

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Katedra biotechnických úprav krajiny



DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Historický vývoj struktury krajiny modelového území
bývalého vojenského prostoru Milovice - Mladá**

Vedoucí práce: Ing. Kateřina Černý Pixová, Ph.D.

Diplomant: Bc. Libor Pavelka

2018

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Libor Pavelka

Regionální environmentální správa

Název práce

Historický vývoj struktury krajiny modelového území bývalého vojenského prostoru Milovice – Mladá

Název anglicky

Historical development of landscape structure in model area of former military area Milovice – Mladá

Cíle práce

Cílem práce je zhodnotit vývoj struktury krajiny v dlouhodobém horizontu na základě přesné interpretace historických a současných podkladů – převážně leteckých snímků, případně doplněných mapovými podklady ze stabilního katastru. Vyhodnocení bude provedeno pro jednotlivé land use s ohledem na dynamiku změn. Pro celkové zhodnocení bude použito krajinných indexů.

Metodika

Historické a současné letecké snímky eventuálně historické mapy zvoleného území budou zvektorizovány na úrovni land use s ohledem na uživatelské plochy. Získané vektory budou analyzovány a databáze vyhodnoceny. Vektorové overlay analýzy budou provedeny v prostředí GIS. Konečné výsledky budou porovnány se srovnatelnými územími nebo se zahraničními studii obdobného charakteru. Budou vyhodnoceny krajinné indexy a jejich změna v čase. Podklady budou voleny s ohledem na typ a vývoj vybraného území, zejména z období 50.let 20. století, 70. nebo 80. léta a současnosti.

Doporučený rozsah práce

min. 45 stran textu + přílohy

Klíčová slova

struktura krajiny, historický vývoj, land use, vojenský prostor, Milovice

Doporučené zdroje informací

Forman R.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., 1995: The changing face of the Czech rural landscape. Landscape and Urban Planning, 31: 1:
39-45
Míchal, I., 1992: Ekologická stabilita. Veronica
Sklenička, P., 2003: Základy krajinného plánování. Nakl. Naděžda Skleničková Říčany
vědecké časopisy: Landscape and Urban Planning, Landscape Ecology, ...
Zonneveld, I.S. (1995): Land Ecology. SPB, Amsterdam

Předběžný termín obhajoby

2017/18 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Kateřina Černý Pixová, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra biotechnických úprav krajiny

Elektronicky schváleno dne 26. 3. 2018

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 27. 3. 2018

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 27. 03. 2018

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně pod odborným vedením Ing. Kateřiny Černý Pixové, Ph.D., a veškeré podklady, ze kterých jsem čerpal, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze 9. 4. 2018

.....

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Kateřině Černý Pixové, PhD., za odborné vedení, cenné připomínky a rady, kterými přispěla k vypracování této diplomové práce. Dále děkuji paní Petře Loudové, vedoucí odboru informačních technologií městského úřadu v Lysé nad Labem, a panu Robinu Rašínovi, ze společnosti Topgis, s.r.o., za bezplatné poskytnutí mapových podkladů. V neposlední řadě děkuji mé manželce Ing. Radce Pavelkové za její trpělivost, podporu a vlídná slova, kterými uklidňovala moji psychiku a dodávala sílu do posledních kroků směřujících k úspěšnému ukončení magisterského studia.

V Praze 9. 4. 2018

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá hodnocením historického vývoje krajiny v modelovém území, které v minulosti ze 42,3 % zasahovalo do bývalého vojenského prostoru Milovice – Mladá. Řešené území se skládá ze dvou katastrálních území, Jiřice a Benátecká Vrutice, zaujímá rozlohu 1753,2 ha a nachází se ve Středočeském kraji přibližně 40 km severovýchodně od Prahy mezi městy Benátky nad Jizerou a Lysá nad Labem.

K vyhodnocení krajinných změn byly použity mapové podklady ze čtyř časových období. Jednalo se o mapy stabilního katastru z roku 1842, černobílé letecké snímky z let 1954 a 1975 a aktuální ortofotomapu z roku 2016, která byla doplněná terénním mapováním. Jednotlivé analýzy a následné vyhodnocení jedenácti land use kategorií bylo provedeno s využitím geografického informačního systému. Součástí práce jsou mapové kompozice, grafy a tabulky.

Z výsledků lze dosvědčit, že vzniklý vojenský prostor původní ryze lesozemědělskou krajinu bezpochybně pozitivně i negativně ovlivnil, což výsledky všech provedených analýz dokládají. Zřejmě jsou přeměny armádních cvičišť na úkor orné půdy, čímž postupně docházelo ke snižování stability krajiny. Výsledky krajinné mikrostruktury poukazují na dramatické změny, ke kterým docházelo celoplošně od 50. do 80. let a zásadním způsobem ovlivňovaly struktury zemědělských krajin v ČR, tohoto modelového území nevyjímaje.

Přínosem této práce je teoretické i praktické využití. Teoretické využití spočívá v pochopení fungování krajinných změn a souvislostí. Prakticky mohou být data této práce zdrojem pro další vývoj řešeného území – krajinné plánování, pozemkové úpravy, územní plánování, návrhy územních systémů ekologické stability.

Klíčová slova:

Struktura krajiny, historický vývoj, land use, vojenský prostor, Milovice

Abstract:

This diploma thesis deals with evaluation of the historical development of the landscape in the model territory, which in the past overlapped with the former Milovice – Mladá military area with 42,3 %. The inquired territory consists of two cadastral territories, Jiřice and Benátecká Vrutice, occupies an area of 1753,2 ha and is located in the Central Bohemian Region about 40 km northeast of Prague, between Benátky nad Jizerou and Lysá nad Labem.

To evaluate landscape changes, map data from four timeperiods were used. These were the maps of the stable cadastre from 1842, the black-and-white aerial photographs from 1954 and 1975, and the current orthophotomap from 2016, supplemented by field mapping. Individual analyses and subsequent evaluation of eleven land use categories were performed using a geographic information system. Map composition, graphs and tables are part of the work.

From the results it can be corroborated, that the created military area undoubtedly positively and negatively influenced the original purely forestry land, as the results of all of the performed analyses manifest. The transformation of the military parade grounds to the detriment of an arable land is apparent, through which the decrease of the landscape lability gradually occurred. The results of the landscape microstructure point to the dramatic changes, that had taken place on a large scale from the 1950 to the 1980 and significantly affected the structures of the agricultural landscapes in the Czech Republic, including this model territory.

The benefit of this work lies in theoretical and practical use. The theoretical use lies in understanding the functioning of landscape changes and contexts. Practically, the data of this work can be a source for the further development of the researched territory - landscape planning, landscaping, spatial planning, and proposals for territorial systems of ecological stability.

Key words:

Landscape structure, historical development, land use, military area, Milovice

Obsah

1.	Úvod	10
2.	Cíle práce	11
3.	Literární rešerše	12
3.1	Krajina.....	12
3.2	Struktura krajiny	13
3.2.1	Prvky struktury krajiny.....	13
3.2.2	Krajinná makrostruktura	15
3.2.3	Krajinná mikrostruktura	20
3.3	Vývoj, změny a dynamika krajiny	21
3.3.1	Historický vývoj české kulturní krajiny	22
3.3.2	Vývoj krajiny ve vojenských újezdech	24
3.4	Podklady a metody pro hodnocení vývoje krajiny	27
3.4.1	Historické (papírové) mapové podklady	27
3.4.2	Současné (digitální) mapy	30
3.4.3	Geografické informační systémy	31
3.4.4	Dálkový průzkum Země.....	31
4.	Charakteristika modelového území	37
4.1	Vymezení modelového území.....	37
4.2	Historie.....	37
4.2.1	Katastrální území Jiřice a Benátecká Vrutice	38
4.3	Přírodní podmínky	40
4.3.1	Geologická a geomorfologická charakteristika.....	40
4.3.2	Biogeografická charakteristika.....	40
4.3.3	Klimatické poměry	41
4.3.4	Hydrologická charakteristika	41
4.3.5	Ochrana přírody a krajiny	41
5.	Metodika	42
5.1	Volba modelového území	42
5.2	Časové vymezení a použité podklady pro zhodnocení krajiny.....	42
5.3	Postup práce	44
5.3.1	Zpracování dat pro hodnocení krajinné makrostruktury	45
5.3.2	Zpracování dat pro hodnocení krajinné mikrostruktury.....	47
5.4	Hodnocení současného stavu modelového území.....	48
5.4.1	Časové vymezení, cíl a metodika terénního průzkumu.....	48
6.	Výsledky	49
6.1	Makrostruktura krajiny	49
6.1.1	Zastoupení jednotlivých kategorií LU/LC – rok 1842	49
6.1.2	Zastoupení jednotlivých kategorií LU/LC – rok 1954	50
6.1.3	Zastoupení jednotlivých kategorií LU/LC – rok 1975	51
6.1.4	Zastoupení jednotlivých kategorií LU/LC – rok 2016	52
6.1.5	Zhodnocení vývoje krajiny v celém modelovém území	53
6.1.6	Zhodnocení vývoje krajiny v území VVP a mimo území VVP	54
6.1.7	Analýza topologickým překrytím.....	58
6.1.8	Koeficient ekologické stability.....	59
6.1.9	Posouzení současného stavu modelového území – terénní průzkum.....	60
6.2	Mikrostruktura krajiny	61
6.2.1	Absolutní počet plošek	61
6.2.2	Průměrná velikost plošek	61

6.2.3	Relativní počet plošek (mozaikovitost).....	61
6.2.4	Hustota plošek (pórovitost)	61
7.	Diskuze	63
7.1	Diskuze k výsledkům.....	63
7.2	Diskuze k metodice.....	66
8.	Závěr a přínos práce.....	67
9.	Seznam použitých zdrojů.....	69
10.	Přílohy	79

Seznam zkratek a symbolů

BVP	bojové vozidlo pěchoty
ČOV	čistírna odpadních vod
ČÚZK	Český úřad zeměměřičský a katastrální v Praze
DMÚ	digitální model území
EVL	evropsky významná lokalita
K_{es}	koeficient ekologické stability
KN	katastr nemovitostí
K. Ú.	katastrální území
GIS	geografický informační systém
LC	land cover (druh půdního krytu)
LU	land use (krajinné využití, způsob využití půdního fondu)
LUCC	Land use/Cover Changes
LU/LC	land use/land cover
NPP	národní přírodní památka
PR	přírodní rezervace
PřF	přírodovědecká fakulta
SK	stabilní katastr
SQL	Structured Query Language
TTP	trvalý travní porost
UAT	Unfragmented Areas by Traffic
UK	Univerzita Karlova
VGHMÚř	Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška
VTOPÚ	Vojenský topografický ústav v Dobrušce
VÚ	vojenský újezd
VVP	vojenský výcvikový prostor
VZÚ	vojenský zeměpisný ústav

1. Úvod

Po skončení doby ledové začíná krajinný potenciál využívat člověk. Pokouší se domestikovat divoká zvířata, vznikají první pastviny, políčka a z člověka lovce se stává primitivní zemědělec. Tyto události se datují k dobám přibližně před 7000 lety, do období neolitu (Sklenička 2003). Od této doby začínají lidé krajinu pozvolným způsobem ovlivňovat, využívat a měnit pro uspokojování svých životních potřeb. V české krajině zanechala rozsáhlé stopy zejména uplynulá dvě staletí. Příčinou byl především bouřlivý společenský a hospodářský rozvoj (Laštovička et al. 2014). Převratné změny prodělala česká krajina také ve druhé polovině 20. století, kdy vlivem politicko-společenských změn došlo během pouhých 40 let k bezohledné devastaci krajiny, k čemuž také do určité míry „přispěli“ sovětští okupanti působící ve vojenských újezdech (VÚ).

Téma této práce bylo zvoleno z toho důvodu, protože modelové území částečně do vojenského prostoru zasahovalo a mohly tak být hodnoceny všechny aspekty, které krajinu menším či větším způsobem ovlivňovaly a doposud stále ovlivňují. Svou roli také hrála znalost území z předchozí práce, možnost na ni navázat, ale i fakt, že podobný rozbor krajiny v předchozích pracích řešen nebyl.

Pro studium dynamiky, změn a vývoje krajiny existuje celá řada metod, umožňujících celostní pochopení krajinných proměn (Kolejka 2007). Jednou z nich je také historická analýza využití krajiny člověkem (land use) za určitý časový interval. Tato metodika byla použita i v této diplomové práci a díky ní byly monitorovány změny ve využití krajiny modelového území za 174 let. Prostřednictvím geografických informačních systémů (GIS) byla vyhodnocena část krajiny, která v minulosti částečně zasahovala do vojenského výcvikového prostoru (VVP) Milovice – Mladá, jehož dějiny začínají již v roce 1904.

2. Cíle práce

Práce si klade za cíl zhodnotit historický vývoj struktury krajiny v dlouhodobém horizontu na základě přesné interpretace historických a současných podkladů – převážně leteckých snímků, doplněných případně mapovými podklady ze stabilního katastru. V rámci této práce budou zpracovány podklady ze čtyř různých období, z let 1842, 1954, 1975 a 2016, a to za pomoci GIS.

Vyhodnocení krajinné makrostruktury bude provedeno pro jednotlivé land use se zaměřením na dynamiku změn. Pro zhodnocení krajinné mikrostruktury bude použito krajinných metrik. Celkový rozbor krajiny bude zhotoven pomocí krajinných indexů. Výsledky této práce mohou být použity jako podklad pro další formy krajinného plánování v oblasti Milovicka, či pro pochopení fungování krajiny.

3. Literární rešerše

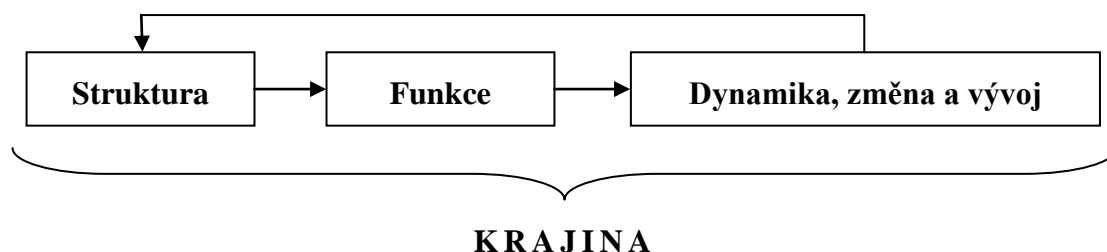
3.1 Krajina

Pojem krajina je zdánlivě jednoduchý termín - každý z nás má totiž vlastní mínění o tom, co tento pojem znamená a jakou zaujímá na Zemi plochu. Jinou představu na určitý výsek zemské souše má např. přírodovědec, historik, zemědělec, ale jistě i voják, kterého bude bezesporu více zajímat zásah protivníka nežli přírodní, kulturní či produkční hodnota (Sklenička 2003).

Správně definovat krajinu není rozhodně tak jednoduchá záležitost, jak by se mohlo na první pohled zdát. Ve skutečnosti je nutné krajinu vnímat jako složitý systém, jehož pochopení je odvislé od analýzy krajiny jako celku. Systematickým a celistvým rozbohem vzájemně propojených systémů vazeb struktury, funkce, vývoje a dynamiky lze pochopit význam krajiny (Obr. č. 1). Existuje mnoho definic krajiny, jednoznačně ale platí, že jejich společným znakem je převážně polyfunkčnost. Rozlišuje se právní, geomorfologické, geografické, krajinně-ekologické, estetické, ale také historické, demografické či umělecké pojetí krajiny (Sklenička 2003).

Příklady definice krajiny z krajinně-ekologického pohledu jsou následující:

- Krajina je heterogenní (různorodou) částí zemského povrchu, jež se skládá ze souboru vzájemně se ovlivňujících ekosystémů, které se v dané části zemského povrchu opakují v obdobných formách (Forman et Godron 1993).
- Krajinu tvoří soustava vzájemně propojených abiotických, biotických a antropogenních činitelů. Do popředí řadíme vzájemné interakce mezi horninami, vzduchem, rostlinami, živočichy a člověkem (Zonneveld 1979,1995).



Obr. č. 1: Provázanost krajinného systému, zdroj: Lipský (1999)

3.2 Struktura krajiny

Krajina je složitý útvar skládající se z menších dílčích částí – krajinných segmentů. Zonneveld (1995) charakterizuje strukturu krajiny z pohledu ptactva, které ji vnímá jako to, co z výšky vidí ve směru kolmém nebo šikmém k zemi.

V důsledku nestejnorodosti krajinných atributů (jednotlivých ekosystémů, složek krajiny či prostorových vztahů) se krajina diferencuje na jednotlivé skladebné části – plošky, koridory a matrice (Sklenička 2003) (Obr. č. 2). Právě matrice zajišťují funkční hledisko krajiny (Skaloš et Tobolová 2011). Nastane-li mezi jednotlivými subsystemy jakákoliv změna v závislosti na čase a prostoru, mění se i funkce krajiny (distribuce energie, látek, šíření rostlin a pohyb živočichů) (Lipský 1999).

Miklós et Izakovičová (1997) člení krajinu podle původu vzniku krajiny, dle jejího fyzického charakteru a-nebo na základě vztahu člověka a krajiny ve smyslu jejího využívání na tyto tři substruktury:

- Prvotní (původní) struktura – tvořena fyzicko-geografickými prvky
- Druhotná (současná) struktura – tvoří ji land use a land cover
- Terciální struktura krajiny – tvoří ji socioekonomická sféra (např. její ochrana)

Zastoupení jednotlivých součástí krajinné struktury vypovídá o funkci krajiny, zároveň signalizuje různorodost ekosystémů na Zemi a tvoří základ biologické rozmanitosti (Forman et Godron 1993).

Krajinnou strukturu lze zkoumat různě. Pro detailnější rozbor, z hlediska rozložení a zastoupení jednotlivých krajinných prvků, je žádoucí na krajinnou mozaiku nahlížet z pohledu makrostruktury a mikrostruktury (Lipský 2000).

Makrostruktura zahrnuje především zastoupení jednotlivých kategorií využití ploch, ang. land use, na celkové rozloze řešeného území. Mikrostruktura pak představuje charakterizaci jednotlivých krajinných prvků, kdy se řeší např. velikost, tvar, rozmístění, vzájemné interakce a další jiné parametry (Laštovička et al. 2014).

3.2.1 Prvky struktury krajiny

➤ Matrix

Matrice (ang. matrix) je nejrozsáhlejší, plošně převládající a nejspojitéjší krajinný segment, který dominantním způsobem rozhoduje o fungování krajiny. Tento prvek je primárně identifikován rozlohou větší než 50 %. V případě, že matrice pokrývá plochu menší než 50 %, může být také určena jinými dvěma

kritérii – kritériem spojitosti nebo kritériem řídicího elementu v dynamice krajiny (Forman et Godron 1993).

Málokdy je plocha matrice zcela propojena. Běžněji se vyskytuje matrice fragmentovaná (rozdělená) do různých stupňů (Kovář 2014). Tento krajinný prvek zároveň slouží jako nejvýraznější krajinná základna při určování základních hodnotících atributů (land use a land cover) (Lausch et al. 2015).

➤ **Enklávy**

Enklávy neboli plošky (ang. patch) se vymezují jako nelineární plošný útvar, který je vzhledově odlišný od okolí. Plošky jsou tvořeny rostlinnými a živočišnými společenstvy nebo případně prvky neživé přírody – budovy, skalní útvary, atd. (Forman et Godron 1993).

Tento strukturální prvek vzniká nejčastěji disturbancemi (přírodními či antropogenními), heterogenitou krajiny, případně je důsledkem zemědělské činnosti člověka. Velikost plošky je také přímo úměrná druhové rozmanitosti rostlin a živočichů (Forman et Godron 1993).

➤ **Koridory**

Koridory (ang. corridors) jsou krajinné segmenty liniového, potažmo pásového tvaru a vznikají obdobným způsobem jako plošky. Z leteckého pohledu jsou viditelné jako tenké souvislé proužky, které obvykle protínají matici, propojují izolované stanoviště plošek, umožňují migraci lidí i živočichů, nebo mají schopnost pohybu zabránit. Typickými koridory jsou silnice, cestní sítě, vodní toky, energetické rozvody, křovinné pásy a jiné (Forman et Godron 1993, Damschen 2013).



Obr. č. 2: Ukázka prostorové struktury krajiny, zdroj: Vacek (2014)

3.2.2 Krajinná makrostruktura

Každou část krajinné makrostruktury lze nějakým způsobem charakterizovat, přičemž jednotlivé její části nemusí být vždy zcela homogenní, byť se na první dojem může jednat o krajinné úseky zdánlivě podobné (Sklenička 2003).

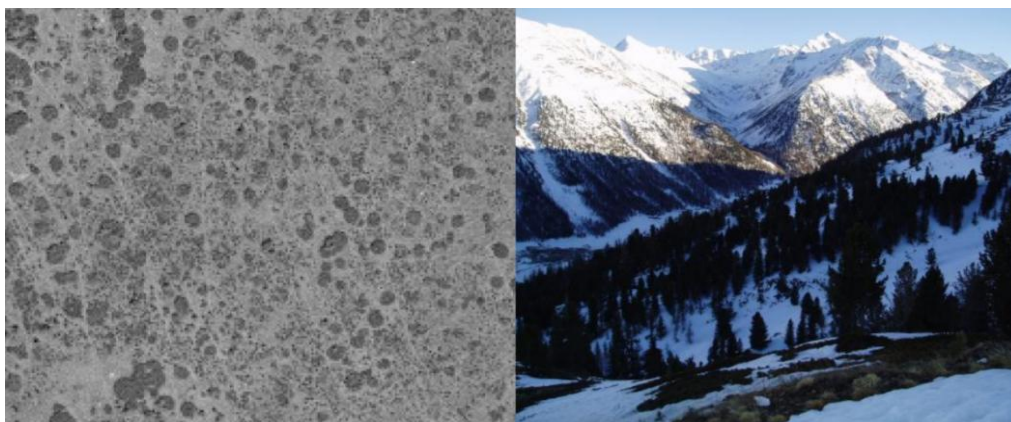
Klasifikovat, počítat a hodnotit lze např. heterogenitu, fragmentaci, ekologickou stabilitu, land use (využití krajiny), land cover (krajinný pokryv) a další parametry, pomocí kterých se části krajiny vzájemně diferencují (Sklenička 2003).

➤ Heterogenita krajiny

Kombinacemi jednotlivých krajinných segmentů vzniká heterogenita, jinými slovy „obraz krajiny“, se svými jedinečnými vlastnostmi (Cílek et al. 2011). „Určitá míra heterogenity existuje na každé úrovni hodnocení krajiny“ (Sklenička 2003). Lipský (1999) uvádí, že absolutní homogenita se v krajině nevyskytuje z důvodu rozmanitosti abiotických podmínek a trvalých antropických disturbancí. S tímto tvrzením nesouhlasí Miko et Hošek (2009), kteří nahlízejí např. na lesní a bezlesé části krajiny spíše jako na homogenní ekosystémy.

Hovoříme-li o charakteristice prostorového rozmístění a vzájemných vazbách mezi jednotlivými krajinnými útvary, je nutné rozlišovat pojmy makroheterogenita a mikroheterogenita (Forman et Godron 1993).

Makroheterogenita je určena jako soubor krajinných složek, které se vyznačují výraznými odlišnostmi, např. rozlehlé lesy střídající se s pastvinami (Braniš et al. 1999). Mikroheterogenita označuje stav, kdy je soubor jednotlivých typů krajinných složek podobný v celém sledovaném území, např. zemědělská krajina s vesnicemi. (Forman et Godron 1993, Sklenička 2003) (Obr. č. 3).



Obr. č. 3: Mikroheterogenita a makroheterogenita v krajině, zdroj: URL 1

➤ **Fragmentace krajiny**

Fragmentace krajiny je významný proces, během něhož jsou rozlehlá stanoviště rozdělována na menší, izolovanější díly. Rozdrobováním krajiny dochází k postupnému zmenšování plošek, čímž krajina ztrácí svou propojenost a prostupnost (Miko et. Hošek 2009). Důsledkem je degradace biotopů, omezená migrace živočichů a snížená biodiverzita. Pozitivní je naopak zvyšování krajinné heterogenity (Sklenička 2003).

Většina fragmentací je antropogenního původu. Jedná se o urbanizaci, suburbanizaci a výstavbu dopravní infrastruktury (silnice, železniční tratě a koridory, elektrická vedení, atd.) (Jeager 2000). Miko et Hošek (2009) zmiňují, že fragmentaci způsobují i méně viditelné překážky - např. četná oplocení v sadech a vinicích, nebo příčné stavby, které rozdělují zejména vodní ekosystémy. Nebezpečnost fragmentace shledávají v její trvalosti a nevratnosti.

Ovlivnění ekosystémů fragmentacemi analyzuje také řada autorů ve svých studiích. Jeager (2000) ve své práci upozorňuje dopady fragmentace v průmyslově vyspělých zemích. Zmiňuje např. změnu ve využívání půdy a vodní bilance, rozptyl znečišťujících látek v ovzduší a ovlivnění lokálních klimatických podmínek. Dewan et al. (2012) ve své studii řeší fragmentaci krajiny způsobenou masivní urbanistickou expanzí v krátkém časovém intervalu. Konkrétně analyzuje vliv zrychleného městského růstu v hlavním městě Bangladéše – Dhaky.

Miko et Hošek (2009) uvádějí statistiku fragmentace v ČR způsobenou dopravními stavbami. Dle metody UAT (Unfragmented Areas by Traffic) se v období 1980 – 2005 podíl nefragmentované krajiny snížil z 81 % na 64 % rozlohy státu. Upozorňují, že pokud se česká krajina „rozpadala“ tímto tempem i nadále, v roce 2040 by činil podíl „celistvé“ krajiny pouhých 53 %.



Obr. č. 4: Fragmentace krajiny člověkem, zdroj: URL 2

➤ **Ekologická stabilita krajiny a ÚSES**

Ekologickou kvalitu prvků v krajině lze vyjádřit pomocí ekologické stability. Ekologická stabilita je dle Míchala (1994) schopnost ekosystému vzdorovat vnějším rušivým elementům a spontánně se navracet do původního stavu. Dále tento autor píše, že i v případě působení vnějších vlivů nastává pouze minimální změna stavu. Stabilní plochy lze hodnotit jako prostory rozvinuté a maximálně ekologicky cenné.

Protipólem je ekologická nestabilita (labilita), kdy ekosystém již není schopen odolávat vnějším vlivům a navrátit se po případné změně do výchozího stavu. Nestabilní krajinné segmenty se vyznačují jako zakrnělé, nízké a omezené a jsou závislé na přísunu dodatečné energie člověka (Míchal 1994).

Pro zachování stabilních a snížení ekologicky labilních společenstev je přínosný tzv. ÚSES, neboli Územní systém ekologické stability. Je ujednán v zákoně č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Definován je jako vzájemně propojený soubor přirozených, člověkem pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů udržujících přírodní rovnováhu. Tato metodika zahrnuje plánování krajiny formou biocenter, biokoridorů a interakčních prvků (Kubeš 1996, Sklenička 2003).

Mezi hlavní poslání ÚSES patří ochrana biodiverzity rostlinných a živočišných druhů, zachování unikátních biotopů, zajištění příznivého působení na urbanizovaná území, zemědělské a lesní kultury a v neposlední řadě podporuje možnosti multifunkčního využití krajiny (Míchal 1994).

Informace o ekologické stabilitě daného území lze vyjádřit i číselnou formou, tzv. koeficientem ekologické stability (K_{ES}). Lipský (1999) uvádí, že ve své nejjednodušší podobě je K_{ES} konstruován jako poměr ploch relativně stabilních k plochám relativně labilním (Tab. č. 1). Stabilní plochy zastupují lesy, vodní plochy, trvalé travní porosty, sady a vinice. Kategorii labilních ploch tvoří zástavby urbanizovaných ploch, pole a chmelnice (Lipský 2000) (Tab. č. 1).

Tab. č. 1: Výpočet stability ploch dle základního koeficientu, zdroj: Michal et al. (1985)

$K_{ES} = S/L$ (rozloha ploch relativně stabilních/rozloha ploch relativně labilních)	
Relativně stabilní plochy	Relativně labilní plochy
Lesy, vodní plochy, trvalé travní porosty, sady, vinice	Urbanizované plochy, pole, chmelnice

Výsledná hodnota K_{ES} rozčleňuje krajinu na přírodní, přirozenou a kulturní (Lipský 2000) (Tab. č. 2). Výsledek následně slouží pro analýzu ekologické stability a pro zjištění stavu území z hlediska jeho vyváženosti a rovnováhy (Michal 1993).

Tab. č. 2: Charakteristika ploch dle koeficientu ekologické stability, zdroj: Lipský (2000)

Klasifikace hodnot dle základního vzorce K_{ES}	
$K_{ES} < 0,10$	území s maximálním narušením přírodních struktur se silnou ekologickou nestabilitou, základní ekologické funkce musí být neustále a intenzivně nahrazovány antropogenními zásahy, nutný také vysoký přísun energie
$0,10 < K_{ES} < 0,30$	území nadprůměrně využívané se zřetelným narušením přírodních struktur, základní ekologické funkce musí být neustále nahrazovány antropogenními zásahy
$0,30 < K_{ES} < 1,00$	území intenzivně zemědělsky využívané, ekologická labilita, vysoká potřeba energomateriálových vkladů
$1,00 < K_{ES} < 3,00$	téměř vyvážená krajina, přírodní krajina vhodně doplněná o antropogenní prvky, nízká potřeba energomateriálových vkladů
$K_{ES} > 3,00$	přírodní a přírodě blízká krajina s výraznou převahou ekologicky stabilních kultur a s nízkou intenzitou využívání krajiny člověkem, není potřeba vkládat žádnou dodatečnou energii

Mezi další ukazatele krajinné makrostruktury lze zařadit i koeficient antropogenního ovlivnění krajiny (opačná hodnota K_{ES}) (Skaloš et Tobolová 2011).

➤ Land use a land cover

Zdánlivě podobné pojmy land use (LU) a land cover (LC) mají v krajinářském pojetí specifický význam a neměly by být zaměňovány. Land use vyjadřuje, jak půdu využívá svým managementem člověk (louky, pastviny, typy lesních porostů, atd.), kdežto land cover označuje fyzický půdní kryt (materiál) bez přímého využívání jeho hodnot (voda, led, holé skály, vegetace, zástavba, atd.) (Coffey 2013).

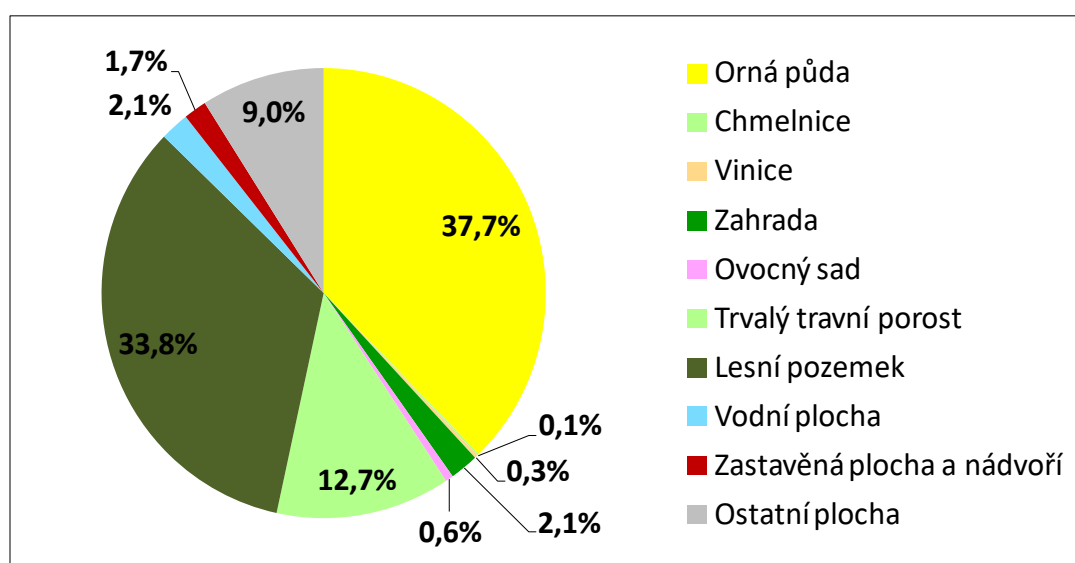
Guth et Kučera (1997) mají pro vymezení pojmů jednoznačnější rozlišení: land use popisují jako úředně zaevidovaný druh pozemku či kultury, kdežto land cover vnímají jako statický reálný pokryv v krajině.

Obecně lze informace o land use a land cover získat z různých zdrojů. Nejčastěji se jedná o data z dálkových průzkumů Země (letecké či satelitní snímky), data z historických či digitálních mapových podkladů, příp. lze informace vytěžit ze statistických materiálů nebo pochozích průzkumů (Pavelka 2016).

Hietel et al. (2004) zmiňují, že hodnocení krajiny je založeno stěžejně na land use a land cover. Plošné reprezentace obou parametrů jsou výsledkem většiny krajinářských studií. Následné pochopení dynamiky změn těchto atributů umožňuje správně analyzovat budoucí vývoj krajinné struktury a přispívá tím také k zajištění trvale udržitelného rozvoje daného území.

Land use je stejně tak dynamický pojem, jako jsou v prostoru a čase proměnlivé jednotlivé prvky krajiny. Land use je výsledkem hodnocení aktuálního i historického stavu krajiny a analýzy způsobu využití krajiny (Sklenička 2013).

Účel, měřítko, metodika a geografická poloha určují klasifikační stupnici land use, jež vyhodnocuje zájmové území. Je rozlišeno několik druhů klasifikačních stupnic, přičemž vhodnost volby konkrétní stupnice závisí na kýženém výstupu. Na Obr. č. 5 je zobrazen přehled využití land use v ČR, jež je určený pro účely katastru nemovitostí a vychází ze statistických údajů. Pro jiný záměr může být vyhodnocení land use pouze ze statistických záznamů nevypovídající – např. z hlediska prostorové kompozice krajiny a jejího skutečného využívání (Lipský 1995). V tomto případě je pro exaktní vyhodnocení třeba využít také metodiky dálkového průzkumu Země (DPZ) nebo terénního šetření (Pixová et Sklenička 2005).



Obr. č. 5: Využití půdy v ČR z údajů KN – stav k 31.12.2015, zdroj: URL 3

Land cover neinformuje o tom, jak je krajina využívána, ale pouze vymezuje v daném čase pokryv zemského povrchu vegetací (přírodní či umělou) nebo zástavbou (Coffey 2013). Je výstupem tří dílčích krajinných atributů: land use, struktury krajiny a charakteru dřevinných porostů (Sklenička 2003).

Z praktického hlediska se při krajinných studiích, s využitím geoinformačních technologií, klasifikační metodiky land cover a land use prolínají a úzce spolu souvisí. Například zastavěná plocha se kategorizuje v metodice land cover, ale bývá často interpretována i v metodice land use (Pavelka 2016).

Oba tyto důležité parametry lze vyjádřit absolutně (nejčastěji v ha) nebo relativně (v %). Pro lepší orientaci a přehlednost je dobré výsledky prezentovat jak v tabelární, tak v grafické podobě. (Pavelka 2016).

3.2.3 Krajinná mikrostruktura

Hodnoty charakteristik krajinné mikrostruktury udávají informace o vnitřní struktuře zkoumaného území včetně interakcí mezi jednotlivými krajinnými ploškami. Základní parametry tvoří mozaikovitost (relativní počet plošek), pórovitost (hustota plošek) a průměrná velikost plošky (Lipský 1999, Skaloš et Tobolová 2011) (Tab. č. 3, Tab. č. 4)

Tab. č. 3: Základní charakteristiky krajinné mikrostruktury, zdroj: Skaloš et Tobolová (2011)

označení	Název parametru	Výpočet (co lze výpočtem zjistit)	
R	relativní počet plošek (mozaikovitost)	$R = N/P$	míra parcelace krajiny míra heterogenity krajiny
H	hustota plošek (pórovitost)	$H = N_k/P_k$	míra fragmentace krajiny
-	Ø velikost plošky	plocha kategorie LU/počet polygonů kategorie LU	

Tab. č. 4: Atributy pro výpočty krajinné mikrostruktury, zdroj: Skaloš et Tobolová (2011)

označení	Název parametru
N	celkový počet plošek (polygonů) ve sledovaném území
P	celková rozloha sledovaného území
N_k	počet plošek kategorie LU/LC ve sledovaném území
P_k	rozloha vybrané kategorie LU/LC ve sledovaném území

3.3 Vývoj, změny a dynamika krajiny

Přírodní krajina i kulturní krajina, tj. krajina trvale využívaná a ovlivňovaná člověkem, se neustále vyvíjí a mění, a to jak v prostoru, tak i v čase. Vzhled současné krajiny a její struktury je předurčen díky jejímu nepřetržitému vývoji (Lipský 1999).

Na vývoj krajiny mají zásadní vliv tyto tři mechanismy - geomorfologické pochody, různé formy osídlování krajiny organizmy a disturbance (narušení) jednotlivých ekosystémů (Forman et Godron 1993). To, jak se krajina vyvíjí, ovlivňují jak přírodní procesy, tak i antropogenní vlivy. Mezi přírodní procesy se řadí např. zvětrávání, klimatické podmínky, geochemické procesy, biotické faktory a z antropogenních vlivů jsou nejvýznamnější sociálně-ekonomické procesy (kultura, ekonomika a politika). Dynamika, vývoj a změny v krajině tak mají odlišné časové a prostorové dimenze (Lipský 1999) (Tab. č. 5). Veškeré tyto změny v krajině mění průběh energických a materiálových toků, působí na krajinnou strukturu, obytnost, průchodnost, ekologickou stabilitu a na další krajinářské vlastnosti a charakteristiky (Lipský 2000).

Tab. č. 5: Časoprostorové dimenze procesů vývoje krajiny, zdroj: Zonneveld (1995)

10 ⁶ roků a více	Geologické procesy platformní tektoniky Vývoj megaforem reliéfu Vývoj biologických druhů
10 ⁵ – 10 ⁴ roků	Makroklimatické změny (glaciály, pluviály) Utváření makro – a mezaforem reliéfu
10 ³ roků	Vývoj půd (např. podzolace, laterizace) Hydrogeologické procesy
10 ² až 10 ¹ roků	Sedimentační procesy Biologické zpětné vazby (sukcese společenstev po přírodní katastrofě, po narušení) Lesnictví – pěstování lesa
10 ¹ až rok	Zemědělství, zahradnictví, stavebnictví
měsíce	Biologické epidemie Sezónní cykly podnebí Stavební práce
dny až měsíce	Zrychlená vodní eroze vyvolaná lidskou činností Sopečná činnost Záplavy
hodiny	Katastrofální meteorologické jevy – tajfun, bouře, vichřice, přívalový déšť
sekundy až minuty	Zemětřesení, atomový výbuch

Současný vzhled krajiny od nepaměti ovlivňuje svou činností především člověk (Trpáková 2013). Antropogenní činnosti v porovnání s přírodními tvoří krajinný ráz rychleji a působí v krátkých časových intervalech. V rámci zhodnocení historických změn v časovém horizontu desítek až stovek let je tak zřejmé, že dané odchylky jsou důsledkem výhradně lidské činnosti. Člověku je dnes tudíž připisováno označení nejvýznamnějšího krajinotvorného činitele, který působí na krajinu buď přímo (povrchová těžba, výstavba, orba, kácení lesa) nebo nepřímo (eroze, sukcese, produkce biomasy, koloběh látek a toky energie). Spolu s dalšími faktory se člověk spolupodílí na časoprostorových změnách, které určují dynamiku krajiny. Pro komplexní pochopení krajinných změn (dynamiky) je třeba znát vzhled, strukturu a funkčnost krajiny zároveň i z historického pohledu (Lipský 2000).

Objektivně lze vývoj krajinné struktury sledovat od konce 18. století, ve kterém začala vznikat unikátní kartografická díla pro celé území českého státu (Lipský 1999, Trpáková 2013).

3.3.1 Historický vývoj české kulturní krajiny

Tab. č. 6: Historický vývoj české kulturní krajiny, zdroj: Sklenička (2003)

Časová osa	Název (popis) období	Charakteristika období
5.300-4.300 př. Kristem	Neolit (mladší doba kamenná)	Z člověka lovce se stává zemědělec, domestikace divokých zvířat, vznik pastvin
4.300-2.200 př. Kristem	Eneolit (pozdní doba kamenná)	Původní les člověk ničí vypalováním a vypásáním, počátek primitivní orby, vznik prvních osad
2.200-750 př. Kristem	Doba bronzová	Pozvolné rozšiřování zemědělské půdy na úkor lesa, rozšiřování osad
700-500 př. Kristem	Starší doba železná	Pozvolné rozšiřování zemědělské půdy na úkor lesa, budování izolovaných sídel na vyvýšených místech (hrady, hradiště)
500-0 př. Kristem	Mladší doba železná	Masivní odlesňování, člověk používá již kosu a další železné nástroje pro zemědělství (vyšší spotřeba dříví)
1. - 5 st.	Vznik strukturované krajiny pod vlivem Římanů	První fragmentace krajiny, vznik soukromého vlastnictví půdy, první zaměřování půdy (daně), výstavba cest
6. - 12. st.	Středověká kolonizace (raný středověk)	Počátek intenzivního hospodaření, rozloha zemědělské půdy ke konci období cca 15 %, vývoj měst, sídel, výstavba hradů
13. - 15. st.	Středověká kolonizace (vrcholný středověk)	Podíl zemědělské půdy již cca 30 %, výroba železa a stavitelství, nové typy vesnic, zakládání vinic a zahrad, rybníky
16. - 18. st.	Středověká kolonizace (novověk)	Husitské války (snížení antropického tlaku), později barokní krajina (políčka, husté cestní síť), sakrální stavby, zámky

Historický vývoj české krajiny, jenž svými činnostmi ovlivňoval člověk, se datuje k dobám před přibližně 7 000 lety – do mladší doby kamenné, tzn. neolitu. Další významná období vč. uvedených charakteristik jsou uvedeny v Tab. č. 6. (Sklenička 2003). Pro účely této práce jsou stěžejní události, které proběhly na českém území od 2. pol. 19. století, proto je jim dále věnováno více prostoru.

➤ **19. století**

Zásadní vliv na strukturu krajiny na počátku 19. století měly systémové změny v zemědělství. Místo úhoru (části pole ležícího dočasně ladem) se začíná používat střídavý systém hospodaření. Tato změna ovlivnila především v 1. polovině 19. století celkovou rozlohu zemědělsky využívaných ploch. Na úkor úhoru, pastvin a lesů je zaznamenán nárůst orné půdy o 50 %. Výměra lesů právě v tomto období dosahovala na českém území svého vývojového minima. Naopak v 2. polovině 19. století se růst zemědělské půdy zastavil. Docházelo k zalesňování zemědělských půd, k masivnímu vysazování jehličnatých monokultur, k regulaci vodních toků a k prvním velkoplošným melioracím. Krajinný ráz začala výrazně proměňovat průmyslová revoluce a s tím spojená těžba nerostných surovin, která krajinu povrchově devastovala. Konec 19. století znamenal pro krajinu další zásah – člověk krajinu fragmentoval hustou sítí železnic (Lipský 1999, Sklenička 2000).

➤ **1. polovina 20. století**

Vzhled krajinné struktury v tomto období stále ještě utvářela tradiční česká – „barokní“ krajina z 18. století, která byla založená na společenských, hospodářských a kulturních základech. Charakteristické krajinné prvky tvořily drobná políčka, husté cestní síť lemované alejemi ovocných stromů, dále meze, cesty, remízky a loučky s pastvinami, které zároveň plnily i stabilizační a protierozní funkci (Lipský 1998).

➤ **2. polovina 20. století**

V socialistickém období od 50. let nastaly pro českou krajinu zcela zásadní a převratné změny v její struktuře (Lokoč et Lokočová 2010). V důsledku politicko-ekonomických změn, změn ve vlastnických poměrech a v přechodu od malovýrobních k velkovýrobním technologiím hospodaření došlo k přeměně soukromého zemědělství na kolektivní. Orná půda byla vlastníkům zabavena, zemědělské pozemky byly sloučeny v obrovské lány a vznikala zemědělská družstva.

Výsledkem bylo např. rozorávání polí, mezi a remízků, úbytek trvalého travního porostu, odvodnění, rozorání luk v údolních nivách, likvidace stabilizačních prvků krajiny, intenzivní chemizace rostlinné výroby, zánik cestních sítí, nárůst erozních procesů a zrychlený odtok vody (Lipský 1998, Lipský 2000, Sklenička 2000). Kopp (2007) zmiňuje, že socialistický režim negativně ovlivnil českou krajinu celoplošně, výjimky tvořily území blízko státních hranic a vojenská cvičiště, kam stát svou diktaturou nezasahoval.

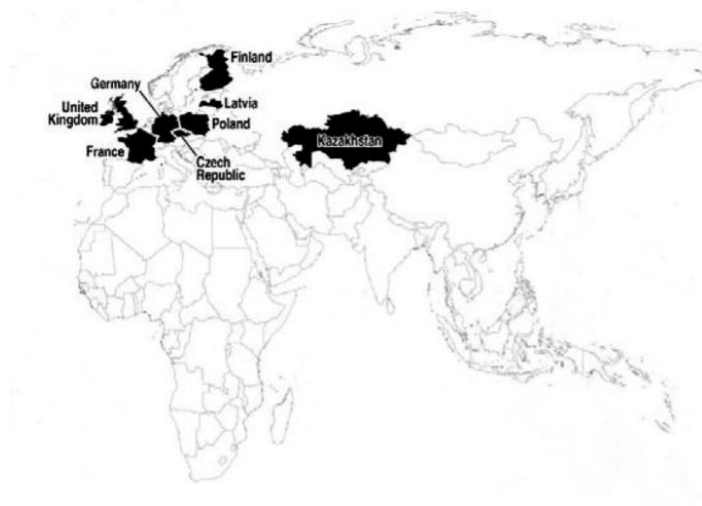
Vývoj struktury krajiny v 90. letech pozitivně ovlivnily společenské změny. Proběhly rozsáhlé transformace v zemědělství (restituce, privatizace pozemků), začaly se postupně aplikovat nové formy krajinářských programů, nástrojů a procesů (územní plánování, pozemkové úpravy, ÚSES, ochrana krajiny, aj.) Zmíněné období přineslo pro krajinu i některé negativní jevy – jedná se především o masivní rozvoj urbanizace, suburbanizace, průmyslu a infrastruktury (Sklenička 2000).

3.3.2 Vývoj krajiny ve vojenských újezdech

Jak již bylo zmíněno, mezi území, která se nevyvíjela zcela standardním způsobem, patří oblasti, které byly spravované od počátku 20. století vojáky – jedná se o vojenské výcvikové prostory (VVP) (MOČR 2006).

Vojenské prostory a posádková cvičiště v minulosti procházela specifickým vývojem již od samotného počátku. Před založením vojenského prostoru dané lokality dominovala kulturní krajina. Krajinový ráz utvářely nejčastěji plochy zemědělské půdy, pastviny, luční společenstva a porosty dřevin (Pavelka 2016). Při samotném vzniku vojenských ploch často docházelo k odsunu původních obyvatel, k likvidaci sídelních celků, k masivním záběrům orné půdy a v důsledku vzniklých vyježděných cest pásovými vozidly také k fragmentaci lesních celků (Koop 2007). Zbytky zaniklých sídel mohou dnes připomínat např. torza původních obydlí, propadlé sklepy, terasy zaniklých polí nebo zbytky přestárých ovocných stromů na místech dřívějších zahrad a sadů (Lokoč et Lokočová 2010).

V současné době jsou na území ČR v aktivním provozu 4 vojenské újezdy – VÚ Hradiště, VÚ Boletice, VÚ Libavá a VÚ Brdy o celkové rozloze 82 333 ha (URL 9) a v porovnání s ostatními evropskými státy stále zabírají poměrně velkou část české krajiny (Obr. č. 6) (Tab. č. 7) (Zentelis et Lindenmayer 2014).



Obr. č. 6: Státy Evropy se zveřejněnou rozlohou VVP,
zdroj: Zentelis et Lindenmayer (2014)

Tab. č. 7: Informace o VVP vybraných evropských států, zdroj: Zentelis et Lindenmayer (2014)

Název státu	Velikost VVP- [ha]	Rozloha státu- [ha]	Podíl VVP na rozloze [%]
Německo	714 000	35 702 300	2,0
Lotyšsko	109 000	6 458 900	1,7
Česká republika	82 000 *	7 886 600	1,1
Velká Británie a Severní Irsko	160 000	24 361 000	0,66
Polsko	195 000	31 267 900	0,62
Finsko	107 000	33 843 200	0,32
Francie	103 000	54 396 500	0,19

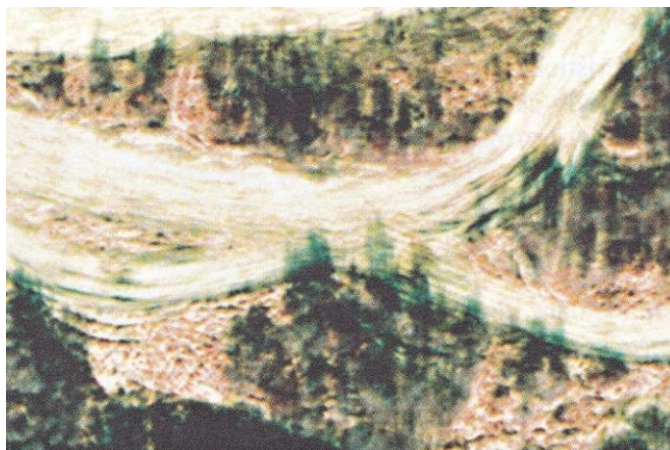
* údaj u České republiky byl upraven a zaokrouhlen na aktuální hodnotu, která je platná od 1. 1. 2016

➤ Specifika vojenských prostorů

Na přírodu mají vojenská cvičení silný vliv, který není jen negativní, byť se tak na první pohled může zdát (Řehouňková 2015). Činnosti a jevy, které byly v minulosti mimo vojenské prostory nepřipustné, ať už se jednalo o disturbance (výbuchy munice, požáry, ničení lesů, pojezdy těžkých vozidel, atd.) nebo vyloučení působení průmyslu, cestovního ruchu, urbanizmu, dále absence hnojiv a různých chemikálií, způsobily to, že nám byla navracena krajina v mimořádné přírodní hodnotě (Vrba et al. 2012, Vacek 2014).

Přínos „zakonzervované krajiny“ v kombinaci s rušivými disturbancemi potvrzuje řada autorů také ve svých pracích. Komár (1993) píše, že VVP Grafenwör v Německu je na základě provedených expertiz a terénních pochozů klasifikováno jako jedno z nejzachovalejších území v Evropě. Luft et al. (2014) zmiňují přírodní rozmanitost a vysokou biologickou diverzitu v další německé vojenské oblasti Döberitzer Heide, která byla v minulosti vojensky intenzivně využívána a dodnes částečně slouží pro výcvik Bundeswehru. Votrubec (2014) se ve své práci zaměřil na výskyt vzácných druhů brouků v aktivně využívaném VÚ Boletice v jižních Čechách. Výsledky dokládá, že jedinečná pestrost biotopů, různorodé sukcesní plochy a opakované disturbance poskytují ideální prostor pro zachování pionýrského společenstva fauny a flory.

Přes pozitivní fakta vznikaly i problémy. Úniky ropných látek, následná kontaminace podzemních vod a půdy těžkými kovy, související nákladné sanační práce, četné hydrologické průzkumy – to vše nám tu „zanechala“ sovětská armáda (Petříček et Plesník 2007, Tomek et Pejčoch 2015). Dalším negativním faktorem jsou vzniklé černé skládky, degradace a eroze půd a škody na lesních porostech způsobené pohybem pásových vozidel se sukcesní obnovou v řádech desítek let (Koželuh 2007). Komár (1993) argumentuje tím, že při maloplošné disturbanci je půda zhutňována a schopna regenerace za kratší dobu. Gazenbeek (2005) k tomuto tématu dodává, že „tankové prohlubně“ může vyplnit dešťová voda a dočasná jezírka rázem slouží jako ideální útočiště pro různé druhy obojživelníků. Dle Koželuha (2007) jsou pro míru poškození životního prostředí ve vojenských prostorech nejvíce vypovídající letecké snímky, jejichž rozbořením lze identifikovat různé druhy škod (Obr. č. 7)



Obr. č. 7: Poškození LU/LC od bojových vozidel, zdroj: Koželuh (2007)

3.4 Podklady a metody pro hodnocení vývoje krajiny

Studium změn využívání krajiny tvoří významnou součást krajinného výzkumu. Povědomí o historické kulturní krajině umožňuje neopakovat chyby z předchozích režimů, inspirovat se tradicemi a zachovat původní krajinný ráz (Lipský 2000, Skaloš 2012). Znalost a poznání historického vývoje je účinným metodickým nástrojem zejména pro krajinné plánování, např. pro územní plánování, pozemkové úpravy, projektování ÚSES, revitalizační, rekultivační a protierozní opatření nebo evidenci či využití půdního fondu (Lipský 2000).

Pro hodnocení a porovnávání změn krajinné struktury je nezbytné mít k dispozici identické podklady z různých časových období. Podklady se dle způsobu jejich pořízení v zásadě rozlišují na kartografické (mapové) a fotografické (snímkové) – odlišují se svou dostupností, kvalitou a stářím (Sklenička 2000).

Získávání údajů o jednotlivých typech land use zjednodušují a rozšiřují počátkem 90. let vzniklé geografické informační systémy (dále GIS) (Brůna et Křováková 2005). Analýzami lze následně vývoj krajiny pochopit - lze rozlišovat stejnorodý vývoj, ale i fáze, ve kterých došlo k odchylkám (Sklenička 2003).

3.4.1 Historické (papírové) mapové podklady

S historickými podklady úzce souvisí pojem kartografie. Jedná se o disciplínu zabývající se výrobou, distribucí a studiem různých typů map (Olson 2015). Mapové dílo, výsledný produkt kartografie, je zmenšený znázorněný obraz objektů a jevů, které se vyskytují na zemském povrchu (Čapek et al. 1992). Robinson et al. (1995) mapu definují jako „grafickou reprezentaci různého geografického uspořádání“.

Vývoj kartografie je nutné chápat z dlouhodobého hlediska. Dovednost člověka kreslit mapy, náčrtky nebo plánky a zaznamenávat tím objevená místa, která postupně osídloval, patří k prastarým lidským činnostem. Přibližně do konce 19. století mapy sloužily především pro orientační a vojenské účely. S postupným rozvojem vědy a techniky byly mapy kresleny podrobněji, přesněji a kartografická díla začala sloužit i pro potřeby průmyslové společnosti (Veverka 2004).

Na území dnešní ČR začala mapová díla, která zobrazují samotnou českou zemi, vznikat od 16. století. Nejstarším mapovým dílem je mapa Klaudiánova z roku 1518 zakreslená v měřítku 1 : 685 000 (Sklenička 2003). I když se z historického pohledu jedná o vzácnou kartografickou památku, pro rekonstrukci krajiny je vzhledem k zakreslení v malém měřítku nepoužitelná (Vonešová 2014).

Podle Jelínkové (2016) je historickým pramenem v podstatě každá stará mapa, obzvlášť pokud její geografický nebo tematický obsah již neodpovídá skutečnosti a lze tak vyhodnocovat krajinné změny.

Pro hodnocení historického vývoje a mapování krajiny jsou nejcennější kartografické podklady z 18. a 19. století. „Obraz krajiny” byl již zeměměřiči znázorňován objektivněji a postupně i přesněji. Z hlediska studia historického land use/land cover mají pro výzkum největší význam mapy vojenské (topografické), zakreslované ve středních měřítkách a především mapové listy Stablního katastru, a to z důvodu jejich přesnosti a vyobrazením jednotlivých katastrálních území ve velkém měřítku (Brůna et Křováková 2005, Dvořák 2008, Tab. č. 8).

Dle Skleničky (2003) spočívají výhody použití map Stablního katastru ve větší preciznosti a dostupnosti pro konkrétní katastrální území, naopak Trpáková (2013) upřednostňuje více mapy vojenských mapování, které se mohou aplikovat při analýzách větších územních celků.

Doplňující informace pro analýzy vývoje krajiny lze čerpat ze statistických údajů, které prezentují popisnou část, a je tak možné snadno zjistit výměry jednotlivých typů land use v minulosti. Většina badatelských prací zohledňuje kombinaci obou typů dat (Dvořák 2008).

Tab. č. 8: Přehled nejvýznamnějších historických mapových podkladů pro sledování vývoje struktury krajiny, zdroj: Sklenička (2003), Brůna et Křováková (2005), Trpáková (2013)

Rok vzniku	Název mapového díla	Měřítko	Zobrazená oblast
1763 - 1785	I. vojenské mapování	1 : 28 800	Čechy, Morava a Slezsko
1826 - 1843	mapy Stablního katastru	nejčastěji 1 : 2 880	české země
1836 - 1852	II. vojenské mapování	1 : 28 800	Čechy, Morava a Slezsko
1874 - 1880	III. vojenské mapování	1 : 25 000	Čechy, Morava a Slezsko

➤ I. vojenské mapování

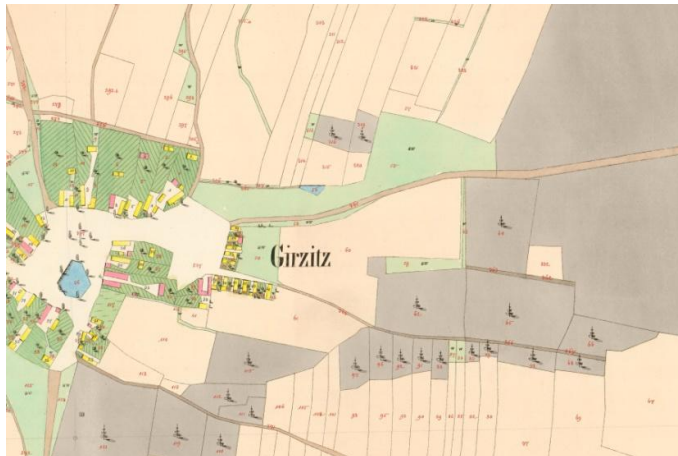
Mapování bylo prováděno bez geodetických základů, vojenští důstojníci kreslili mapy pomocí nejjednodušších měřících zařízení nebo metodou „a lá vue” - vzdálenosti pouze odhadovali od oka z koňských sedel. Barevné mapy znázorňovaly již prvotní kategorizace využití land use např. zástavbu, lesy, ornou půdu, pastviny a zobrazují „zdravou” krajinu před průmyslovou revolucí (Zimová et al. 2006).

➤ **Mapy Stabilního katastru**

Mapový operát Stabilního katastru představuje na svou dobu nadčasový, ucelený a maximálně objektivní kartografický pramen, který byl založen na základě vybudované triangulační sítě a primárně byl uplatňován pro daňové účely. Díky detailům a velkému množství informací, které mapové dílo obsahuje, je považováno za základní historický zdroj pro krajinné studie (Skaloš et Kašparová 2012). S provedenými úpravami tvoří mapy tohoto katastru základní podkladový materiál novodobého katastru nemovitostí (Vonešová 2014).

Pro hodnocení vývoje krajiny jsou nejcennější kopie originálních map, tzv. povinné císařské otisky v měřítku 1 : 2 800 (Obr. č. 8), pomocí kterých můžeme objektivně analyzovat stav krajiny před více než 150 lety (Lipský 2000). Jednotlivé mapové listy ve formátech A3, tzv. indikační skici, byly nakresleny pro dílčí katastrální území (Brůna et Křováková 2005).

Nedocenitelné je znázornění všech základních druhů land use. Tyto prvky byly následně převzaty i do dnešních mapových podkladů. Barevně jsou rozlišeny jak zastavěná území a cestní síť, tak orná půda, lesní plochy, remízky, pastviny, louky, zahrady, sady, vinice, chmelnice, mokřady a vodní útvary (Žížala et Novák 2011).

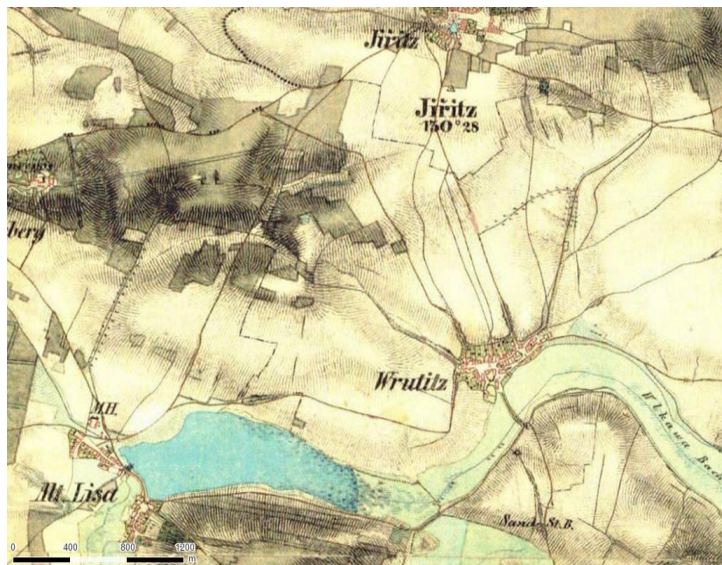


Obr. č. 8: Císařské povinné otisky v části modelového území, zdroj: URL 4

➤ **II. vojenské mapování**

Jeho vzniku předcházela vojenská triangulace, která sloužila jako geodetický základ, a zajistila tím přesné kartografické zpracování. Polohopisný základ byl částečně převzatý z probíhajícího katastrálního mapování, proto jsou výsledné mapové listy přesnější než u předchůdce a z pohledu výzkumu změn krajinného vývoje lépe využitelné (Veverka 2004) (Obr. č. 9). Výjimečnost těchto archiválií

spočívá také v zachycení kulturní krajiny v době nástupu průmyslového rozkvětu, což zapříčinilo historicky nejnižší stav lesních porostů a nárůst ploch orné půdy (Nováková et al. 2006, Dvořák 2008).



Obr. č. 9: II. vojenské mapování v části modelového území, zdroj: URL 5

➤ III. vojenské mapování

Podnětem pro zřízení v pořadí třetího vojenského mapování byly zastaralé vojenské mapy, nutná výstavba silnic, železničních tratí, ale i průmyslových objektů (Veverka 2008). Důležitou změnou bylo zobrazování výškopisu s inovovanou trigonometrickou sítí, polohopisné informace byly opět převzaty z map Stablního katastru. Toto mapování se v upravených verzích (tzv. speciálních mapách) používalo na našem území až do 50. let 20. století. Následně byly jednotlivé mapové listy převzaty Vojenským zeměpisným ústavem (VZÚ), který provedl úpravy v názvosloví a ve znázorňování vrstevnic (Cajthaml 2012).

3.4.2 Současné (digitální) mapy

Současný trend spočívá ve využívání map výhradně digitálních. Nejzákladnějším produktem je ZABAGED, tzv. základní báze geografických dat. Vydavatelem je Český úřad zeměměřičský a katastrální (ČÚZK). Tento topografický model území ČR, zadaný v souřadnicovém systému S-JTSK (Křovákovo zobrazení), vznikl ze základní mapy ČR 1 : 10 000. Z dalších mapových produktů je třeba zmínit naskenované rastrové základní mapy (RZM), státní mapu 1 : 5000 nebo digitální model území (DMÚ) vycházející z vojenských map, jejichž zpracovatelem je Vojenský topografický ústav v Dobrušce (VTOPÚ) (Sklenička 2003).

3.4.3 Geografické informační systémy

Pod termínem GIS si lze představit počítačovou techniku (hardware), počítačový program (software), mapové podklady (geografická data) a uživatele (Hermann et Pomezný 2003). Tento progresivní informační systém, úzce provázaný s dalšími informačními technologiemi, zahrnuje široký soubor nástrojů, který umožňuje geodetická data (geodata) analyzovat a také vizualizovat v tzv. vrstvách s cílem lépe pochopit lidský a přírodní svět (Aber et Aber 2016). Lepuschitz (2015) vnímá GIS jako účinný prostředek pro sběr dat, digitalizaci, ukládání a vyhledávání informací, analýzu a možnost použití geodat pro budoucí generace a jejich potřeby.

Fořt (2009) objasňuje dvě základní výhody GIS oproti analogovému prostředí. Jedinečnost těchto moderních aplikací spočívá v tom, že dovedou komplexně a efektivně pracovat s geodaty, která obsahují prostorovou a zároveň neprostorovou (popisnou) digitalizovanou složku, a umožňují tím propojit grafiku s tabulkami.

GIS je možné využívat v celé řadě oborů lidské činnosti, vlastně všude, kde je zapotřebí pracovat s prostorovou informací. Zjednodušeně lze říci, že kde se dříve používaly klasické analogové mapy, tam pronikly dnes GIS a zcela změnila potenciál map i do budoucna (Aber et Aber 2016). Současné využití GIS nachází, vyjma kartografie, široké uplatnění v mnoha dalších oborech lidské činnosti, ze sféry životního prostředí se jedná např. o tyto odvětví: evidence chráněných krajinných oblastí, modelování rekultivací po krajinných disturbancích, tvorba klimatických map a analýza vývoje klimatu, mapování možných rizik přírodních katastrof, správa lesních dřevin nebo hodnocení využití land use krajiny (Fořt 2009).

Při GIS analýzách historického vývoje land use s využitím starých map je třeba provedení určitých počítačových úprav. Nutností je starou archiválii digitalizovat (skenovat), georeferencovat (umístit mapu do souřadnicového systému) a následně již správně polohově usazená data vektorizovat. Proces vektorizace převádí rastrový obraz na soubor bodů, linií a ploch, a tím je docílena reprezentace prostorových prvků v digitalizované podobě (Malenová 2008, Vonešová 2008, Pavelka 2016).

3.4.4 Dálkový průzkum Země

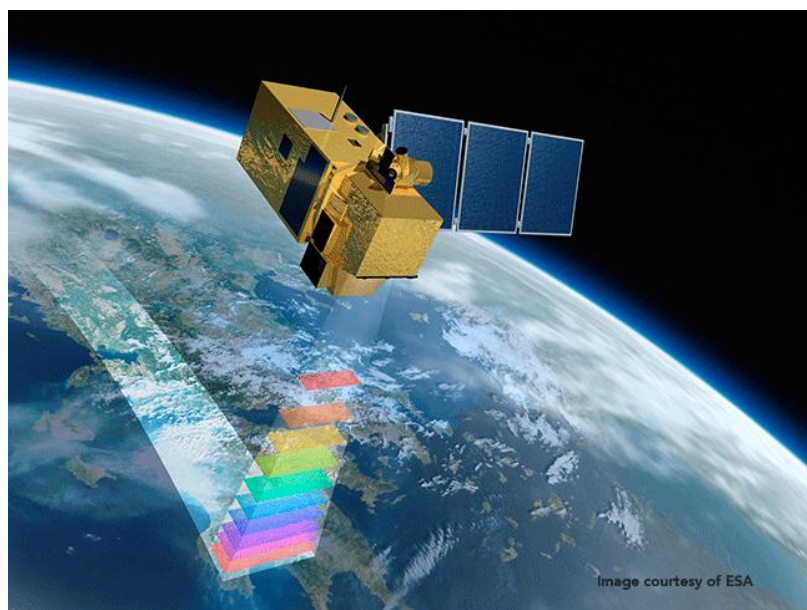
Dálkový průzkum Země (dále DPZ) je dynamicky se rozvíjející vědní obor, který nám umožňuje, s využitím letadel a družic, získávat aktuální informace o objektech a jevech reálného světa bez nutnosti přímého kontaktu (Lihanová 2014).

„Existence této metody je založena na přenosu informací pomocí elektromagnetického záření” (Halounová et Pavelka 2005).

Progresivním datovým zdrojem pro zkoumání zemského reliéfu jsou letecké a družicové (satelitní) snímky (Dornič 1992), které poskytují vhodnou platformu pro prostředí GIS (Fořt 2009). Žížala et Novák (2011) uvádějí, že na základě dat získaných z oběžné dráhy Země a z ptačí perspektivy, tzn. z družicových a leteckých fotografií, je možné studovat zemský povrch v kratším čase, při relativně nízkých nákladech, s vyšší přesností a ve vynikající kvalitě. Získaný obrazový materiál nachází uplatnění např. v oblasti ŽP, při sledování přírodních katastrof nebo v krizových řízeních a zajišťování bezpečnosti (Taušová 2017). Na pokrokové možnosti v oblasti monitoringu vývoje krajiny zpracováním dat z DPZ poukazují např. Budd (1991), Spellerberg (2005) a Žížala et Novák (2011).

➤ **Družicové snímkování a jeho využití**

V současnosti nejdokonalejší družice pro monitorování ŽP a mapování krajiny jsou již natolik technicky vybavené, že pracují ve 13 spektrálních pásmech, disponují mimořádně kvalitní snímkovací aparaturou a pořizují data s vysokým rozlišením od 10 m. Satelity typu Sentinel 2A a 2B, vyslané na oběžnou dráhu v letech 2015 a 2017, aktuálně fotí Zemi „v páru” v šířce záběru 290 km, a jsou tak schopné snímkovat každé místo světa 1x za neskutečných 5 dní. (Majer 2017, Taušová 2017) (Obr. č. 10).



Obr. č. 10: Vizualizace nejnovější družice Sentinel 2B, zdroj: URL 6

Družicová data se také aplikují v různých studiích. Červená et Štych (2014) ve své práci „Land cover v CHKO Litovelské Pomoraví“ hodnotí přednosti volně dostupných dat z konkurenční družice Landstat, jejich multispektrální a multitemporální vlastnosti včetně schopnosti opakovaného měření stejného území.

Využití družicových záběrů vyzdvihují také Rawat et Kumar (2015). Zastávají názor, že periodické satelitní snímkování hraje důležitou roli při interpretaci časoprostorových jevů v člověkem ovlivněné krajině. Ve své studii z části Indie využívají družicové snímky Landstat pořízené v letech 1990 a 2010 a zkoumají krajinné změny pro pět kategorií land use - vegetace, zemědělská půda, neúrodná půda, zástavba a vodní plochy.

Land cover změny pomocí záběrů z družice Formostat pro oblast NP České Švýcarsko vyhodnocuje Lihanová (2014), konkrétně na snímcích z let 2006 a 2009. Její práce se zabývá výzkumem odchylek v krajině v souvislosti s lesním požárem. Sledováno bylo pět kategorií – jehličnaté lesy, smíšené lesy, louky a pastviny, orná půda a ostatní plochy. Svými výsledky autorka dokládá, že interpretací družicových snímků lze zjistit, vyjma podílů sledovaných kategorií land cover, také rozsah katastrofy a odhad ceny.

➤ **Letecké snímkování a jeho využití**

Současné moderní snímkovací letadlo je vybaveno až pětikamerovým systémem s možností multispektrálních výstupů, 3D zobrazením nebo pořízením záznamů v infračerveném spektru (Obr. č. 11). Standardem je výtečná digitální kvalita fotografií s rozlišením 12,5 cm na pixel (URL 8).

Nejvýznamnějším produktem jsou ortofotomapy. V posledním desetiletí zaznamenaly díky svému širokému využití dynamický rozvoj (Svatoňová et Lauer mann 2010). V současnosti tvoří tyto speciálně upravené snímky společně s topografickými mapami základní vrstvu pro GIS a díky své srozumitelnosti představují unikátní produkt pro studium krajiny v detailním měřítku (Dvořák 2008).



Obr. č. 11: Ukázka leteckého snímkování na území ČR, zdroj: URL 7

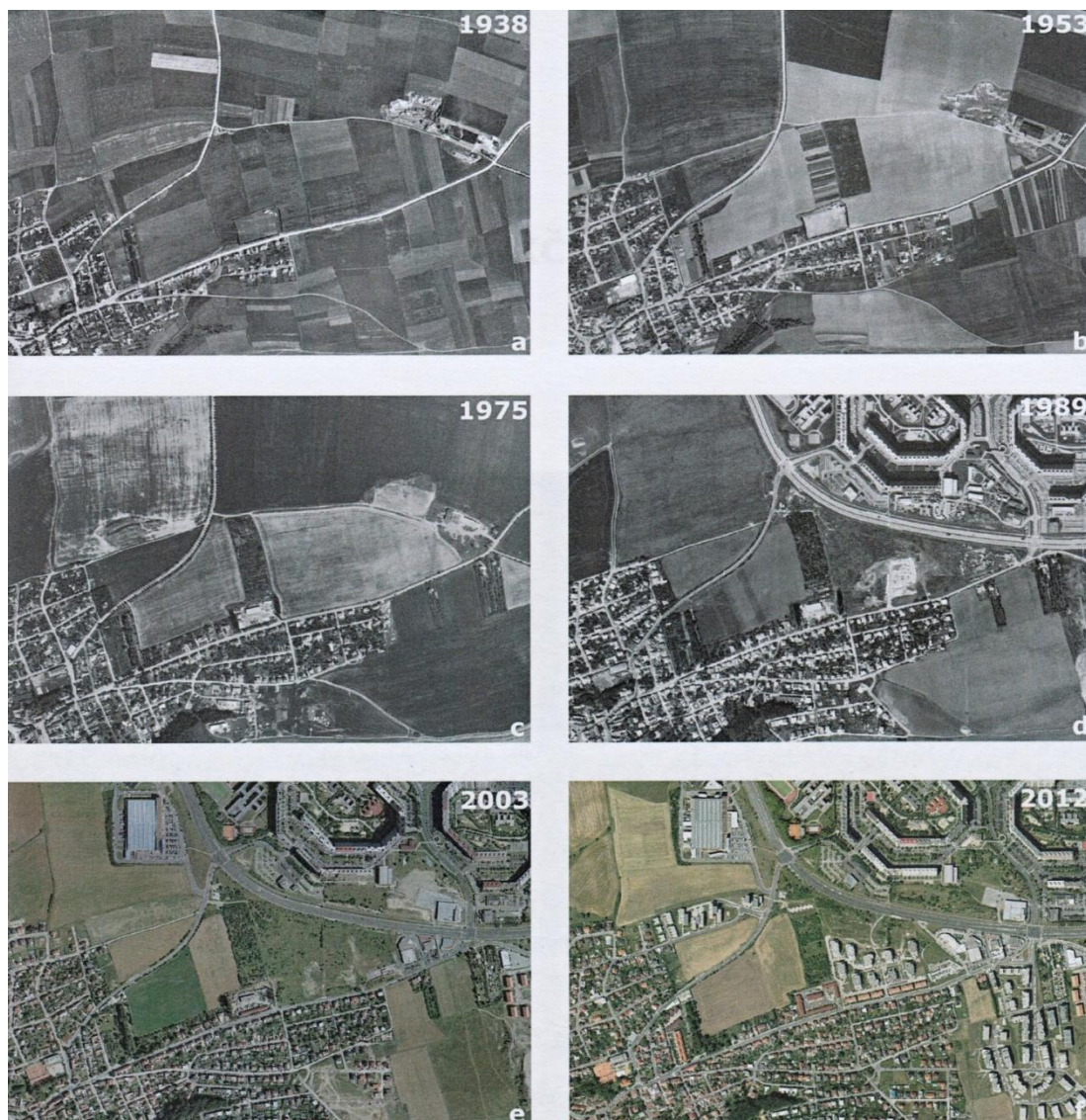
Historie systematického leteckého fotografování našeho území se datuje ke konci 40. let 20. století, ve kterém začaly vznikat první černobílé snímky. Využívány byly převážně pro tvorbu mapových podkladů a pro vojenské účely (Sklenička 2003, Skaloš et Tobolová 2011). Správcem veškerých archivních snímků je Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad (VGHMÚř) v Dobrušce, kde je k dispozici přibližně 1 milion leteckých měřičských negativů (Svatoňová et Lauermann 2010).

Z hlediska vývoje krajinné struktury a sledování změn jsou významné snímky z 50. let, neboť poskytují celoplošný autentický náhled na českou krajinu v nastupující kolektivizaci v zemědělství a v socializaci venkova (Lipský 1999). Od 80. let jsou staré technologie nahrazovány novějšími, a vznikají tak výstupy barevné, multispektrální a infračervené, disponující většími analytickými možnostmi (Sklenička 2003).

Současné ortofotomapy ČR pochází ze dvou zdrojů. Pro potřeby státu zajišťuje snímkování od roku 2003 Český úřad zeměměřický a katastrální (ČUZK). Privátní sféru zastupuje firma Topgis s.r.o., která zahájila činnost celoplošného snímkování ČR v roce 2014. Fotografování je prováděno v pravidelných dvou až tříletých cyklech v rozměrech a kladu mapových listů státní mapy v měřítku 1 : 5000 (URL 7, URL 8).

I letecké snímky mají pro krajinné analýzy velké využití. Výhodu u snímků pořízených z ptačí perspektivy v porovnání s mapovými díly shledává Lipský (2000) v jejich objektivitě a neomylném otisku krajiny v právě daném okamžiku. „Nepřesná může být pouze naše interpretace jejich obsahu“. Kubečková et Kupková (2014) dodávají, že zvýšenou pozornost je třeba věnovat především černobílým snímkům pro jejich místy obtížnější čitelnost.

Pro porovnání vývoje krajiny, v rámci identických území a z různých časových období, nabízejí ortofotomapy unikátní možnosti. Na snímcích z let 1938, 1953, 1975, 1989, 2003 a 2012 (Obr. č. 12) je možné pozorovat detailní makrostrukturu, např. změny ve využívání zemědělské půdy nebo rozšiřující se urbanizované plochy (Vonešová 2014).

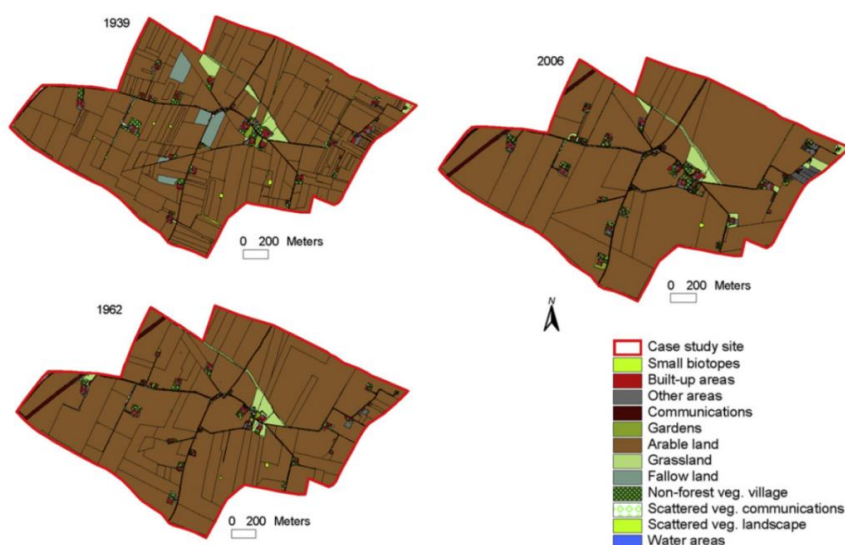


Obr. č. 12: Příklad studia vývoje krajiny na ortofotomapách, zdroj: URL 8

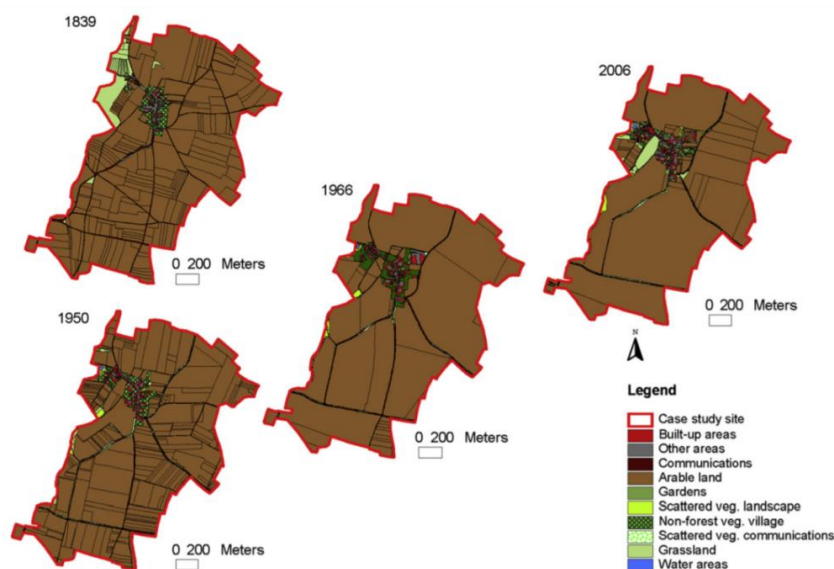
Ortofota z let 1953, 2001 a 2010 ve své práci „Hodnocení vývoje land cover v Krkonošském NP s využitím leteckých snímků” používaly Kubečková et Kupková (2014). Použitím nástrojů GIS hodnotily změny v 9 kategoriích land cover. Výsledky dokládají 4 % nárůst sukcesních ploch, a tím i správnou funkci managementu.

Autoři podílející se na projektu „Vývoj krajiny Novohradsko a Žehušicka ve Středních Čechách” zkoumají strukturální změny v krajině, kterou v minulosti intenzivně zatěžoval svými aktivitami člověk. Využita byla archivní mapová díla z období vojenských mapování, letecké snímky z let 1950 a 2007 a celá řada dalších písemných kartografických pramenů. Výsledky, vytvořené v prostředí GIS, dokumentují negativní důsledky socialistické kolektivizace, které jsou zřejmé také u klesajících hodnot ekologické stability. Jedná se o práci Lipského et al. (2011).

Další zajímavé téma, spojené se změnami ve využívání zemědělské půdy, zpracovávali Skaloš et al. (2012). Ve své analýze srovnávali dvě země s odlišnou politickou historií, ČR a Švédsko. Konkrétně se zaměřili na lokality Honbice (244 ha) a Lilla Uppåkra (321 ha). Ke studii byly použity staré mapy z let 1703 - 1839 a letecké snímky v časovém období 1936 - 2006. Z výsledků autoři vyvozují (Obr. č. 13, Obr. č. 14), že navzdory zcela odlišným socioekonomickým poměrům moderní doba zapříchila obdobné fragmentování orné půdy, rozdílné je pouze načasování jednotlivých změn a jejich intenzita.



Obr. č. 13: Změny ve využití orné půdy v lokalitě Lilla Uppåkra v období 1939-2006, zdroj: Skaloš et al. (2012)



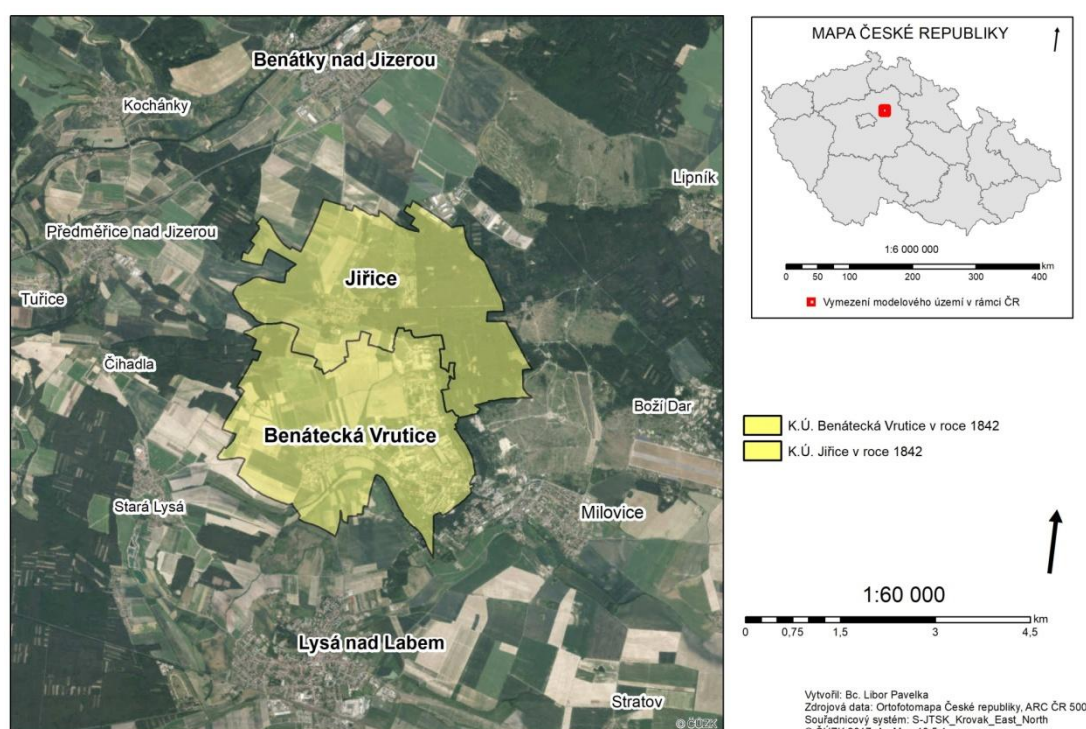
Obr. č. 14: Změny ve využití orné půdy v lokalitě Honbice v období 1839-2006, zdroj: Skaloš et al. (2012)

4. Charakteristika modelového území

4.1 Vymezení modelového území

Analyzovaná oblast je tvořena vybraným územím nacházejícím se v prostoru bývalého VVP Milovice – Mladá o rozloze 1753,2 ha. Jako vhodné bylo zvoleno katastrální území Jiřice a Benátecká Vrutice.

Geograficky je řešená oblast situována ve Středočeském kraji, v okrese Nymburk, a nachází se přibližně 40 km severovýchodně od Prahy. Do vzdálenosti 30 km od modelového území jsou situována města Benátky nad Jizerou a Mladá Boleslav, východně leží město Nymburk a jižně město Lysá nad Labem (Obr. č. 15).



Obr. č. 15: Vymezení modelového území na ortofotomapě, zdroj: autor

4.2 Historie

Bývalý vojenský újezd Milovice – Mladá je nejstarším územím v ČR, které bylo vyčleněno pro výcvik armády. Postupně byla oblast na Nymbursku využívána vojenskými jednotkami různých států. Nejprve rakousko-uherskou armádou, později československou, za 2. světové války německou, a od roku 1968 armádou sovětskou. Až po ukončení vojenského využití v roce 1991 se oblast otevřela opět veřejnosti (Čílek et al. 2011).

➤ **Vznik vojenského prostoru**

Důležitým mezníkem se stal rok 1904, ve kterém rakousko-uherská armáda, mezi obcemi Milovice, Benátecká Vrutice, Jiřice, Kbel, Brodce, Luštěnice, Struhy, Lipník, Všejanya, Straky a Zbožíčko, zřídila vojenský areál o rozloze 3 465 ha pro dělostřelecký výcvik (Pokorný 2013). Během roku 1905 byla vysídlena a zničena obec Mladá, ležící ve středu vojenského cvičiště (Čapková et Tatarová 2004).

➤ **1. a 2. světová válka (1914-1945)**

V období 1. světové války byl prostor mezi obcemi Milovice a Benátecká Vrutice využíván jako zajatecký tábor pro ruské, italské a srbské vojáky. Během 2. světové války byla armádní plocha pod nátlakem německých jednotek rozšířena na 5 300 ha, což vedlo k vystěhování obyvatelstva přilehlých 16 obcí. V roce 1945 se v lokalitě Boží Dar realizovala výstavba letiště a konečná rozloha dosáhla téměř 5 800 ha (Řehounek 2006). Později došlo k prodloužení železniční tratě z Milovic až k vojenskému letišti (Čapková et Tatarová 2004).

➤ **Sovětská okupace (1968-1991)**

Více než 20 let normalizačního režimu se „podepsalo“ také ve vojenském újezdu Milovice – Mladá. Kvalitu života zdejší krajiny negativně ovlivnily obrovské ekologické škody způsobené ropnými úniky do podloží. Krajinu také záporně poznamenaly obrovské zásoby střeliva a nevybuchlé munice v zemi, které zde po ruské armádě zůstaly. Okupanti oblast živelně urbanizovali pro svoje potřeby, budovali strategické vojenské objekty a oblast se stala hlavním velitelstvím Střední skupiny okupačních sovětských vojsk (Řehounek 2006). V povědomí lidí jsou také přímé vlakové spoje Milovice – Moskva, na kterých Praha byla jen obyčejná přestupní stanice (Cílek et al. 2011).

➤ **Zánik vojenského prostoru**

Odjezd posledního vojáka nastal 19. 6. 1991 (Řehounek 2006). Celkové škody po sovětské armádě byly vyčísleny na téměř 15 mld. Kč (Čapková et Tatarová 2004).

4.2.1 Katastrální území Jiřice a Benátecká Vrutice

Dlouhý, 87-letý, nácvik boje a střelby ovlivnil strukturu krajiny také v obcích Jiřice a Benátecká Vrutice, jejichž centra se nacházela v těsné blízkosti vojenského prostoru Milovice – Mladá (Hurtová 2012a, 2012b).

Zvratem v dějinách byl rok 1940, kdy došlo k nucenému vysídlení obou obcí. Důvodem bylo rozšíření vojenského prostoru německou armádou. Na konci války byly obce téměř zcela zničené, vypadaly jako jedno velké zbořeniště (Obr. č. 16). V letech 1945-1946, kdy probíhala územní obnova, museli lidé vynaložit velké úsilí, aby se mohli nastěhovat zpět do svých domovů (Šonská 2017). V roce 1951 byl zřízen Vojenský újezd Mladá, který nahradil původní označení prostoru „vojenský tábor“ (Loudilová 1996). Značné škody na kulturách v katastru obce Jiřice páchala v 60. a 70. letech i Československá armáda. Z let 1958-1964 se dochovala řada materiálů řešících nekázeň vojenských útvarů. Jednalo se o vjezdy vojenských vozidel mimo označené cesty nebo o vandalismus přímo v obci (Soka-Nymburk 2017). V roce 1964 se obce sloučily v jeden celek. Benátecká Vrutice se stala střediskovou obcí a Jiřice osadou (Hurtová 2012a, 2012b, 2013).



Obr. č. 16: Pohled na poničené Jiřice v roce 1945, zdroj: Šonská (2017)

V roce 1968 vstoupila do naší země vojska Varšavské smlouvy a Rusové si v milovických lesích zařídili celkem pohodlný život bez jakýchkoliv pravidel. V souvislosti s tím, když do milovického prostoru lidé neměli v období, působení sovětské armády, volný přístup, se zde mimochodem zachovalo mnoho vzácných druhů, rostlinných i živočišných (Šonská 2017).

„Trochu mě to překvapuje, protože jsme viděli, jak ruské tanky a těžká technika doslova válcovaly lesy. Na druhé straně vím, že Rusové využívali po německé armádě podzemní nádrže na palivo, aniž by si předem zjistili, v jakém jsou stavu”, říká paní Šonská (2017). Palivo z nádrží unikalo a dostalo se do spodních vod. „V jednom období to u nás vypadalo tak, že když si člověk napustil vodu do nádoby, byly na povrchu mastné skvrny”. Rusové si u nás prakticky mohli dělat, co je napadlo. Však se jim také v roce 1991 domů nechtělo. „Byli jsme svědky mnoha příhod, při nichž tuhla krev v žilách, ale přežili jsme”, dodává dlouholetá obyvatelka Jiřic, paní Šonská (2017).

4.3 Přírodní podmínky

4.3.1 Geologická a geomorfologická charakteristika

Modelové území spadá z geomorfologického hlediska do soustavy České tabule, jejíž podloží je tvořeno zpevněnými křídovými sedimenty. Na většině území převládá rovinný až mírně zvlněný povrch a průměrná nadmořská výška dosahuje 230 m. (Bína et Demek 2012).

Podle Demka (1987) lze modelové území začlenit následovně (Tab. č. 9):

Tab. č. 9: Základní geomorfologické členění ČR, zdroj: Demek (1987)

System	Hercynský
Subsystem	Hercynská pohoří
Provincie	Česká vysočina
Soustava	Česká tabule
Podsoustava	Středočeská tabule
Celek	Jizerská tabule
Okrsky	Milovická pahorkatina, Vrutická pahorkatina

4.3.2 Biogeografická charakteristika

Dle soustavy biogeografického členění ČR je možné modelové území zařadit do těchto kategorií (Tab. č. 10) (Culek 2005):

Tab. č. 10: Biogeografické členění zájmové oblasti, zdroj: Culek (2005)

Biogeografická provincie	Provincie střeoevropských listnatých lesů
Biogeografická podprovincie	Hercynská podprovincie
Biogeografický region	Polabský bioregion 1.6
	Mladoboleslavský bioregion 1.7
Zastoupené biochory 1.6 a 1.7	Plošiny na opukách v suché oblasti, na spraších
	Slatiny a černavy
	Podmáčené sníženiny na bazických zeminách
	Podmáčené sníženiny na kyselých horninách
	Širší hlinité nivy, užší hlinité nivy
	Pahorkatiny na vulkanitech, na slínech a v suché oblasti
	Plošiny na slínech, na opukách, na spraších, na píscích
	Plošiny štěrkopískových teras
Plošiny s pahorky na vátých píscích	
Vegetační stupeň	2. bukodubový – teplé, suché až mírně vlhké oblasti

4.3.3 Klimatické poměry

Modelové území spadá do klimatické oblasti T2, která je charakterizována jako teplá a mírně suchá. Průměrná roční teplota činí 8-9 °C, průměrné roční srážky dosahují hodnot 500-600 mm (Culek 2005).

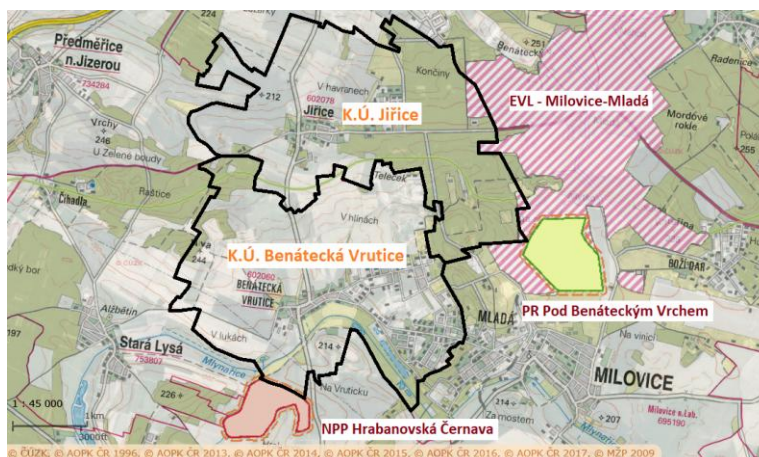
4.3.4 Hydrologická charakteristika

V jižní části katastrálního území Benátecká Vrutice protéká nížinný potok Mlynařice, jenž pramení pod obcí Milovice a u Řehákovy Boudy se vlévá do Labe. V katastrálním území Jiřice se žádný vodní tok nenachází (Just 2017) (Obr. č. 17).

4.3.5 Ochrana přírody a krajiny

Modelové území je v rámci soustavy NATURA 2000 chráněno pouze minimálně – do východní části katastrálního území Jiřice zasahuje Evropsky významná lokalita (EVL) Milovice - Mladá, která však zaujímá celkovou rozlohu 1 244 ha (Obr. č. 17). Mezi nejčinnější se řadí travnaté plochy polopřirozeného charakteru, které vznikly samovolně na bývalých úhorech po založení vojenského prostoru. V tomto rozsáhlém lesostepním komplexu lze nalézt mnoho druhů ohrožených rostlin - mezi nejvzácnější patří hořec křížatý (*Gentiana cruciata*) a bílojetel bylinný (*Dorycnium herbaceum*). Evropsky významná lokalita (EVL) Milovice - Mladá je zajímavá také z entomologického hlediska. Výskyt vzácného brouka - chroustka žlutého (*Amphimallon ruficorne*) je potvrzen jen v této lokalitě z celé ČR (Vedral 2016).

S jižní hranicí katastrálního území (K. Ú.) Benátecká Vrutice sousedí národní přírodní památka (NPP) Hrabanovská Černava, která chrání dochovaná mokřadní a luční společenstva (Němeček 2015) (Obr. č. 17).



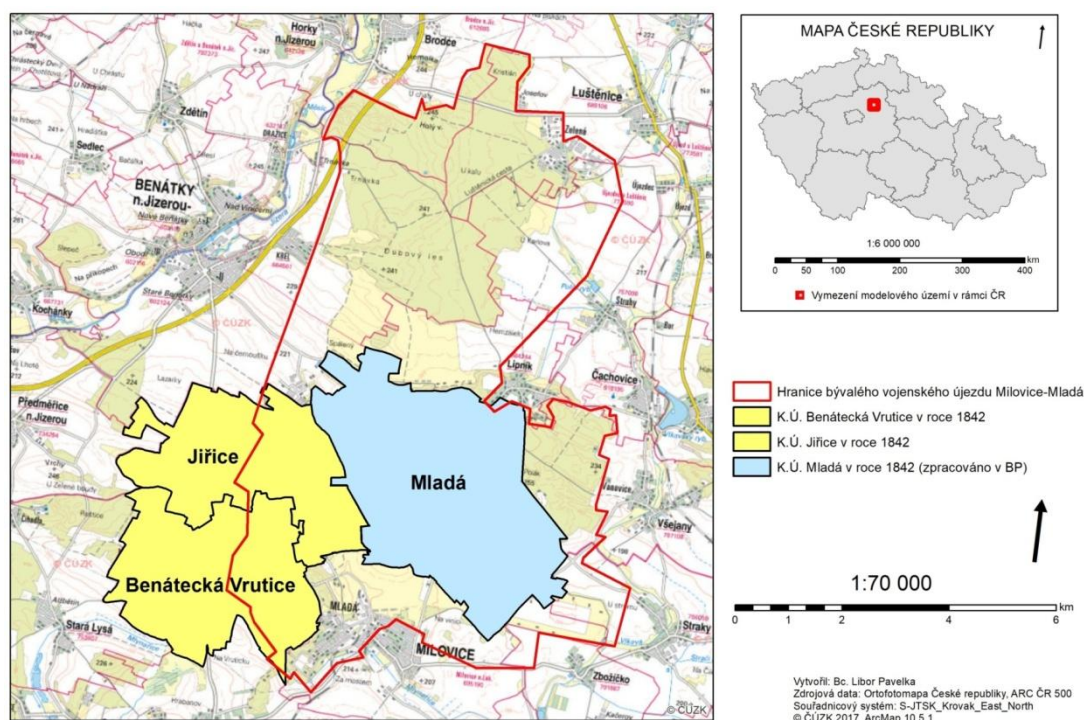
Obr. č. 17: Vodní a chráněné plochy v modelovém území, zdroj: mapy.nature.cz

5. Metodika

5.1 Volba modelového území

Vymezení modelového území dle katastrů obcí Jiřice a Benátecké Vrutice umožnilo navázat na již zpracované katastrální území Mladá z bakalářské práce. Proto byly hranice řešené oblasti převzaty dle stabilního katastru z roku 1842. Nutno však poznamenat, že současné hranice se liší od těch původních pouze minimálně, proto mohou analýzy sloužit také pro budoucí práce.

Zvolená oblast byla vybrána také proto, že ačkoliv zasahovala do bývalého VVP Milovice-Mladá, tak pouze z části, a to z pouhých 42,3 % (Tab. č. 15). V rámci doplňkové analýzy tak mohly být porovnávány oblasti volně přístupné, ale rovněž v minulosti izolované, vyhrazené k vojenskému výcviku.



Obr. č. 18: Volba modelového území, zdroj: autor

5.2 Časové vymezení a použité podklady pro zhodnocení krajiny

V práci byly použity mapy stabilního katastru z roku 1842 a letecké (ortografické) snímky z let 1954, 1975 a 2016, neboť toto časové rozpětí zahrnuje vznik, nejintenzivnější vojenské využívání krajiny, ale i zánik vojenského prostoru, a lze tak neobjektivněji sledovat vývoj struktury krajiny (Tab. č. 11).

Tab. č. 11: Časová osa a charakteristika využitých podkladů, zdroj: autor

Rok	VVP Milovice	Význam období	Využité podklady
1842	neexistuje	Prvotní záznamy o půdním fondu	Kopie Císařských otisků
1954	aktivní	Počátek kolektivizace	Ortofoto 1954
1975	aktivní	Intenzivní využívání krajiny	Ortofoto 1975
2016	zrušen	Analýza současného stavu	Ortofoto 2015

➤ **Mapy stabilního katastru z roku 1842**

Nejstarší podklady tvořily barevné mapy Stabilního katastru (kopie Císařských otisků) v měřítku 1: 2 880. Komerční produkt od Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK) obsahoval 6 mapových listů (2933-1) pro K. Ú. Jirice a 9 mapových listů (0105-1) pro K. Ú. Benátecká Vrutice. Rastrové soubory byly poskytnuty v elektronické podobě ve formátu JPEG a bylo nutné je georeferencovat (polohopisně umístit do mapy).

➤ **Historické letecké snímky z roku 1954**

Pro období 50. let 20. století byly zvoleny historické letecké fotografie. Naskenované černobílé snímky poskytla katedra aplikované ekologie, Fakulta životního prostředí, ČZU v Praze, na základě licenční smlouvy s VGHMÚř v Dobrušce, který je vlastníkem dat. Pro práci bylo využito 11 mapových listů (BRAN 5-3, 4-3, 3-3, 5-4, 4-4, 3-4, 3-5, 5-5, 4-5, 4-6 a 3-6) ve formátu JPEG včetně dodaných georeferenčních údajů, uložených ve formátu JGW.

➤ **Historické letecké snímky z roku 1975**

Pro interpretaci stavu území pro období 70. a 80. let 20. století byly použity černobílé letecké měřické snímky, jejichž majitelem je VGHMÚř v Dobrušce. Komerční produkt, skládající se tří rastrových souborů ve formátech JPEG (1975_06716, 1975_06718, 1975_067959 a 1975_06761), byl také zapotřebí georeferencovat.

➤ **Současné letecké snímky z roku 2016**

Současný stav zájmového území zobrazuje barevné ortofoto z roku 2016 poskytnuté bezplatně od komerční společnosti Topgis s.r.o. Oříznutá ortofotomapa pro vybranou oblast již obsahovala polohopisné informace a bylo možné ji zobrazit v souřadnicovém systému S – JTSK Krovak East North.

5.3 Postup práce

Pro zpracování a analýzu podkladů byl použit program ArcGIS, verze 10.5.1 od společnosti Esri. Software byl stažen na základě roční studentské licence od Fakulty životního prostředí, ČZU, v Praze. Grafické a tabulkové výstupy byly zpracovány v programu Microsoft Excel 2007. Postup byl zvolen dle standardní metodiky v pořadí ořez, georeference, vektorizace, interpretace a vytvoření map.

Před zpracováním mapových souborů v programu ArcGIS byly definovány jednotlivé plochy land use/land cover pro co nejobjektivnější zhodnocení vývoje struktury krajiny. S ohledem na typ vybraného území bylo zvoleno 11 kategorií. Zohledněn byl mapovací klíč Stablního katastru a předchozí vypracované práce Pokorného (2013) a Pavelky (2016). Z důvodu existence VVP Milovice – Mladá byla přidána kategorie cvičiště, která byla v území klasifikována i analýzou z roku 2016, poněvadž se oblast aktuálně využívá obdobným způsobem - jako tankodrom.

Tab. č. 12: Rozdělení kategorizace ploch LU/LC, zdroj: Pokorný (2013) a úpravy autora

Základní jednotka LU/LC		Specifikace základní jednotky LU/LC
1	Orná půda	Zemědělsky obdělávané plochy
2	Trvalý travní porost	Plochy travních porostů určené k pastvě a sečení, neúrodná půda, louky a pastviny, všechny zatravněné plochy, travnaté pásy, meze, mokřady
3	Zahrady, sady	Ovocné zahrady, okrasné zahrady, zeleninové zahrady, sady, aleje
4	Lesy	Lesy nízké, lesy vysoké jehličnaté, lesy vysoké listnaté, lesy vysoké smíšené, houštiny
5	Rozptýlená zeleň	Jednotlivé dřeviny nebo skupiny dřevin rostoucí ve volné krajině
6	Vodní plochy	Vodní tok Mlynařice, rybníky, umělé rybníčky
7	Cesty a silnice	Hlavní polní a lesní cesty (zpevněné i nezpevněné), silnice, parkoviště
8	Zástavba	Obytné, hospodářské, vojenské, ostatní budovy
9	Okolí zástavby	Dvory domů, návsi vesnic, zpevněné (nepropustné) plochy navazující na zástavbu
10	Cvičiště	Plochy s travnatou až křovinnou ladou, plochy bez vegetace využívané pro cvičení armády, tankodrom
11	Ostatní plochy	Čistírna odpadních vod (ČOV), hřbitov, sportovní hřiště, průmyslové areály

5.3.1 Zpracování dat pro hodnocení krajinné makrostruktury

➤ Oříznutí okrajů

Ořez byl proveden pouze u rastrů Stablního katastru. Pro tento úkon byl použit program Adobe Photoshop verze 19.0. Obkreslení území bylo dosaženo nástrojem zvaným mnohoúhelníkové laso, samotný ořez i průhlednost přebytečných pixelů byl docílen odebráním pozadí. Tímto krokem vznikla přesná hranice modelového území.

Vektorová hranice modelového území byla později využita také pro oříznutí rastrových obrázků ve formátech JPEG z let 1954 a 1975. Převod z vektorového formátu na rastrový proběhl za použití funkce feature to raster. Následný ořez zájmového území byl proveden pomocí funkce extract by mask, čímž byly vygenerovány čtyři přesné makety modelové oblasti také v rastrové podobě.

➤ Georeferencování

Georeference byla nutná pouze u map Stablního katastru a u leteckých snímků z roku 1975. Transformace jednotlivých rastrů do souřadnicového systému S-JTSK (Křovákovo zobrazení) byla zajištěna použitím nástroje Georeferencing. Do prostředí ArcMap byly načteny požadované vrstvy – podkladová mapa a vlastní rastr. Postupně byly označovány identické body na obou vrstvách v pořadí rastr - mapa. Mezi přesné prostorové body lze ze zkušenosti zařadit rohy historických budov nebo křižovatky významných komunikací. Aby mohla být využita nejpřesnější transformační metoda Spline, bylo nutné určit více než 10 bodů. U Císařských otisků tvořila podkladovou vrstvu Státní mapa v měřítku 1: 5 000, pro georeferencování leteckých záběrů z roku 1975 byla využita Základní mapa ČR 1: 10 000, Ortofotomapa z roku 2016 a také letecké snímky z roku 1954.

➤ Vektorizace

Vektorizace, spočívající v digitálním „obkreslování“ georeferencovaných rastrů, byla provedena ve dvou fázích, a to pro všechna časová období. Nejprve bylo každé území rozděleno liniově s povolenou funkcí snapping, čímž bylo dosaženo uzavření ploch bez mezer. Poté byly liniové plochy označeny a pomocí nástrojové lišty advance editing a nástroje construct polygons převedeny na polygony. Celkem tak vzniklo pro čtyři území 5 344 polygonů z 9 994 linií. Před založením každé vrstvy byl vytvořen nový shapefile, nastaven souřadnicový systém S – JTSK Krovak East North a povolen editační režim.

➤ **Interpretace**

Po vytvoření polygonových vrstev proběhla editace atributů - do atributové tabulky byly přidány sloupce typ land use a rozloha. Poté byly k jednotlivým polygonům zapisovány typy land use ve škále 1-11 dle vytvořených kategorií využívání krajiny (Tab. č. 12). Stanovení jednotlivých ploch land use u map Stablního katastru bylo provedeno na základě mapové legendy. Ztížená interpretace využití krajiny nastala u leteckých snímků z roku 1954, zejména u ploch orné půdy, která je vizuálně snadno zaměnitelná s trvalým travním porostem. Obtížná byla také identifikace ploch rozptýlené zeleně a okolí zástavby, proto bylo na některých místech nutné vydedukovat využití krajiny na základě ustálených pravidel nebo dle vlastního uvážení. Letecké záběry z roku 1975 byly nasnímány ve větším rozlišení, z toho důvodu bylo vyhodnocení jednotlivých polygonů rychlejší a jednodušší. Interpretace využití krajiny z ortofotomapy z roku 2016 byla pro své vysoké rozlišení a provedené terénní šetření, po kterém byly některé kategorie land use upřesněny, velice přesná a intuitivní. Doplnující zdroj tvořila Základní mapa ČR v měřítku 1: 25 000 (ZM 25), načtená do prostředí ArcMap nástrojem ArcGIS online. Po vyhodnocení a zapsání všech polygonových ploch byla programem ArcGIS dopočítána rozloha každé plošky přes nástroj Calculate Geometry. Následně byl pomocí funkce Select by Attributes vygenerován „rodokmen“ každé land use kategorie. Rozlohy jednotlivých kategorií byly vypočítány nástrojem Statistics a výsledné hodnoty zapsány do excelové tabulky.

➤ **Tvorba mapových výstupů**

Před finálním exportem vektorové mapy do formátu JPEG byla vytvořena vlastní mapová kompozice, která se vytváří v prostředí Layout View. Číselně označené typy land use byly přepsány slovně, např. číslo 1 bylo nahrazeno ornou půdou, a jednotlivým kategoriím byla přiřazena barva. Během poslední fáze byly do mapy přidány jednotlivé prvky mapové kompozice – nadpis, legenda, severka, textové měřítko, grafické měřítko a tiráž. Obdobným způsobem byly vytvářeny i rastrové mapové výstupy. Všechny mapy jsou součástí příloh.

➤ **Další práce v ArcGIS**

Pro zjištění velikosti území, ve kterém se dříve nacházel vojenský prostor, byla použita funkce clip, která slouží pro ořezávání vektorových dat. Poté byla

přepočítána rozloha nově vzniklé vektorové vrstvy pomocí nástroje Calculate Geometry. Tímto nástrojem se vypočítala také celková rozloha území a plocha vojenského prostoru. Obdobným způsobem se rovněž vytvořily vrstvy, ve kterých se vojenský prostor nenacházel – funkce clip byla pouze nahrazena nástrojem erase.

➤ **Analýza topologického překrytí**

Tzv. overlay analýza spočívala v tom, že se utvořily dvojice polygonových vrstev (1854 a 1954, 1954 a 1975, 1975 a 2016, 1842 a 2016) a postupně byly funkcí intersect slučovány do jedné. Nově vzniklé vrstvy tak již obsahovaly integrované informace z předchozích vrstev. Poté byl již postup u každé vrstvy stejný. V atributové tabulce byla nejprve využitím nástroje Calculate Geometry přepočítána rozloha. Následně byl do atributové tabulky přidán nový sloupec „zmena” a pomocí nástroje Field Calculator zadán jednoduchý SQL (Structured Query Language) dotaz: [typ_land] = [Typ_land_1] = 0. Pokud byl typ land use totožný v obou sloupcích, v poli „zmena” se objevila hodnota 0. V případě, že se číselný údaj označující land use kategorii neshodoval, byla programem ArcGIS do pole „zmena” přiřazena hodnota – 1, udávající odlišné využití krajiny. Poté byly změněné polygony vyfiltrovány, zkopírovány do Excelu a s využitím kontingenční tabulky dále zpracovány do přehlednější podoby.

➤ **Výpočet koeficientu ekologické stability**

Pro výpočet koeficientu ekologické stability byla použita metoda podle Míchala (Tab. č. 1). Následně byly výsledné hodnoty charakterizovány dle klasifikační stupnice (Tab. č. 2), která vychází z předpokladu, že krajina se stává stabilnější, pokud se zvyšuje podíl jejích stabilních složek. Kategorie, které v metodice dle Míchala vymezeny nebyly, byly rozřazeny následovně: Relativně stabilní plochy – cvičišťe a rozptýlená zeleň, labilní plochy – cesty a silnice, okolí zástavby a ostatní plochy.

5.3.2 Zpracování dat pro hodnocení krajinné mikrostruktury

Průměrné a celkové rozlohy byly sumarizovány funkcí Summarize, poté byla data zkopírována do programu Microsoft Excel 2007, ve kterém proběhl výpočet ostatních krajinných charakteristik.

5.4 Hodnocení současného stavu modelového území

5.4.1 Časové vymezení, cíl a metodika terénního průzkumu

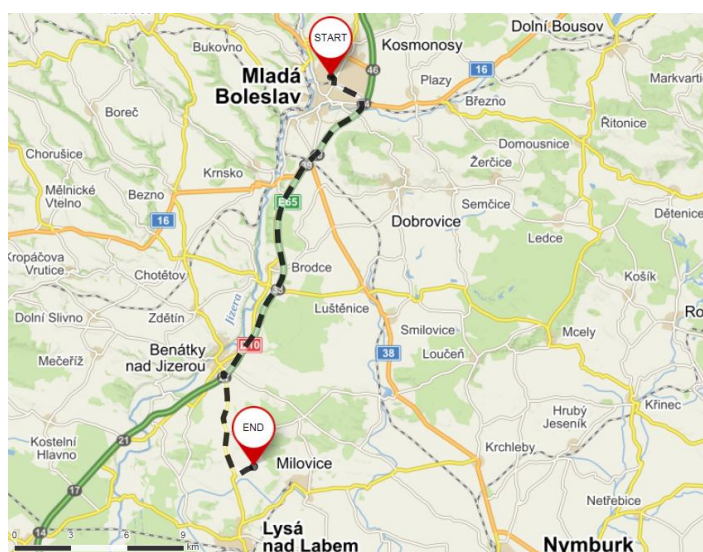
Terénní průzkum modelového území proběhl v únoru roku 2018 s cílem seznámit se s krajinou a vytvořit si vlastní úsudek o aktuálním stavu území. Pro představu o současném využití území vojenskými simulacemi bylo toto území v říjnu 2017 navštíveno také s rodinou – na místním tankodromu se konala adrenalinová jízda bojovým vozidlem pěchoty (BVP).

Metodicky bylo terénní šetření jednotlivých oblastí rozvrženo rovnoměrně po celém obvodu vymezené hranice. Pro prostorovou orientaci byla využívána mobilní aplikace mapy.cz s GPS a ortofoto modelového území z roku 2016.

Trasy do navštívených lokalit vedly automobilem z Mladé Boleslavi po dálnici D10, sjezd Benátky nad Jizerou, po silnicích II. třídy 272 a III. třídy 3 322.

Tab. č. 13: Časové vymezení a rozvržení terénního průzkumu v modelovém území

Časové vymezení	Katastrální území	Navštívené lokality
říjen 2017	K. Ú. Benátecká Vrutice	tankodrom Milovice
únor 2018	K. Ú. Jiřice	plochy orné půdy, intravilán obce Jiřice, Ruská cesta, Tankodrom Milovice, nová zástavba, polní cesty, hřbitov obce Jiřice
únor 2018	K. Ú. Benátecká Vrutice	kamenný most u vodního toku Mlynařice, plochy orné půdy a trvalého travního porostu (TTP), intravilán obce Benátecká Vrutice, průmyslová oblast Milovice



Obr. č. 19: Trasa z místa bydliště do modelového území, zdroj: mapy.cz

6. Výsledky

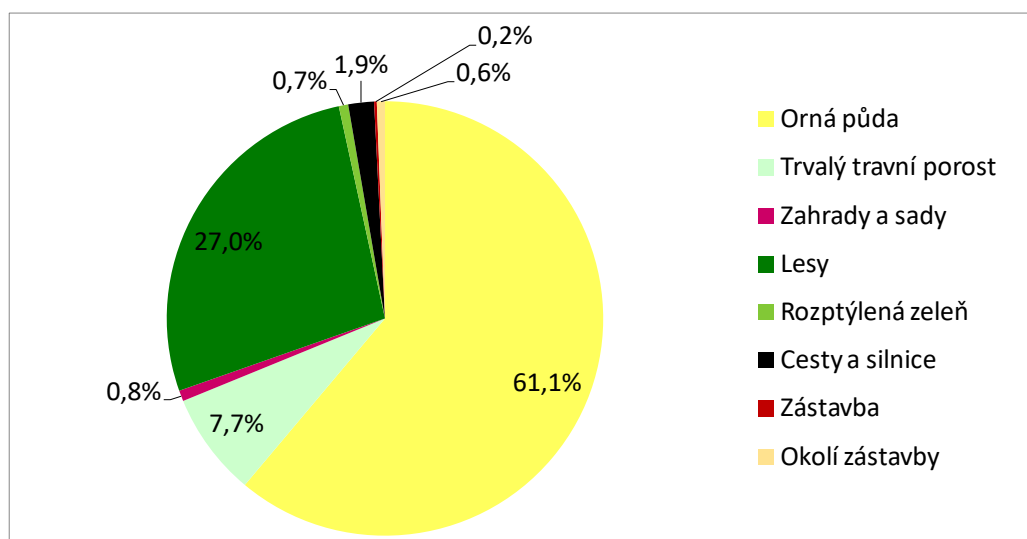
6.1 Makrostruktura krajiny

6.1.1 Zastoupení jednotlivých kategorií LU/LC – rok 1842

V období Stablního katastru převládalo v modelovém území hospodářské využívání krajiny. Hlavní krajinné prvky tvořily orná půda, porosty dřevin a trvalé travní porosty, zejména louky, pastviny a remízky. Celková rozloha těchto kategorií činila 1 677,6 ha z celkové plochy 1 753,2 ha, a zaujímal tak 95,7 % zámjové oblasti. Podíl ostatních kategorií byl téměř zanedbatelný (Obr. č. 20, Tab. č. 14).

Krajinnou maticí byla orná půda (61,1 %), která pokrývala většinu území a svou rozlohou 1 070,2 ha dosáhla v tomto období své nejvyšší hodnoty. Jednalo se o shluky menších políček (lánů) různých vlastníků, které byly rozmístěny po celém území, vyjma jeho východní části. Lány byly místy fragmentovány polními a lesními cestami (1,9 %). Lesy (27 %) zaujímaly především východní část krajiny. Trvalý travní porost (7,7 %) byl nejvíce soustředován pod obcí Benátecká Vrutice podél vodního toku Mlynařice. (Obr. č. 20, Tab. č. 14, příloha č. 1, příloha č. 2).

Zástavbu (0,2 %) tvořily domy nacházející se v obcích Jiřice a Benátecká Vrutice, na které většinou navazovaly zahrady a sady (0,8 %). Kategorii okolí zástavby (0,6 %) v roce 1842 zaujímaly návsi a dvory domů. Rozptýlená zeleň se podílela na využití území 0,7 %. Plochy pro výcvik armády (cvičiště), ani ostatní plochy se v tomto období nevyskytovaly (Obr. č. 20, Tab. č. 14, příloha č. 2).



Obr. č. 20: Zastoupení LU/LC v celém modelovém území za rok 1842

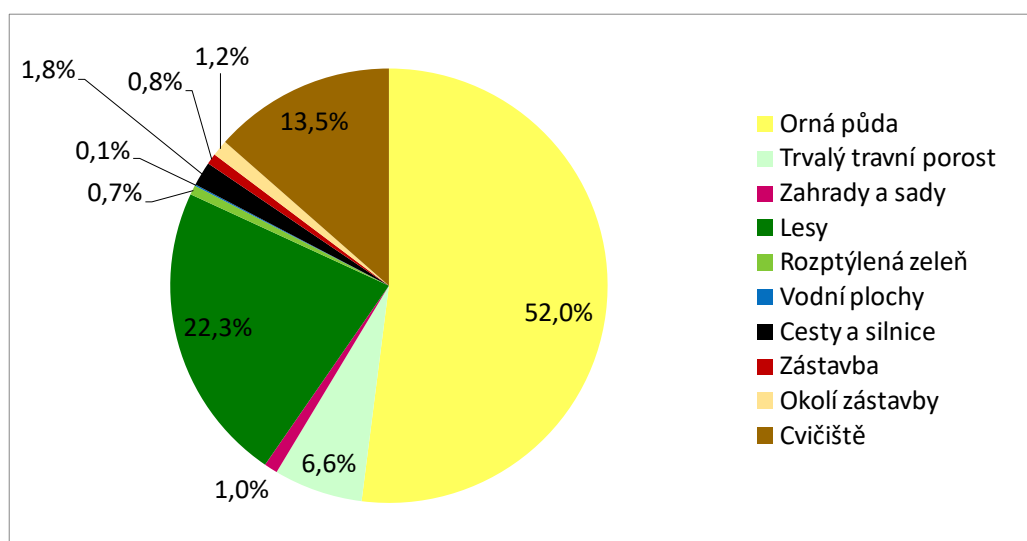
6.1.2 Zastoupení jednotlivých kategorií LU/LC – rok 1954

V krajině se objevuje nový prvek – plochy vymezené pro výcvik vojsk, vzniklé po založení vojenského újezdu v roce 1904. Cvičiště o rozloze 235,4 ha (13,5 %) dosahovaly v tomto období svého zjištěného maxima. Způsobily úbytek orné půdy i nucené vykácení lesů ve východní části území, čímž podíl lesních porostů klesl na 22,3 % (Obr. č. 21, Tab. č. 14, příloha č. 4). V této době, na počátku kolektivizace, již probíhala restrukturalizace zemědělství. Plošky orné půdy byly postupně rozorávány a slučovány do větších celků, což je patrné také na ortofotu z tohoto období (příloha č. 3) – zejména v jižní části území.

Zástavba v intravilánu obcí se po poválečné obnově začala rozšiřovat a podílela se na využití krajiny 0,8 %. Během pobytu armád byly v jihovýchodní části území identifikovány budovy pro vojenské účely. Kategorie zástavba tak byla navýšena o 10,1 hektarů oproti stavu z roku 1842. Rozloha kategorie okolí zástavby, zahrnující již zpevněné a nepropustné plochy u domů a ostatních objektů, byla zjištěna na 21,6 ha, což činí 1,2 % (Tab. č. 14).

Cesty a silnice (1,8 %) zaujímaly plochu 31,8 ha. Nově vznikaly tankové cesty, parkovací plochy a zpevněné plochy pro otáčení těžkých vozidel, zjištěné v jihovýchodní části území. Zanikly naopak některé polní a lesní cesty z předchozího období, proto byl zaznamenán mírný pokles o 1,7 ha (Obr. č. 21, Tab. č. 14).

Rozloha vodních ploch (1,3 ha) se ve srovnání s rokem 1842 navýšila z důvodu vybudování několika rybníčků. Hřbitov v obci Jiřice a sportovní areál na jihu území určily výměru kategorie ostatní plochy na 0,5 ha (Obr. č. 21, Tab. č. 14).



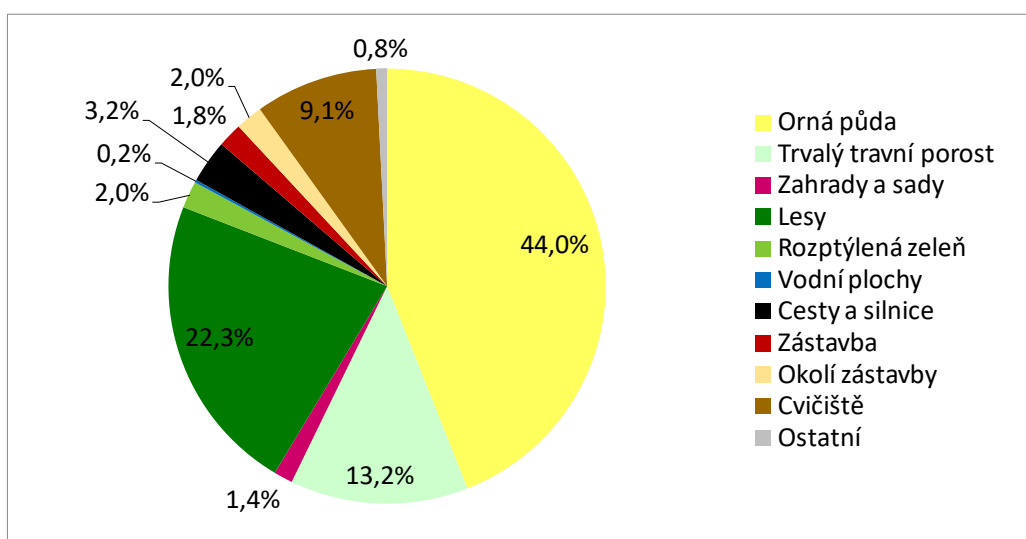
Obr. č. 21: Zastoupení LU/LC v celém modelovém území za rok 1954

6.1.3 Zastoupení jednotlivých kategorií LU/LC – rok 1975

Vývoj struktury krajiny silně ovlivnil příchod sovětských vojsk v roce 1968. Území sice stále dominuje kategorie orná půda (44 %), ale její rozloha rapidně poklesla – v porovnání s krajinou v roce 1954 o 139,9 ha a oproti roku 1842 dokonce až o 297,9 ha. Příčinou je především zánik plošek orné půdy podél vodního toku Mlynařice, které nahradily trvalé travní porosty, jež vykazují max. hodnotu 231 ha. Z ortofota (příloha č. 5) je také patrné, že v důsledku druhé vlny kolektivizace byla orná půda zcelena do velkých bloků již v celém území. (Obr. č. 22, Tab. č. 14, příloha č. 6).

Cvičiště poklesly ve srovnání s předchozím obdobím o 75,9 ha a podílely se na využití krajiny 9,1 %. Důvodem byla především masivní výstavba vojenských objektů a panelových domů východně od obce Benátecká Vrutice pro potřeby sovětské armády. Stavební boom v tomto období potvrzují také vypočítané hodnoty – nárůst zastavěných ploch ve srovnání s rokem 1954 činil 16,9 ha, což je pro představu přibližně 22 fotbalových hřišť. Výstavba objektů úměrně navýšila i kategorie okolí zástavby (1,8 %), zahrady a sady (1,4 %) – ovocné aleje se nejvíce rozšiřovaly u domů v expandujících se obcích (Obr. č. 22, Tab. č. 14).

Celková plocha cest a silnic dosáhla v tomto časovém řezu nejvyšší hodnoty, a to 56,1 ha, což činí nárůst oproti roku 1954 o 24,3 ha. Z ortofota (příloha č. 5) jsou rovněž rozeznatelné četné asfaltové parkovací plochy, které byly do této kategorie začleněny. Vodní plochy (0,2 %) zaznamenaly zvýšení z důvodu vybudování vodních nádrží u vzniklé ČOV situované pod obcí Benátecká Vrutice.



Obr. č. 22: Zastoupení LU/LC v celém modelovém území za rok 1975

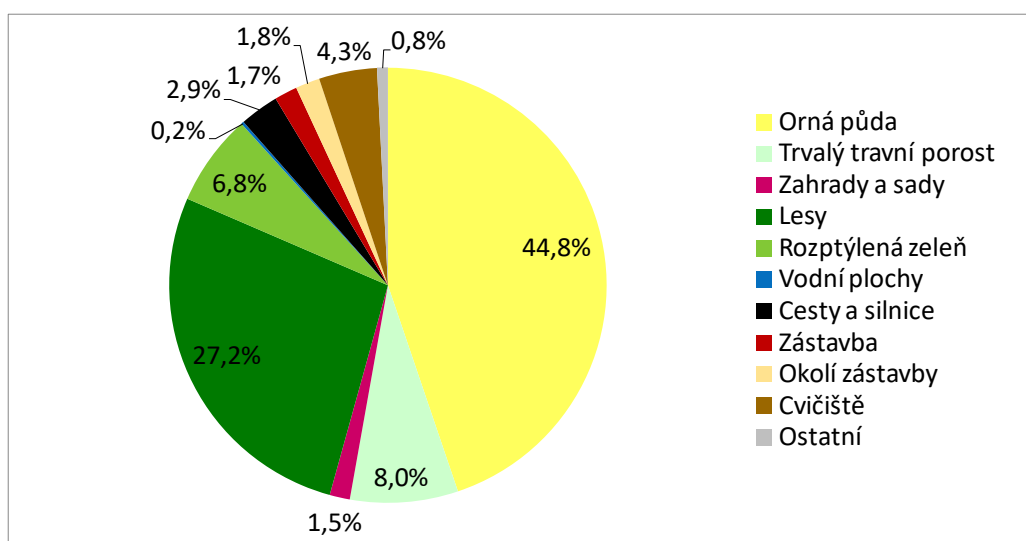
6.1.4 Zastoupení jednotlivých kategorií LU/LC – rok 2016

Struktura krajiny byla v tomto období pozitivně ovlivněna odchodem sovětských vojsk. Díky zrušení vojenského újezdu v roce 1991 došlo k odlišnému využití krajiny, což je patrné nejen z výsledných hodnot (Tab. č. 14), ale i z provedeného terénního průzkumu.

Cvičiště zabírají plochu jen 75,2 ha (4,3 %), což představuje pokles o 84,5 ha oproti roku 1975, a ve srovnání s krajinou v roce 1954 dokonce o 160,4 ha. Orná půda (45,8 %) zaznamenává oproti roku 1975 mírný nárůst. 5 kategorií dosahuje v tomto období svého maxima – jedná se o lesy (27,2 %), zahrady a sady (1,5 %), zeleň (6,8 %), vodní plochy (0,2 %) a okolí zástavby (1,7 %) (Obr. č. 23, Tab. č. 14).

Rozloha lesních porostů (476,4 ha) vypovídá o správném managementu a obnově lesa. Dostatek rozptýlené zeleně (119,7 ha) tvoří důležitou součást mezi a remízků. Vodní plochy byly oproti roku 1975 navýšeny o 1,6 ha z důvodu vybudování dalších vodních nádrží v blízkosti ČOV na jihu území. Výměra kategorie okolí zástavby v roce 2016 činí 30,6 ha. Zvyšující se rozlohy nepropustných ploch, které brání přirozenému zasakování dešťové vody, signalizují aktuální problém (lokální záplavy, narušení přirozeného koloběhu vody, atd.) (Tab. č. 14).

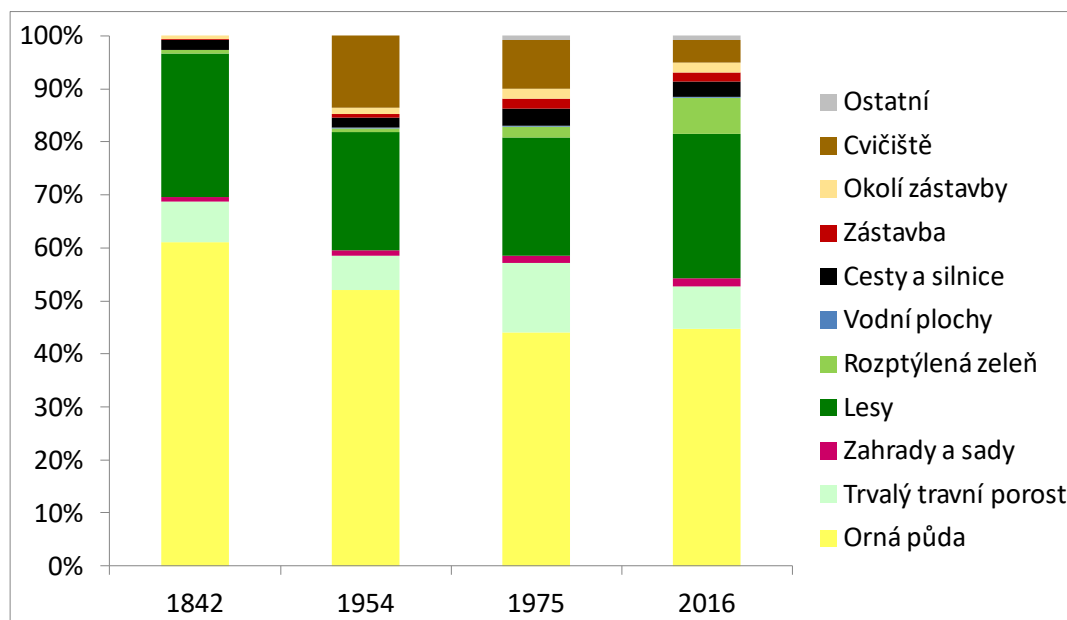
Cesty a silnice se podílejí na využití krajiny 2,9 % - pokles je dán zánikem některých tankových cest. Obměnou prošla také kategorie zástavba (1,7 %). Ačkoliv byla realizována výstavba řady novostaveb v intravilánech obcí, masivní demoliční práce vojenských objektů na jihovýchodě území zapříčinily celkově mírný pokles (Obr. č. 23).



Obr. č. 23: Zastoupení LU/LC v celém modelovém území za rok 2016

6.1.5 Zhodnocení vývoje krajiny v celém modelovém území

Pro vizuální porovnání a kvantifikaci sledovaných land use kategorií v celém modelovém území byl vytvořen souhrnný graf (Obr. č. 24) a tabulka (Tab. č. 14), kde jsou zobrazena jednotlivá časová období. Další analýzy byly zpracovány obdobným způsobem.



Obr. č. 24: Zobrazení krajinných změn ve 4 časových úsecích v celém modelovém území

Z grafu (Obr. č. 24), na jehož svislé ose jsou vyznačeny podíly kategorií land use v % a na vodorovné ose jsou zanesena jednotlivá časová období, je patrné, že v rámci zhodnocení vývoje krajiny byla po celou sledovanou dobu krajinnou maticí kategorie orná půda, jejíž podíl se pohyboval od 44 % do 61,1 % (Tab. č. 14).

Na druhém místě se umístila kategorie lesy, jejíž rozptyly nebyly tak patrné – průměrný podíl rozlohy této kategorie činil přibližně 25 % pro každé analyzované období. Z důvodu vzniklého vojenského újezdu na počátku 20. století, který v modelovém území zaujímal plochu 741,2 ha z celkových 5 945 ha (12,5 %), se v krajině rokem 1954 udály viditelné změny. Nově vzniklé armádní plochy, jejichž pokryvem byla travnatobylinná až křovinná lada, měnily strukturu krajiny až do roku 2016 (Tab. č. 14).

Poslední sledovanou kategorií, jejíž rozloha v každém sledovaném úseku přesáhla výměru 100 ha, je trvalý travní porost. Rozloha luk, pastvin a travnatých pásů začíná na 7,7 % v roce 1842, počínaje rokem 1954 klesá na 6,6 %, v roce 1975 stoupá podíl na 13,2 % a v neaktuálnější období podíl klesá na 8 % (Tab. č. 14).

Tab. č. 14: Výměra ploch LU/LC a procentuální podíl jednotlivých kategorií z celkové rozlohy pro celé modelové území

Typ LU/LC	1842		1954		1975		2016	
	Rozloha [ha]	Podíl [%]	Rozloha [ha]	Podíl [%]	Rozloha [ha]	Podíl [%]	Rozloha [ha]	Podíl [%]
Orná půda	1070,2	61,1	912,3	52,0	772,3	44,0	784,6	44,8
Trvalý travní porost	134,7	7,7	114,6	6,6	231,0	13,2	140,4	8,0
Zahrady, sady	13,7	0,8	17,7	1,0	24,9	1,4	26,7	1,5
Lesy	472,7	27,0	391,6	22,3	391,4	22,3	476,4	27,2
Rozptýlená zeleň	13,0	0,7	12,3	0,7	35,3	2,0	119,7	6,8
Vodní plochy	0,6	0	1,3	0,1	2,7	0,2	4,3	0,2
Cesty, silnice	33,5	1,9	31,8	1,8	56,1	3,2	50,9	2,9
Zástavba	4,0	0,2	14,1	0,8	31,0	1,8	29,8	1,7
Okolí zástavby	10,8	0,6	21,6	1,2	34,2	2,0	30,6	1,8
Cvičiště	0	0	235,4	13,5	159,7	9,1	75,2	4,3
Ostatní plochy	0	0	0,5	0	14,6	0,8	14,6	0,8
Celkem rozloha	1753,2	100	1753,2	100	1753,2	100	1753,2	100

Pozn.: Všechny vypočítané údaje byly zaokrouhleny na jedno desetinné místo.

6.1.6 Zhodnocení vývoje krajiny v území VVP a mimo území VVP

Další analýza, která byla provedena v programu ArcGIS spočívala v tom, že modelové území o rozloze 1 753,2 ha bylo rozděleno dřívější hranicí vymežující vojenské území na 2 části, čímž mohly být provedeny navazující dílčí rozborů.

Tab. č. 15: Rozlohy K. Ú. ve VVP, mimo VVP a jejich procentuální podíly vzniklé rozdělením modelového území hranicí vojenského újezdu

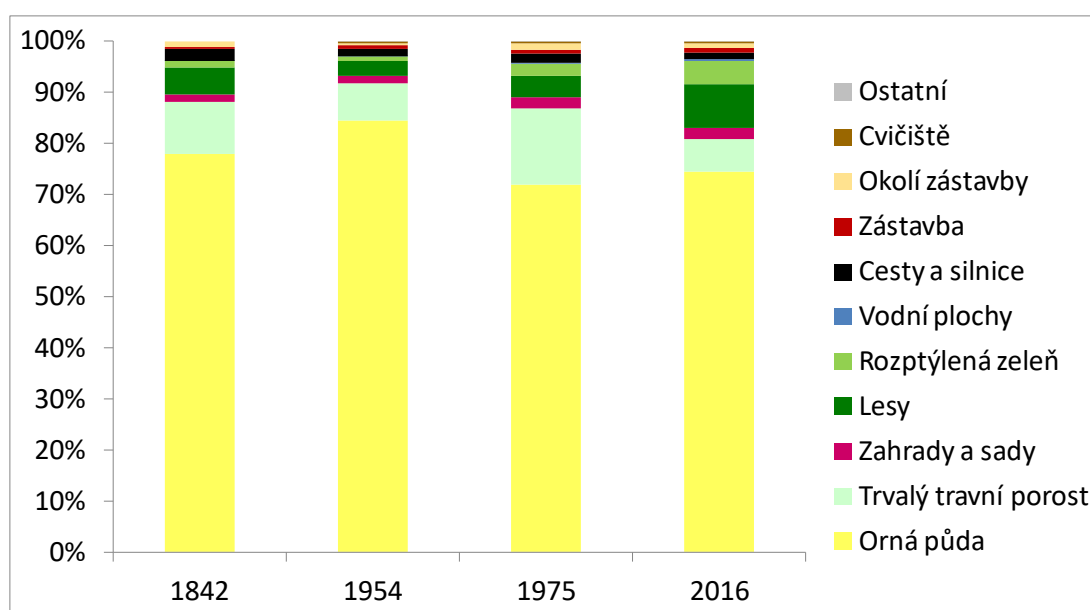
Název K.Ú.	Rozloha celkem [ha]	Podíl celkem [%]	Rozloha ve VVP [ha]	Podíl ve VVP [%]	Rozloha mimo VVP [ha]	Podíl mimo VVP [%]
K.Ú. Jiřice	834,8	47,6	414	49,6	420,8	50,4
K.Ú. B. Vrutice	918,4	52,4	327,2	35,6	591,2	64,4
Rozloha celkem	1753,2	100	741,2	42,3	1012	57,7

➤ Vývoj krajiny modelového území mimo vojenský prostor

Při pohledu na graf (Obr. č. 25) zobrazující zastoupení jednotlivých land use kategorií v lokalitách „nedotčených“ vojenskou činností lze konstatovat, že ačkoliv byla krajina využívána zcela odlišným způsobem, tak k zásadním změnám v dynamice krajiny nedocházelo.

Krajinnou matricí byla orná půda, jejíž podíl zaujímal v každém sledovaném období více než 70 % rozlohy, což je v celostátním měřítku značný nadprůměr, a proto lze takto vymezenou krajinu označit jako intenzivně hospodářsky využívanou. Nejmenší změny orná půda prodělala mezi lety 1842 a 2016 – její podíl klesl o 4,3 %. Svého maxima dosahuje tato kategorie v roce 1954 s 84,5 %, naopak minima v roce 1975 s podílem 72 %. Plochy orné půdy byly v roce 1975 nahrazeny trvalými travními porosty, jejichž rozloha činila 150,2 ha. Nutno však poznamenat, že identifikace ploch v roce 1954 byla na černobílých snímcích nejhůře čitelná, proto je nutné některé hodnoty brát s rezervou (Obr. č. 25, Tab. č. 16).

Rozloha lesního porostu je prokazatelně nejvyšší v současné době, kdy oproti roku 1842 zabírá téměř dvojnásobek rozlohy. Stoupající tendenci mají zastavěné plochy a zahrady se sady. Při porovnání hodnot z tabulky (Tab. č. 16) stojí ještě za povšimnutí úbytek kategorie cesty a silnice, kdy z důvodu slučování orné půdy do velkých monobloků z krajiny vymizelo podstatné množství polních cest. U zbylých kategorií LU/LC významnější výkyvy zaznamenány nebyly.



Obr. č. 25: Zobrazení krajinných změn ve 4 časových úsecích mimo VVP

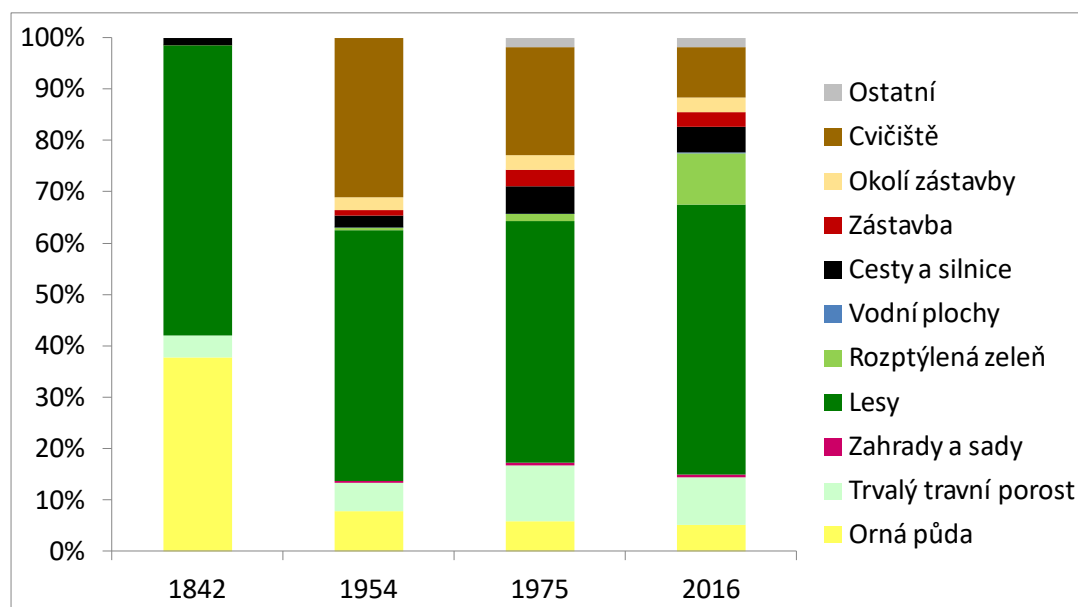
➤ Vývoj krajiny modelového území ohraničeného vojenským prostorem

V porovnání s krajinou „nedotčenou“ je ve vojenském území na první pohled patrný odlišný krajinný vývoj. Doloženými výsledky (Tab. č. 17) lze konstatovat, že zřízení vojenského újezdu v roce 1904 výrazně pozměnilo strukturu a dynamiku krajiny ve všech následujících obdobích (Obr. č. 26).

V roce 1842 území dominovala hospodářsky využívaná lesoplní krajina. Lesy, orná půda a trvalý travní porost se podílely na využití území 98,5 %. 1,4 % tvořily lesní a polní cesty, zanedbatelně (0,1 %) se vyskytovala rozptýlená zeleň. Žádná jiná kategorie se v tomto období nevyskytovala (Obr. č. 26, Tab. č. 17).

V roce 1954 se obraz krajiny dramaticky proměnil. Vyjma lesů, jež dosahovaly průměrného podílu 51,3 % v každém sledovaném období, se změnilы hodnoty téměř všech kategorií. Největší propad zaznamenala orná půda, jejíž výměra klesla o 30 % a byla z části nahrazena kategorií cvičišť (31,1 %) (Tab. č. 17, příloha č. 9).

V dalším období byla tato krajina silně ovlivněna pobytem sovětské armády, což výsledky dokládají (Tab. č. 17), nejvíce markantní byla výstavba různých objektů a komunikací v 70. letech. Nárůst zastavěných ploch o 15,6 ha tento fakt potvrzuje. V území mimo vojenský prostor se zastavěné plochy navýšily pouze o 1,3 ha (Tab. č. 16). Podobný trend je možné sledovat také u kategorie cesty a silnice. V roce 2016 je patrný pokles armádních ploch ve prospěch travních porostů a lesů. U zbylých kategorií LU/LC významnější výkyvy zaznamenány nebyly.



Obr. č. 26: Zobrazení krajinných změn ve 4 časových úsecích pouze v území VVP

Tab. č. 16: Výměra LU/LC části modelového území nacházejícího se mimo VVP

Typ LU/LC	1842		1954		1975		2016	
	Rozloha [ha]	Podíl [%]	Rozloha [ha]	Podíl [%]	Rozloha [ha]	Podíl [%]	Rozloha [ha]	Podíl [%]
Orná půda	790,0	78,0	855,0	84,5	728,7	72,0	746,2	73,7
TTP	103,4	10,2	73,7	7,3	150,2	14,8	72,6	7,2
Zahrady, sady	13,6	1,3	14,8	1,5	21,3	2,1	21,5	2,1
Lesy	54,5	5,4	29,1	2,9	42,4	4,2	86,7	8,6
Rozptýlená zeleň	12,1	1,2	8,7	0,9	25,0	2,5	46,5	4,6
Vodní plochy	0,6	0,1	0,7	0,1	2,1	0,2	3,0	0,3
Cesty a silnice	23,0	2,3	15,2	1,5	16,9	1,7	13,2	1,3
Zástavba	4,0	0,4	6,1	0,6	7,4	0,7	9,3	0,9
Okolí zástavby	10,8	1,1	3,5	0,3	12,8	1,3	9,5	0,9
Cvičiště	0	0	5,0	0,5	4,6	0,5	3,0	0,3
Ostatní plochy	0	0	0,2	0	0,6	0,1	0,5	0
Celkem rozloha	1012,0	100	1012,0	100	1012,0	100	1012,0	100

Tab. č. 17: Výměra LU/LC části modelové území nacházejícího se ve VVP

Typ LU/LC	1842		1954		1975		2016	
	Rozloha [ha]	Podíl [%]	Rozloha [ha]	Podíl [%]	Rozloha [ha]	Podíl [%]	Rozloha [ha]	Podíl [%]
Orná půda	280,3	37,8	57,5	7,8	43,5	5,9	38,3	5,2
TTP	31,3	4,2	40,8	5,5	80,4	10,8	67,7	9,1
Zahrady, sady	0	0	2,9	0,4	3,7	0,5	5,2	0,7
Lesy	418,2	56,5	362,4	48,9	349,1	47,1	389,7	52,6
Rozptýlená zeleň	0,9	0,1	3,5	0,5	10,4	1,4	73,3	9,9
Vodní plochy	0	0	0,6	0,1	0,6	0,1	1,3	0,2
Cesty a silnice	10,5	1,4	16,5	2,2	39,3	5,3	37,6	5,1
Zástavba	0	0	8,0	1,1	23,6	3,2	20,3	2,7
Okolí zástavby	0	0	18,1	2,4	21,5	2,9	21,2	2,8
Cvičiště	0	0	230,6	31,1	155,2	20,9	72,5	9,8
Ostatní plochy	0	0	0,3	0	13,9	1,9	14,1	1,9
Celkem rozloha	741,2	100	741,2	100	741,2	100	741,2	100

6.1.7 Analýza topologickým překrytím

Overlay analýza byla již vyhodnocena pro celé modelové území. Součet veškerých změněných ploch všech land use kategorií pro jednotlivé časové úseky je zobrazen v tabulce níže (Tab. č. 18). Výsledné mapy, na kterých jsou barevně rozlišeny plochy změněné a nezměněné, jsou uvedeny v přílohách č. 10 – 13. Tabulkové výstupy jednotlivých kategorií jsou k dispozici v přílohách č. 14 – 17. Výstupy této analýzy jasně deklarují změny v dynamice a v prostorovém uspořádání krajiny.

➤ Změny mezi lety 1842 a 1954

Mezi roky 1842 – 1954 proběhla největší změna u orné půdy ve prospěch armádních ploch. Jednalo se o zábor 191,5 ha, což v celku znamená 34,7 % všech přeměněných ploch v tomto období a zároveň je to také největší změna v celé topologické analýze. Nově vzniklé cvičiště nahradily také 4 ha TTP, 36,4 ha lesů a 2,7 ha cestních sítí.

➤ Změny mezi lety 1954 a 1975

V období 1954 a 1975 nastaly změny na 414,6 ha území a v porovnání s ostatními intervaly jde o nejmenší proměnu krajiny. Největší obměna se udála u kategorie orná půda, která byla nahrazena 119,5 ha TTP. Také kategorie cvičiště doplatila na rozmach TTP, což deklaruje zábor 34,2 ha.

➤ Změny mezi lety 1975 a 2016

V roce 2016 zaznamenala nejrozsáhlejší změny kategorie TTP. Za období 41 let sice nahradily TTP 81,5 ha celkového území (nejvíce cvičiště), avšak na druhou stranu bylo celkem 179,9 ha plochy TPP nahrazeno ostatními kategoriemi (nejvíce ornou půdou) – v konečném důsledku tedy rozloha TPP klesla o 98,4 ha.

➤ Změny mezi lety 1842 a 2016

U této nejdéle trvající dekády došlo logicky k největším změnám – celkově se jednalo o proměnu 32,7 %, což činí 573,8 ha území. Největší nárůst ploch je patrný u kategorie rozptýlená zeleň na úkor orné půdy (68,5 ha). Na úbytku orné půdy se dále nejvíce podílely 68 ha TTP, 59,3 ha cvičiště a 52,8 ha lesy.

Tab. č. 18: Přehled změn v modelovém území za jednotlivá časová období, zdroj: vlastní

Časové období	Časový interval	Rozloha modelového území [ha]	Rozloha změn [ha]	Podíl změn [%]
1842 - 1954	112 let	1753,2	551,3	31,5
1954 - 1975	21 let	1753,2	414,6	23,7
1975 - 2016	41 let	1753,2	467,0	26,6
1842 - 2016	174 let	1753,2	573,8	32,7

6.1.8 Koeficient ekologické stability

Z vypočtených hodnot (Tab. č. 18) je možno konstatovat, že stěžejní vliv na hodnotu K_{ES} měl vojenský prostor – cvičiště. V roce 1842, v době jeho neexistence, bylo území intenzivně zemědělsky využíváno, stabilita krajiny tak byla nejnižší.

Nejvyššího indexu 0,93 modelová krajina dosáhla v letech 1975 a 2016 (Tab. č. 19). Důvodem byl pokles zemědělské produkce a navýšení stabilních ploch – zejména TTP, zahrad, sadů a rozptýlené zeleně (Tab. č. 1., Tab. č. 14).

Dle metodiky K_{ES} (Tab. č. 2) lze modelové území ve všech časových řezech hodnotit jako intenzivně využívané (zejména zemědělskou velkovýrobou), a ekologicky labilní. Důsledkem je vysoká potřeba energo-materiálových vkladů.

Tab. č. 19: Přehled rozloh a výpočet ekologické stability, zdroj: vlastní

Časové období	Rozloha stabilních ploch [ha]	Rozloha labilních ploch [ha]	K_{ES}
1842	634,7	1118,5	0,57
1954	773	980,2	0,79
1975	845	908,2	0,93
2016	842,7	910,5	0,93

6.1.9 Posouzení současného stavu modelového území – terénní průzkum

➤ K. Ú. Jiřice

Na severu a západě oblasti převažují plochy orné půdy (příloha č. 18), jih vymezuje rozrůstající se obec Jiřice (příloha č. 19), a ve východní části se nacházejí rozsáhlé lesní komplexy smíšených lesů, které byly jádrem někdejšího vojenského újezdu (příloha č. 20).

Nově zastavěné plochy obce Jiřice bylo možné zdokumentovat z přilehlé polní cesty (přílohy č. 21, č. 22). Přímo v centru obce byly evidovány dvě požární nádrže, které byly v době obchůzky zamrzlé. Dále v Jiřicích fungují dvě autobusové linky nabízející dobrou obslužnost do Lysé nad Labem, Nymburka a Benátek nad Jizerou. Kompletní složky občanské vybavenosti v obci zastoupeny nejsou. Obec, ale i volná krajina, je charakteristická četným výskytem rozptýlené zeleně.

Další zajímavou lokalitou byla Ruská cesta, která propojuje obce Jiřice a Lipník. Na některých holinách probíhá v současnosti zalesňování, avšak stále zde lze nalézt pozůstatky objektů z minulosti, což lokálně narušuje estetickou hodnotu krajiny, proto by bylo dobré tyto brownfielity z krajiny odstranit (příloha č. 23). Navštíven byl také místní tankodrom, který lidem nabízí nevšední zážitky (přílohy č. 24, č. 25).

➤ K. Ú. Benátecká Vrutice

V tomto modelovém území je prostorové uspořádání krajiny od K. Ú. Jiřice částečně odlišné. V severní a jižní části území se nachází typická zemědělská krajina s obdělávanou ornou půdou. Změny byly evidovány především ve východní části území, které bylo od 50. do 70. let ve velké míře suburbanizováno pro vojenské účely sovětskou armádou. Krajina je na některých těchto místech stále zatížena demoličními pracemi, k vidění jsou i brownfielity, ale také probíhající rekonstrukce chátrajících objektů včetně staveb zcela nových (příloha č. 27).

V obci Benátecká Vrutice převládá volná řadová zástavba (příloha č. 28), kompletní občanská vybavenost je k dispozici v nedalekých Milovicích. Významným krajinným prvkem jsou evidované chovné rybníky situované v Armádní ulici (příloha č. 30). Historicky cenná stavba se nachází 400 m pod obcí – jedná se o kamenný mostek vedený přes potok Mlynařici (příloha č. 29). Tento most byl již zakreslen do mapy Stabilního katastru, a dokládá tak původní komunikační uspořádání.

6.2 Mikrostruktura krajiny

6.2.1 Absolutní počet plošek

Absolutní počet plošek byl nejvyšší v roce 2016, ve kterém bylo v modelovém území zjištěno 1467 polygonů. Maximálních hodnot dosáhly tyto kategorie LU/LC: TTP (273 polygonů), rozptýlená zeleň (151 polygonů), zástavba (678 polygonů), okolí zástavby (91 polygonů) a ostatní plochy (13 polygonů).

U této charakteristiky je nejvíce průkazné, jaký dopad na mikrostrukturu krajiny měla poválečná kolektivizace, zejména na pole s ornou půdou. Zatímco v roce 1842 byla orná půda rozdrobena na 790 plošek, tak po 133 letech, v roce 1975 počet ploch rapidně poklesl, a to na hodnotu pouhých 68 polygonů.

Zajímavé jsou také výsledné hodnoty plošek u dalších kategorií, zejména v období 1954 – 1975, v němž probíhala největší intenzifikace vojenské činnosti (budování vojenských objektů a infrastruktury). Celkem bylo postaveno 244 budov a vzniklo více než dvojnásobek cest a silnic (nárůst o 52 plošek).

6.2.2 Průměrná velikost plošek

Průměrná velikost plošek pro jednotlivé časové úseky byla nejnižší v roce 2016 – 1,14 ha, jelikož tento údaj vychází z počtu polygonů. Nejvyšší hodnotu zaznamenal rok 1954, ve kterém byla průměrná velikost plošek vypočítána na 1,56 ha.

6.2.3 Relativní počet plošek (mozaikovitost)

Výsledky ukazují, že v případě mozaikovitosti krajiny jsou patrné největší rozdíly mezi časovými úseky 1842 – 1954 a 1975 – 2016. V prvním časovém úseku se heterogenita krajiny snižuje a míra intenzifikace roste, přičemž v druhém časovém intervalu nastává trend zcela opačný, dochází tedy ke zvýšení míry heterogenity a intenzita využívání krajiny člověkem klesá.

6.2.4 Hustota plošek (pórovitost)

Index pórovitosti, udávající míru fragmentace dané kategorie LU/LC, je poměrně různorodý - vyjma lesů, které si po celou sledovanou dobu udržovaly téměř konstantní hodnoty. Nejnižších indexů bylo takřka u všech kategorií, v porovnání s ostatními roky, dosaženo v roce 1975, což opět dokazuje postupné scelování krajinných segmentů. U orné půdy poklesla v porovnání s rokem 1842 pórovitost o 87,8 %. Nejvyšších hodnot vykazovala ve všech letech kategorie zástavba, což je zapříčiněno četným výskytem jednotlivých objektů o nízké rozloze.

Tab. č. 20: Základní parametry krajinné mikrostruktury pro jednotlivé LU/LC

Typ LU/LC	1842			1954		
	Počet plošek	Hustota plošek (pórovitost)	Ø velikost plošky [ha]	Počet plošek	Hustota plošek (pórovitost)	Ø velikost plošky [ha]
Orná půda	790	0,74	1,35	433	0,47	2,11
TTP	173	1,28	0,78	98	0,86	1,17
Zahrady, sady	83	6,06	0,17	32	1,81	0,55
Lesy	68	0,14	6,95	42	0,11	9,32
Rozptýlená zeleň	17	1,31	0,76	41	3,33	0,30
Vodní plochy	3	5,00	0,20	11	8,46	0,12
Cesty, silnice	51	1,52	0,66	49	1,54	0,65
Zástavba	208	52,00	0,02	370	26,24	0,04
Okolí zástavby	73	6,76	0,15	27	1,25	0,80
Cvičiště	-	-	-	24	0,10	9,82
Ostatní plochy	1	-	0	3	6,00	0,16

Tab. č. 21: Základní parametry krajinné mikrostruktury pro jednotlivé LU/LC

Typ LU/LC	1975			2016		
	Počet plošek	Hustota plošek (pórovitost)	Ø velikost plošky [ha]	Počet plošek	Hustota plošek (pórovitost)	Ø velikost plošky [ha]
Orná půda	68	0,09	11,36	102	0,13	7,69
TTP	172	0,74	1,34	273	1,94	0,51
Zahrady, sady	49	1,97	0,51	71	2,66	0,38
Lesy	30	0,08	13,05	44	0,09	10,83
Rozptýlená zeleň	74	2,10	0,48	151	1,26	0,79
Vodní plochy	10	3,70	0,27	20	4,65	0,22
Cesty, silnice	101	1,80	0,56	95	1,87	0,54
Zástavba	614	19,81	0,05	678	22,75	0,04
Okolí zástavby	48	1,40	0,71	91	2,97	0,34
Cvičiště	22	0,14	7,26	4	0,05	18,80
Ostatní plochy	7	0,48	2,09	13	0,89	1,12

Tab. č. 22: Souhrnné parametry krajinné mikrostruktury ve všech obdobích

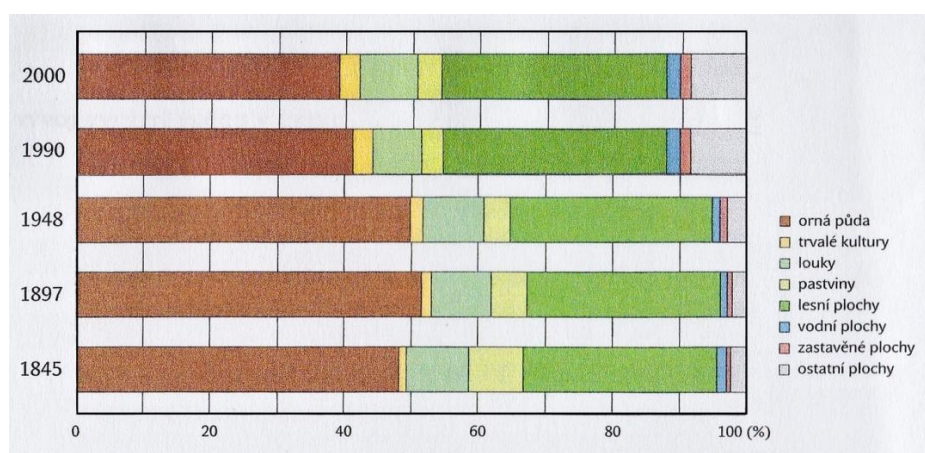
Rok	Absolutní počet plošek	Relativní počet plošek (mozaikovitost)	Průměrná velikost plošek [ha]	Celková rozloha území [ha]
1842	1467	0,84	1,20	1753,2
1954	1130	0,64	1,56	1753,2
1975	1195	0,68	1,47	1753,2
2016	1542	0,88	1,14	1753,2

7. Diskuze

7.1 Diskuze k výsledkům

Změny ve využití krajiny v ČR začaly od 1. poloviny 19. století ovlivňovat různé hybné síly – jedním z klíčových faktorů se stává lidská společnost, která konkuruje silám přírodním a začíná krajinu měnit (Bičík 2010). Jeleček (1995) uvádí, že zemědělská revoluce zapříčinila až do konce 19. století zvětšování podílu půdního fondu a orné půdy obzvláště (Tab. č. 23). Dále se zmiňuje, že po roce 1 900 docházelo k jejímu úbytku a extenzifikační forma zemědělství se přeměnila na intenzifikační. Následně byla česká krajina celoplošně narušena scelovacími procesy v 50. a 70. letech, o kterých se zmiňuje řada autorů (Lipský 2000, Sklenička 2000, Bičík 2010, Lokoč et Lokočová 2010).

Tab. č. 23: Změny ve využití ploch v ČR 1845 - 2000, zdroj: databáze LUCC PřF UK Praha

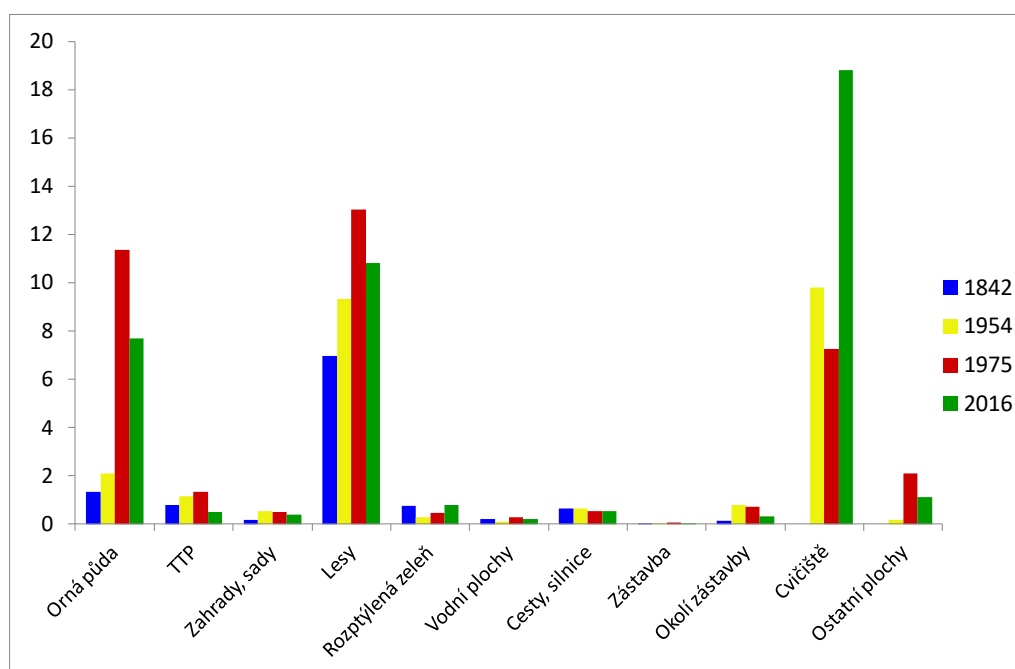


Na základě výsledků této práce lze konstatovat, že se „krajina částečně ovlivněná vojenskou činností“ vyvíjela jinak, ačkoliv rozdíly v podílech jednotlivých LU/LC kategoriích nejsou oproti celorepublikovým hodnotám na první pohled tolik patrné (Tab. č. 14, Tab. č. 23). Vliv vojenského cvičiště na krajinu je markantnější u části modelového území, které bylo vymezené dřívější hranicí vojenského prostoru (Obr. č. 26, Tab. č. 17). Výsledky dokládají úbytek orné půdy o 222,8 ha a úbytek lesnatých ploch o 55,8 ha. Tomuto zjištění odpovídá tvrzení, které uvádí Kopp (2007), podle něhož je vznik vojenských prostorů vždy spojen s masivním zábořem orné půdy. Větvička et al. (1992) k tomuto tvrzení dodávají, že zřízení vojenského újezdu omezí nebo zcela zabráni jejímu využívání způsoby běžnými pro kulturní krajinu, čímž ji chrání proti negativním vlivům.

Komár (1993) a Koželuh (2007) se zmiňují o časté fragmentaci lesních celků na menší části v důsledku vzniku vyježděných cest od pojezdů bojové techniky. Tento jev dokládají i výsledky této práce - četné lesní (tankové) cesty byly identifikovány v celé východní části modelového území (přílohy č. 4, č. 6). Dalším znakem vojenských prostorů je dle Koppa (2007) jejich nízká osídlenost. Tato teze se však s výsledky práce zcela neshoduje. Provedenou analýzou bylo zjištěno, že počet objektů zejména v období 1954 – 1975 prudce stoupal, načež Řehounek (2006) vysvětluje, že za dobu aktivního provozu vojenského újezdu bylo v Milovicích postaveno sovětskou armádou kolem 4 200 bytových jednotek.

Použitá metoda pro kvantifikaci makrostruktury dle Míchala potvrdila, že vojenská činnost z krajinářského pohledu modelové území zkvalitnila, což dokazují také výsledky indexů K_{ES} , jejichž hodnoty v letech 1954 i 1975 prudce stouply (z 0,57 v roce 1842 na 0,79 v roce 1954 a 0,93 v roce 1975). Lipský (2000) však upozorňuje, že zjištěné výsledky je nutno brát s rezervou, jelikož ekologická kvalita a významnost jednotlivých typů LU/LC se působením času zákonitě mění a tento způsob výpočtu koeficientu je nezohledňuje. Vrba et al. (2002) vysvětlují, že vysoké indexy K_{ES} souvisí s přírodní hodnotností vojenských území. Zmiňují se, že souběžný provoz cvičišť, střelnic a tankodromů ve spojení s opakujícími se disturbancemi vytvořily svou izolovaností od antropogenních vlivů na většině těchto lokalitách unikátní lesostepní biotopy.

Výsledky krajinné mikrostruktury potvrzují, že socialistická kolektivizace strukturu modelového území zásadním způsobem ovlivnila. Lipský (2000) píše, že z důvodu maximalizace zisků dosahovaly sloučené bloky orné půdy největších výměr v 70. letech. Tato skutečnost se však do výsledků této práce nepromítla – rozloha orné půdy byla v roce 1975 o 126,3 ha nižší než v roce 1954, což bylo dáno přeměnou orné půdy na TTP. Autor se dále zmiňuje, že scelováním pozemků docházelo ke zjednodušení krajinné mozaiky, ke zvětšení průměrné rozlohy jednotlivých plošek a ke snížení jejich početnosti. Zmíněné příčiny ve struktuře zemědělské krajiny po roce 1954 výsledky práce deklarují – odlišné velikosti plošek jsou průkazné na grafu níže (Obr. č. 27), který vychází z již uvedených tabulek (Tab. č. 20, Tab. č. 21). Odlišný vývoj ve velikosti plošek je patrný pouze u kategorie cvičišť, v tomto případě jsou potvrzeny závěry Koopa (2007), který informuje o tom, že vojenská cvičiště zůstala státní diktaturou nedotčena.



Obr. č. 27: Průměrná velikost plošky [ha] v celém modelovém území

Dlouhodobými změnami ve využití krajiny v zázemí vojenských újezdů se na Fakultě životního prostředí, ČZU v Praze, zabývalo několik autorů.

Pokorný (2013) ve své práci „Dynamika vývoje krajiny ve vojenských újezdech – případová studie Milovice – Mladá” řešil změny ve struktuře krajiny v modelovém území o rozloze 3 174 ha, pokrývající 54 % rozlohy vojenského újezdu. Ve své práci analyzoval vývoj změn v K. Ú. Kbely, v K. Ú. Lipník, v K. Ú. Mladá a v K. Ú. Milovice v devíti kategoriích LU/LC v časových řezech 1842, 1954 a 2010. Autor ve své případové studii neřešil kategorie rozptýlená zeleň a okolí zástavby, proto bylo vhodnější porovnat overlay analýzu, která byla provedena metodicky obdobným způsobem. Analýzou v programu ArcGIS bylo zjištěno, že u práce Pokorného došlo k hlavní změně využití ploch v období 1842 – 1954, kdy bylo přeměněno 42,1 % modelového území a cvičiště obsadily 42,1 % orné půdy. U této práce z roku 2018 bylo zjištěno, že ve stejném časovém intervalu proběhla změna u zmíněných kategorií jen u 34,7 % modelového území, což bylo zapříčiněno menším pokrytím vojenského újezdu (21,4 % oproti 54 %). Je tak možné konstatovat, že obě práce dospěly k podobným závěrům, a to takovým, že míra ovlivnění krajiny je přímo úměrná velikosti vojenského újezdu.

V případě porovnání výsledků s Pavelkou (2016), jenž ve své práci „Vývoj krajiny bývalého vojenského prostoru Milovice - Mladá” řešil zaniklé K. Ú. Mladá o rozloze 1460 ha, je prokazatelné, že vojenský újezd ovlivňoval krajinu obdobným

způsobem v obou územích. Výsledky modelového území této práce, ohraničené vojenským újezdem (Obr. č. 26, Tab. č. 17) se modelovému území v K.Ú. Mladá i přes nepatrně odlišnou metodiku velmi podobají. V práci z roku 2016 byly v letech 1842, 1954, 1999 a 2015 podíly následující: orná půda 36,3 %, 1,9 %, 5,1 % a 5 % a u nynější práce podíly činily: 37,8 %, 7,8 %, 5,9 % a 5,2 %. Podobné trendy ve vývoji krajiny nastaly také u dalších LU/LC kategorií, např. u lesů a cvičišť.

Pickenhan (2016) ve své práci „Vývoj struktury krajiny na území vojenského újezdu Hradiště“ řešil vojenský prostor, který se nachází v Karlovarském kraji. Pro analýzu dotčené krajiny použil letecké snímky z 50. let a ze současnosti, ale zvolil jinou metodiku. Zásadní je především absence kategorie cvičišť, která v této práci zaujímá jednu ze stěžejních rolí. Z tohoto důvodu nebylo možné výsledky obou prací objektivně porovnat.

7.2 Diskuze k metodice

Vypracování této práce bylo provedeno s maximální pečlivostí, avšak potenciální nepřesnosti nebylo možné zcela eliminovat. Určitá míra chybovosti mohla nastat již při samotném skenování Císařských otisků ve VGHMÚř v Dobrušce, ale i při zpracování v programu ArcGIS, zejména při georeferenci nebo během interpretace jednotlivých kategorií LU/LC. Na problémy při georeferenci starých map upozorňují Brůna et Křováková (2005). Zmiňují se, že pro dosažení co nejvyšší přesnosti je nutno na polohově umístěné mapě nalézt prvky, u nichž je prostorový posun prakticky vyloučený (kostely, hráze rybníků, drobné sakrální stavby, atd.).

Výhodu v interpretaci leteckých snímků ve srovnání s historickými mapovými podklady shledává Lipský (2000) v objektivitě a přesnosti otisku krajiny v právě daném okamžiku. Uvádí, že chybný může být pouze rozbor fotografie způsobený lidským faktorem. Brůna et Křováková (2005) zmiňují, že letecké snímky vyhotovené v 50. – 90. letech jsou často limitovány nízkou kvalitou rozlišení, ale i ročním obdobím či počasím, ve kterých byly pořízeny.

Problémy v interpretaci některých kategorií LU/LC vznikly také v této práci. Největší problém nastal při rozlišování ploch orné půdy a TTP u černobílých snímků z roku 1954, jelikož odstíny šedi byly obtížně rozeznatelné. Obdobné obtíže měla celá řada autorů, např. Buřič (2014), Cihelníková (2015) a Horáková (2016).

8. Závěr a přínos práce

VVP Milovice – Mladá byl po několik desítek let neodmyslitelně spojen s vojenskou činností, čímž se v porovnání s krajinou okolní, využívanou pro zemědělství, výrazně odlišoval. Výsledky v této práci to jen potvrdily. K největšímu zvratu v krajině došlo do roku 1954, kdy proběhly změny ve využití ploch u 551,3 ha – 31,5 % modelového území. Ve vojenská cvičiště se přeměnilo 191,5 ha ploch orné půdy, 36,4 ha lesů, 4 ha TTP a 2,7 ha cestních sítí. Z výsledků krajinné mikrostruktury je zřejmé, jaký dopad měla i na toto modelové území socialistická kolektivizace, nařízená diktátem v 50. a v 70. letech. Přeměna soukromého zemědělství v kolektivní je velmi dobře patrná u kategorie orná půda, konkrétně u parametru absolutní počet plošek. Počet plošek za období 1842 – 1975 poklesl o neuvěřitelných 722 jednotek, z původních 790 na pouhých 68.

Významnou stopu v dotčené krajině způsobily také sovětské jednotky, jejichž velitelství mělo právě v Milovicích svou leteckou základnu. Ruská stopa, trvající dlouhých 23 let, je nejvíce otisknutá v mikroanalýze z roku 1975 u kategorie zástavba. Během období 1954 – 1975 byl zaznamenán nárůst o 244 objektů, vniklých převážně pro vojenské či bytové účely vojáků s rodinami.

Cílem práce byla analýza historického vývoje struktury krajiny ve zvoleném modelovém území. Pro jeho splnění bylo použito mapových podkladů ze čtyř časových intervalů, z let 1842, 1954, 1975 a 2016, a jejich zpracováním v GIS. Zvolená metoda, kombinující mapové podklady, letecké snímky a terénní šetření umožňuje vypovídajícím způsobem analyzovat, hodnotit a komentovat změny krajiny. Prokázalo se, že tato metodika byla vhodně zvolena, neboť převážná většina dosažených výsledků diplomové práce koresponduje se známou datovou základnou týkající se hodnocení změn krajiny v ČR.

Tato práce je zatím jediná, která se zabývala vývojem krajiny, jak uvnitř vojenského újezdu, tak i mimo něj, a díky tomu bylo vyhodnoceno velké množství krajinných charakteristik a parametrů, které popisují dotčenou krajinu v časovém horizontu 174 let. Závěrem lze konstatovat, že původní očekávání byla potvrzena. Malý výsek krajiny o rozloze 1 753,2 ha na Milovicku ve Středních Čechách prodělal po sledovanou dobu hluboké změny, jejímž největším původcem byl právě vzniklý VVP.

Přínosem této práce by mělo být ponaučení pro naši generaci i generace příští, že nerozumné a příliš velké zásahy do krajiny vedou k jejímu znehodnocení a k nemožnosti ji dále využívat a pozitivně rozvíjet.

9. Seznam použitých zdrojů

Knižní publikace a články:

ABER W. E. S., ABER W. J., 2016: *Map Librarianship, A guide to Geoliteracy, Map and GIS Services*, Chandos Publishing, Oxford, 294 p.

BIČÍK I., 2010: *Vývoj využití ploch v Česku*, Česká geografická společnost, Praha, 250 p.

BÍNA J., DEMEK J., 2012: *Z nížin do hor. Geomorfologické jednotky ČR*, Academia Praha, Praha, 343 p.

BRANIŠ M., PIVNIČKA K., BENEŠOVÁ L., PUŠOVÁ R., TONIKA J., HOVORKA J., 1999: *Výkladový slovník vybraných termínů z oblasti ochrany životního prostředí a ekologie*. Nakladatelství Karolinum, Praha, 46 p.

BRŮNA V., KŘOVÁKOVÁ K., 2005: *Staré mapy jako cenný zdroj informací o stavu a vývoji krajiny*. Časopis Zahrada-park-krajina. 14/4: pp. 25-29.

BUDD J. T. C., 1991: *Remote sensing techniques for monitoring land-cover*. In: Goldsmith B. (ed.), *Monitoring for conservation and ecology*, Chapman & Hall, London, pp. 33-60.

BUŘIČ V., 2014: *Historický vývoj struktury krajiny v CHKO Křivoklátsko*. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Katedra biotechnických úprav krajiny, Praha, 73 p. (diplomová práce).

CAJTHAML J., 2012: *Analýza starých map v digitálním prostředí na příkladu Müllerových map v digitálním prostředí*. Nakladatelství ČVUT, Praha, 172 p.

CIHELNÍKOVÁ H., 2015: *Historický vývoj struktury krajiny na modelovém území Chabařovic a okolí*. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Katedra biotechnických úprav krajiny, Praha, 96 p. (diplomová práce).

CÍLEK V., LOŽEK V., MUDRA P., KUBÍKOVÁ J., ŠPRYŇAR P., ČTVERÁK V., SCHMELZOVÁ R., OBERMAJER J., KUBÍK M., GREMLICA T., DANĚČEK V., ŽÁK V., 2011: *Obraz krajiny*. Dokořán, Praha, 310 p.

CULEK M., 2005: *Biogeografické členění České republiky II. díl*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 589 p.

ČAPEK R., MIKŠOVSKÝ M., MUCHA L., 1992: *Geografická kartografie*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 373 p.

ČAPKOVÁ V., TATAROVÁ P., 2004: *Milovice aneb 100 let od založení vojenského cvičiště*. Muzeum Milovicka, Milovice, 94 p.

- ČERVENÁ L., ŠTYCH P., 2014: *Land cover v CHKO Litovelské Pomoraví*. In: Štych P., Kupková L., (eds): *Dálkový průzkum Země v ochraně přírody*. Nakladatelství P3K, Praha, pp. 26-27.
- DAMSCHEN I. E., 2013: *Landscape Corridors*. Encyclopedia of Biodiversity (Second Edition), pp. 467-475.
- DEMEK J., 1987: *Obecná geomorfologie*. Academia, Praha, 476 p.
- DEWAN A. M., YAMAGUCHI Y., RAHMAN Z., 2012: *Dynamics of land use/cover changes and the analysis of landscape fragmentation in Dhaka Metropolitan, Bangladesh*. *GeoJournal*. 77/3: pp. 315–330.
- DORNIČ J., 1992: *Dálkový průzkum Země*. ČGÚ, Praha, 56 p.
- FORMAN R. T. T., GODRON M., 1993: *Krajinná ekologie*. Academia, Praha, 583 p.
- FORT I., 2009: *Geografické informační systémy*. Policejní akademie ČR v Praze, Praha, 208 p.
- GAZENBEEK A., 2005: *LIFE, Natura 2000 and the military*. European Commission, Environmental Directorate General, Brusel, 86 p.
- GUTH J., KUČERA T., 1997: *Monitorování změn krajinného pokryvu s využitím DPZ a GIS*. *Příroda* 10, pp. 107–124.
- JEAGER J., 2000: *Landscape division, splitting index, and effective mesh size: new measures of landscape fragmentation*. *Landscape Ecology*. 15/2: pp. 115–130.
- JELEČEK L., 1995: *Využití půdního fondu České republiky 1845-1995: Hlavní trendy a širší souvislosti*. Sborník České geografické společnosti. 100/4, pp. 276-291.
- JELÍNKOVÁ K., 2016: *Česká kartografie*. Nakladatelství Petrklíč, Havlíčkův Brod, 114 p.
- HALOUNOVÁ L., PAVELKA K., 2005: *Dálkový průzkum Země*, ČVUT, Praha, 192 p.
- HERMANN J., POMEZNÝ P., 2003: *Úvod do geografických informačních systémů I*. Ostravská univerzita, Ostrava. 49 p.
- HIETEL E., WALDHARDT R., OTTE, A., 2004: *Analysing land-cover changes in relation to environmental variables in Hesse, Germany*. *Landscape Ecology*, 19: pp. 473– 489.
- HORÁKOVÁ M., 2016: *Historický vývoj krajiny na Podřibsku*. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Katedra biotechnických úprav krajiny, Praha, 74 p. (diplomová práce).

- HURTOVÁ V., 2012a: *Archiv obce Jiřice – Inventář*. Státní okresní archiv Nymburk se sídlem v Lysé nad Labem, Lysá nad Labem, 5 p.
- HURTOVÁ V., 2012b: *Místní národní výbor Jiřice – Inventář*. Státní okresní archiv Nymburk se sídlem v Lysé nad Labem, Lysá nad Labem, 5 p.
- HURTOVÁ V., 2013: *Místní národní výbor Benátecká Vrutice – Inventář*. Státní okresní archiv Nymburk se sídlem v Lysé nad Labem, Lysá nad Labem, 10 p.
- KOLEJKA J., 2007: *Metody studia změn krajiny*. *Miscellanea Geographica*, 13: pp. 75-90.
- KOPP J., 2007: *Krajina v České republice*. In: Němec J., Pojer F., (eds): *Nepřístupné krajiny*. Consult Praha, Praha, 399 p.
- KOVÁŘ P., 2014: *Ekosystémová a krajinná ekologie*. Nakladatelství Karolinum, Praha, 169 p.
- KOŽELUH M., 2007: *Detekce poškození prostředí ve vojenských újezdech z leteckých snímků*. In: Petříček V., Kuchařová P., (eds): *Ochrana přírody a krajiny ve vojenských újezdech, sborník z konference Libavá 3.-4. května 2006*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, pp. 63-72.
- KUBEČKOVÁ J., KUPKOVÁ L. 2014: *Hodnocení vývoje land cover v Krkonošském NP s využitím leteckých snímků*. In: Štych P., Kupková L., (eds): *Dálkový průzkum Země v ochraně přírody*. Nakladatelství P3K, Praha, pp. 14-15.
- KUBEŠ J., 1996: *Biocentres and corridors in a cultural landscape. A critical assessment of the territorial system of ecological stability*. *Landscape and Urban Planning*. 35/1: pp. 231-240.
- LAŠTOVIČKA J., KABRDA J., ŠTACH P., 2014: *Stabilní prvky v české venkovské krajině – dědictví minulých staletí*. *Geografické rozhledy*, 23/5, pp. 10-11.
- LAUSCH A., BLASCHKE T., HAASE D., HERZOG F., SYRBE R.U., TISCHENDORF L., WALZ U., 2015: *Understanding and quantifying landscape structure – A review on relevant process characteristics, data models and landscape metrics*. *Ecological Modelling*, 295: pp. 31-41.
- LEPUSCHITZ E., 2015: *Geographic information systems in mountain risk and disaster management*. *Applied Geography*, 4: pp. 212-219.
- LIHANOVÁ K., 2014: *Změny land cover v NP České Švýcarsko*. In: Štych P., Kupková L., (eds): *Dálkový průzkum Země v ochraně přírody*. Nakladatelství P3K, Praha, pp. 24-25.
- LIPSKÝ Z., 1995: *The changing face of the Czech rural landscape*. *Landscape and Urban planning*, 31/1, pp. 39-45.

- LIPSKÝ Z., 2000: *Sledování změn v kulturní krajině*. Učební text pro cvičení z předmětu krajinná ekologie. Ústav krajinné ekologie ČZU, Kostelec nad Černými lesy, 71 p.
- LIPSKÝ Z., ŠANTRŮČKOVÁ M., WEBER M., SKALOŠ J., NOVÁK P., VÁVROVÁ V., KUČERA Z., KUKLA P., STROBLOVÁ L., DOSTÁLEK J., 2011: *Vývoj krajiny Novohradsko a Žehušicka ve středních Čechách*. Nakladatelství Karolinum, Praha, 201 p.
- LOKOČ R., LOKOČOVÁ M., 2010: *Vývoj krajiny v České republice*. Lipka, Brno, 86 p.
- LOUDILOVÁ M., 1996: *Milovice 600 let – pohled do jejich vývoje v průběhu dějin: 1396 – 1996*. Městský úřad Milovice a víceúčelové kulturní zařízení Milovice ve spolupráci s muzeem B. Hrozného v Lysé nad Labem, Lysá nad Labem, 59 p.
- LUFT L., NEUMANN C., FREUDE M., BLAUM, N., JELTSCH, F., 2014: *Hyperspectral modeling of ecological indicators—A new approach for monitoring former military training areas*. Ecological Indicators, 46: pp. 264-285.
- MALENOVÁ P., 2008: *Využití GIS v hodnocení land use krajiny a vývoje klimatu v historickém kontextu*. In: Rožnovský J., Litschmann T., (eds): Bioklimatologické aspekty hodnocení procesů v krajině. Český hydrometeorologický ústav, Brno, pp. 1-15.
- MIKO L., HOŠEK M., 2009: *Příroda a krajina České republiky*. Zpráva o stavu 2009. 1. vydání. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 102 p.
- MÍCHAL I., BUČEK A., MIKULÍK O., 1985: *Ekologický generel ČSR*. I. etapa - prostorová diferenciacce. Geografický ústav ČSAV Brno. Terplan Praha, 108 p.
- MÍCHAL I., 1994: *Ekologická stabilita*. Veronica, Brno, 276 p.
- MIČICA D., 2007: *Základní informace o vojenských újezdech České republiky*. In: Petříček V., Kuchařová P., (eds): Ochrana přírody a krajiny ve vojenských újezdech, sborník z konference Libavá 3.-4. května 2006. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, pp. 11-15.
- MIKLÓS L., IZAKOVIČOVÁ Z., 1997: *Krajina ako geosystém*. VEDA, Bratislava, 153 p.
- MOČR, 2006: *Vojenské újezdy Armády České republiky*. Ministerstvo obrany ČR - Avis, Praha, 285 p.
- NOVÁKOVÁ J., SKALOŠ J., KAŠPAROVÁ I., 2006: *Krajinná ekologie – Skripta ke cvičením*, ČZU, Praha, 48 p.
- OLSON M. J., 2015: *Cartography*. International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition), 15/1: pp. 167-175.

PAVELKA L., 2016: *Vývoj krajiny bývalého vojenského prostoru Milovice – Mladá*. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Katedra aplikované ekologie, Praha, 80 p. (bakalářská práce).

PIXOVÁ K., SKLENIČKA P., 2005: *Applying special heterogeneity indices in changing landscapes in the Czech Republic*. In: Tress B., Tress G., Fry G., Opdam P., (eds): *From landscape research to landscape planning. Aspects of integration, education and application*, Springer, pp. 355-364.

POKORNÝ J., 2013: *Dynamika vývoje krajiny ve vojenských újezdech – případová studie Milovice – Mladá*. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Katedra aplikované ekologie, Praha, 85 p. (diplomová práce).

RAWAT J. S., KUMAR, M., 2015: *Monitoring land use/cover change using remote sensing and GIS techniques: A case study of Hawalbagh block, district Almore, Uttarakhand, India*. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science, 1/18: pp. 77-84.

ROBINSON A. H., MORRISON L. J., MUEHRCKE C. P., KIMERLING J. A., GUPTILL C. S., 1995: *Elements of cartography*. New York. John Wiley & Sons, pp. 8-19.

ŘEHOUNEK J., 2006: *Osudové okamžiky – Sto let vojenského výcvikového prostoru Milovice – Mladá*. Kaplanka, Nymburk, 105 p.

ŘEHOUNKOVÁ K., 2015: *Disturbance aneb chvála narušitelů*. Scientific American České vydání, 14/10: pp. 58-59.

SKALOŠ J., TOBOLOVÁ B., 2011: *Základy krajinné ekologie*. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce s.r.o., 62 p.

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

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

SKLENIČKA P., 2003: *Základy krajinného plánování*. Naděžda Skleničková, Praha, 321 p.

SPELLERBERG I. F., 2005: *Monitoring ecological change*. Cambridge University Press, Cambridge, 391 p.

SOKA-NYMBURK, 2017: *Komunikace s újezdním úřadem vojenského újezdu Mladá z let 1958-1964*, Státní okresní archiv Nymburk se sídlem v Lysé nad Labem, Lysá nad Labem.

ŠONSKÁ B., 2017: *Ústní sdělení*. Obyvatelka obce Jiřice.

- TOMEK P., PEJČOCH I., 2015: *Černá kniha sovětské okupace – Sovětská armáda v Československu a její oběti 1968-1991*, Svět křídel, Cheb, 383 p.
- TRPÁKOVÁ I., 2013: *Krajina ve světle starých pramenů*. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 247 p.
- VACEK O., 2014: *Vojenské výcvikové prostory a ochrana přírody*. Časopis o přírodě a ochraně životního prostředí. 35/5: pp. 14-15.
- VEVERKA B., 2004: *Topografická a tematická kartografie 10*. ČVUT, Praha, 220 p.
- VĚTVIČKA V., HUSÁKOVÁ J., SÁDLO J., 1992: *Terrae incognitae prohibita*. *Vojenské výcvikové prostory a příroda – I. Lic – území zvláštním způsobem chráněná*. *Ochrana přírody*, 47/2: pp. 35 – 40.
- VONEŠOVÁ V., 2014: *Studium vývoje krajiny a osídlení v mapových dílech*. In: Vacek O.,: *Tvorba krajiny*. ČZU, Praha, pp. 26-35.
- VOTRUBEC M., 2014: *Vojenské prostory jako zdroj biodiverzity v kulturní krajině*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, Katedra rostlinné výroby a agroekologie, České Budějovice, 79 p. (diplomová práce).
- VRBA P., ČÍŽEK O., MARHOUL P., ZÁMEČNÍK J., BENEŠ J., KONVIČKA M., 2012: *Opuštěné vojenské prostory jako významná refugia motýlí fauny*. Časopis Živa. 158/5: pp. 251-253.
- ZIMOVA R., PESTAK J., VEVERKA, B., 2006: *Historical military mapping of the Czech lands—Cartographic Analysis*. In: International Conference on Cartography and GIS, Borovets, Bulgaria, pp. 1-7.
- ZENTELIS, R., LINDENMAYER D., 2014: *Bombing for Biodiversity—Enhancing Conservation Values of Military Training Areas*. Conservation Letters. 8/4: pp. 299-305.
- ZONNEVELD I. S., 1979: *Land Evaluation and Landscape Science*. International Training Center, Enschede, Nizozemí, 134 p.
- ZONNEVELD I. S., 1995: *Land Ecology*. SPB Academic Publishing, Amsterdam.
- ŽÍŽALA D., NOVÁK P., 2011: *Metodika hodnocení historického vývoje land use s využitím DPZ*. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, Praha, 115 p.

Online zdroje:

COFFEY R., 2013: *The difference between “land use” and “land cover”*. Michigan State University Extension, Lansing (Michigan). Online: http://msue.anr.msu.edu/news/the_difference_between_land_use_and_land_cover, cit. 5. 4. 2017.

JUST T., 2017: *AOPK-Mlynařice*, online: <http://strednicechy.ochranaprirody.cz/pece-o-vodni-rezim-krajiny/nektere-vodni-toky-strednich-cech/mlynarice/>, cit.20.10.2017.

KOMÁR A., 1993: *Vojenský újezd Hradiště*. In: Sborník české geografické společnosti, Praha, 75-85. Online: http://geography.cz/sbornik/wp-content/uploads/downloads/2014/03/1993_98_2_Komar_Vojenskyujezdhradiste.pdf, cit. 28. 2. 2017.

MAJER D., 2017: *Evropský Sentinel se dočká posily*. Online: <http://www.kosmonautix.cz/2017/02/evropsky-sentinel-se-docka-posily/>, cit. 21. 3. 2017

NĚMEČEK L., 2015: *Hrabanovská Černava*, online: <https://mestolysa.cz/cz/zivotni-prostredi/prirodni-rezervace/hrabanovska-cernava>, cit. 21. 10. 2017.

TAUŠOVÁ J., 2017: *Na oběžnou dráhu Země odstartuje pátá družice programu Copernicus. Zajistí další snímky a data o životním prostředí*. MŽP, Praha, online: http://www.mzp.cz/cz/news_170306_start_Sentinel_2B, cit. 20. 3. 2017.

VEDRAL V. 2016: *Evropsky významná lokalita Milovice-Mladá (EVL)*. Online: http://www.pratele-milovic.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=142&Itemid=124, cit. 21. 10. 2017

URL 1: *Popis krajinné struktury. Metody ve fyzické geografii 1*, 2008: online: <https://www.natur.cuni.cz/geografie/fyzgeo/sobr/pedagogicka-cinnost/metody-ve-fgi/kvantifikace-makrostruktury-a-mikrostruktury-krajiny/ukol-4-1>, cit. 26. 2. 2017

URL 2: *ČESKO a jeho krajina, 2017*: online: <http://slideplayer.cz/slide/5248540/>, cit. 1. 8. 2017

URL 3: ČUZK, 2016: online: http://www.cuzk.cz/Periodika-a-publikace/Statisticke-udaje/Souhrne-prehledy-pudniho-fondu/Rocenka_pudniho_fondu_2016.aspx, cit. 28. 7. 2017

URL 4: ČUZK, 2017: online: http://archivnimapy.cuzk.cz/coc/2933-1/2933-1-005_index.html, cit. 14. 3. 2017

URL 5: MAPY, 2017: online, <https://mapy.cz/19stoleti?x=14.8388158&y=50.2375838&z=14>, cit. 14. 3. 2017

URL 6: GMV, 2017: *Sentinel-2B, with GMV participation, blasts off successfully.*

Online:

<http://www.gmv.com/en/Company/Communication/News/2017/03/Sentinel2B.html>,
cit. 20. 3. 2017

URL 7: TOPGIS, 2017: online: <http://www.topgis.cz/cs/>, cit. 20. 3. 2017

URL 8: GEOPORTAL, 2017: online: <http://www.geoportalpraha.cz/>, cit. 17 .3. 2017

URL 9: Ministerstvo obrany - Armáda České republiky 2017: *Informace o vojenských újezdech.* Online: <http://www.acr.army.cz/scripts/detail.php?id=215>, cit. 28. 3. 2017

Zdroje mapových podkladů

TOPGIS 2017: *Ortofoto zájmového území z roku 2016.* Online: <http://www.topgis.cz>

Právní normy ČR

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

Seznam obrázků

Obr. č. 1: Provázanost krajinného systému, zdroj: Lipský (1999).....	12
Obr. č. 2: Ukázka prostorové struktury krajiny, zdroj: Vacek (2014)	14
Obr. č. 3: Mikroheterogenita a makroheterogenita v krajině, zdroj: URL 1.....	15
Obr. č. 4: Fragmentace krajiny člověkem, zdroj: URL 2.....	16
Obr. č. 5: Využití půdy v ČR z údajů KN– stav k 31.12.2015, zdroj: URL 3.....	19
Obr. č. 6: Státy Evropy se zveřejněnou rozlohou VVP, zdroj: Zentelis et Lindenmayer (2014).....	25
Obr. č. 7: Poškození LU/LC od bojových vozidel, zdroj: Koželuh (2007)	26
Obr. č. 8: Císařské povinné otisky v části modelového území, zdroj: URL 4.....	29
Obr. č. 9: II. vojenské mapování v části modelového území, zdroj: URL 5.....	30
Obr. č. 10: Vizualizace nejnovější družice Sentinel 2B, zdroj: URL 6	32
Obr. č. 11: Ukázka leteckého snímkování na území ČR, zdroj: URL 7	33
Obr. č. 12: Příklad studia vývoje krajiny na ortofotomapách, zdroj: URL 8.....	35
Obr. č. 13: Změny ve využití orné půdy v lokalitě Lilla Uppåkra v období 1939- 2006, zdroj: Skaloš et al. (2012)	36
Obr. č. 14: Změny ve využití orné půdy v lokalitě Honbice v období 1839-2006, zdroj: Skaloš et al. (2012)	36
Obr. č. 15: Vymezení modelového území na ortofotomapě, zdroj: autor.....	37
Obr. č. 16: Pohled na poničené Jiřice v roce 1945, zdroj: Šonská (2017)	39
Obr. č. 17: Vodní a chráněné plochy v modelovém území, zdroj: mapy.nature.cz ...	41
Obr. č. 18: Volba modelového území, zdroj: autor.....	42
Obr. č. 19: Trasa z místa bydliště do modelového území, zdroj: mapy.cz	48
Obr. č. 20: Zastoupení LU/LC v celém modelovém území za rok 1842	49
Obr. č. 21: Zastoupení LU/LC v celém modelovém území za rok 1954	50
Obr. č. 22: Zastoupení LU/LC v celém modelovém území za rok 1975	51
Obr. č. 23: Zastoupení LU/LC v celém modelovém území za rok 2016	52
Obr. č. 24: Zobrazení krajinných změn ve 4 časových úsecích v celém modelovém území.....	53
Obr. č. 25: Zobrazení krajinných změn ve 4 časových úsecích mimo VVP.....	55
Obr. č. 26: Zobrazení krajinných změn ve 4 časových úsecích pouze v území VVP	56
Obr. č. 27: Průměrná velikost plošky [ha] v celém modelovém území	65

Seznam tabulek

Tab. č. 1: Výpočet stability ploch dle základního koeficientu, zdroj: Míchal et al. (1985).....	18
Tab. č. 2: Charakteristika ploch dle koeficientu ekologické stability, zdroj: Lipský (2000).....	18
Tab. č. 3: Základní charakteristiky krajinné mikrostruktury, zdroj: Skaloš et Tobolová (2011).....	20
Tab. č. 4: Atributy pro výpočty krajinné mikrostruktury, zdroj: Skaloš et Tobolová (2011).....	20
Tab. č. 5: Časoprostorové dimenze procesů vývoje krajiny, zdroj: Zonneveld (1995).....	21
Tab. č. 6: Historický vývoj české kulturní krajiny, zdroj: Sklenička (2003).....	22
Tab. č. 7: Informace o VVP vybraných evropských států, zdroj: Zentelis et Lindenmayer (2014).....	25
Tab. č. 8: Přehled nejvýznamnějších historických mapových podkladů pro sledování vývoje struktury krajiny, zdroj: Sklenička (2003), Brůna et Křováková (2005), Trpáková (2013).....	28
Tab. č. 9: Základní geomorfologické členění ČR, zdroj: Demek (1987).....	40
Tab. č. 10: Biogeografické členění zájmové oblasti, zdroj: Culek (2005).....	40
Tab. č. 11: Časová osa a charakteristika využitých podkladů, zdroj: autor.....	43
Tab. č. 12: Rozdělení kategorizace ploch LU/LC, zdroj: Pokorný (2013) a úpravy autora.....	44
Tab. č. 13: Časové vymezení a rozvržení terénního průzkumu v modelovém území.....	48
Tab. č. 14: Výměra ploch LU/LC a procentuální podíl jednotlivých kategorií z celkové rozlohy pro celé modelové území.....	54
Tab. č. 15: Rozlohy K. Ú. ve VVP, mimo VVP a jejich procentuální podíly vzniklé rozdělením modelového území hranicí vojenského újezdu.....	54
Tab. č. 16: Výměra LU/LC části modelového území nacházejícího se mimo VVP.....	57
Tab. č. 17: Výměra LU/LC části modelové území nacházejícího se ve VVP.....	57
Tab. č. 18: Přehled změn v modelovém území za jednotlivá časová období, zdroj: vlastní.....	59
Tab. č. 19: Přehled rozloh a výpočet ekologické stability, zdroj: vlastní.....	59
Tab. č. 20: Základní parametry krajinné mikrostruktury pro jednotlivé LU/LC.....	62
Tab. č. 21: Základní parametry krajinné mikrostruktury pro jednotlivé LU/LC.....	62
Tab. č. 22: Souhrnné parametry krajinné mikrostruktury ve všech obdobích.....	62
Tab. č. 23: Změny ve využití ploch v ČR 1845 - 2000, zdroj: databáze LUCC PřF UK Praha.....	63

10. Přílohy

Seznam příloh:

- Příloha č. 1: Mapa modelového území v roce 1842 v rastrovém formátu
- Příloha č. 2: Mapa modelového území v roce 1842 ve vektorovém formátu
- Příloha č. 3: Mapa modelového území v roce 1954 v rastrovém formátu
- Příloha č. 4: Mapa modelového území v roce 1954 ve vektorovém formátu
- Příloha č. 5: Mapa modelového území v roce 1975 v rastrovém formátu
- Příloha č. 6: Mapa modelového území v roce 1975 ve vektorovém formátu
- Příloha č. 7: Mapa modelového území v roce 2016 v rastrovém formátu
- Příloha č. 8: Mapa modelového území v roce 2016 ve vektorovém formátu
- Příloha č. 9: Mapa části modelového území v roce 2016 nacházejí se ve VVP
- Příloha č. 10: Vektorová overlay analýza v období 1842 - 1954
- Příloha č. 11: Vektorová overlay analýza v období 1954 - 1975
- Příloha č. 12: Vektorová overlay analýza v období 1975 - 2016
- Příloha č. 13: Vektorová overlay analýza v období 1842 - 2016
- Příloha č. 14: Tabulka topologického překrytí 1842 - 1954
- Příloha č. 15: Tabulka topologického překrytí 1954 - 1975
- Příloha č. 16: Tabulka topologického překrytí 1975 - 2016
- Příloha č. 17: Tabulka topologického překrytí 1842 - 2016
- Příloha č. 18: Plochy orné půdy před novou zástavbou obce Jiřice
- Příloha č. 19: Nová zástavba v obci Jiřice
- Příloha č. 20: Lesnatá oblast v K. Ú. Jiřice
- Příloha č. 21: Polní cesta v K. Ú. Jiřice ve směru k lesu
- Příloha č. 22: Polní cesta v K. Ú. Jiřice ve směru od lesa
- Příloha č. 23: Brownfield v K. Ú. Jiřice
- Příloha č. 24: Tankodrom na plochách bývalého cvičiště
- Příloha č. 25: Tank T-55 sovětské výroby se 100 mm kanónem
- Příloha č. 26: TTP a orná půda poblíž potoka Mlynařice
- Příloha č. 27: Bourací a stavební práce nedaleko obce Benátecká Vrutice
- Příloha č. 28: Volná řadová zástavba v obci Benátecká Vrutice
- Příloha č. 29: Kamenný most v K. Ú. Benátecká Vrutice
- Příloha č. 30 Chovné rybníky v obci Benátecká Vrutice

Příloha č. 1:

RASTROVÁ MAPA MODELOVÉHO ÚZEMÍ V ROCE 1842

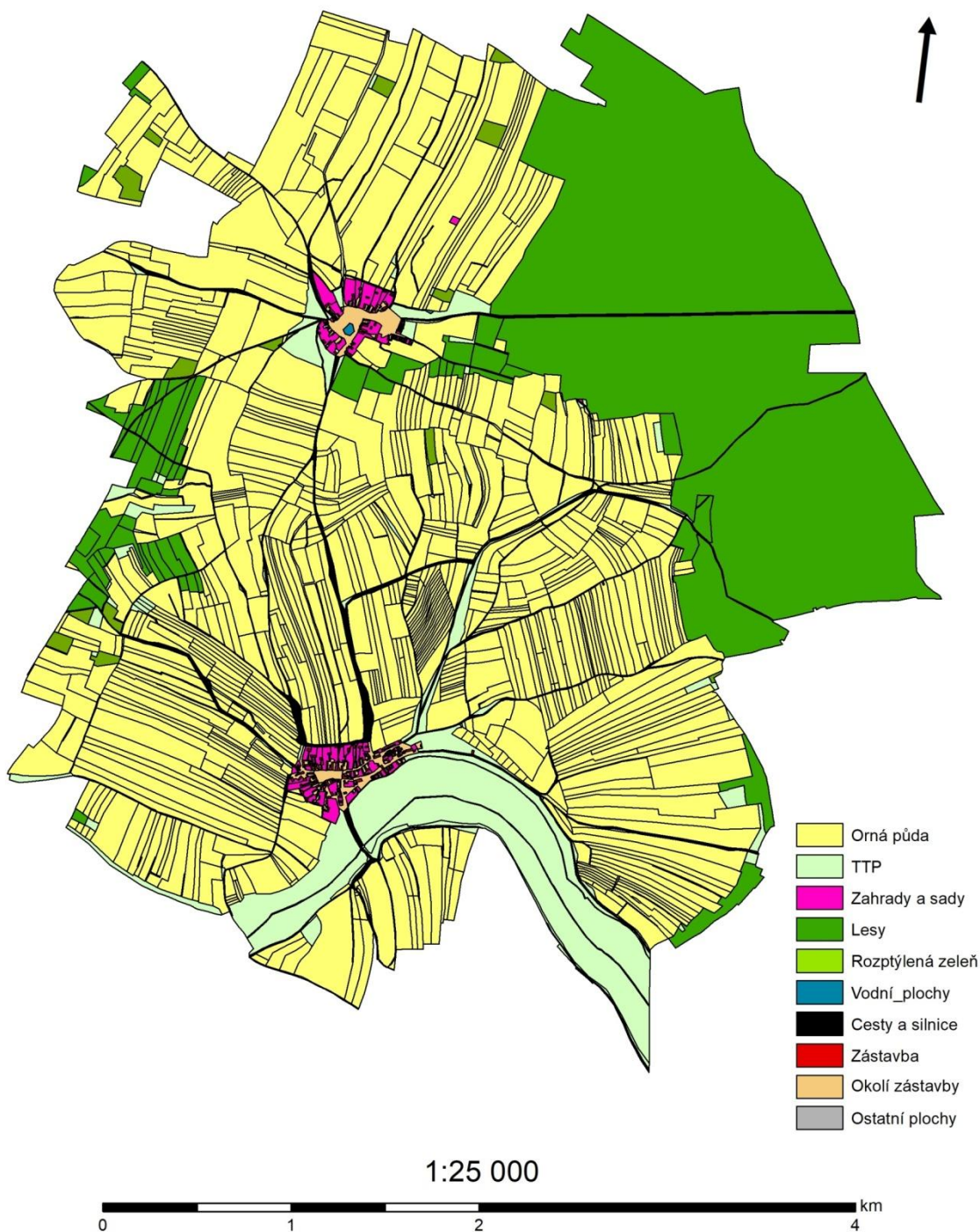


1:25 000



Vytvořil: Bc. Libor Pavelka
Zdrojová data: © ČÚZK, Císařské povinné otisky SK
Souřadnicový systém: S-JTSK_Krovak_East_North
© FŽP ČZU Praha, 2017, ArcMap 10.5.1

Příloha č. 2:

STAV LAND USE MODELOVÉHO ÚZEMÍ V ROCE 1842

Vytvořil: Bc. Libor Pavelka
Zdrojová data: © Císařské otisky Stabliniho katastru
Souřadnicový systém: S-JTSK_Krovak_East_North
© FŽP ČZU Praha, 2018, ArcMap 10.5.1

Příloha č. 3:

ORTOFOTO MODELOVÉHO ÚZEMÍ V ROCE 1954

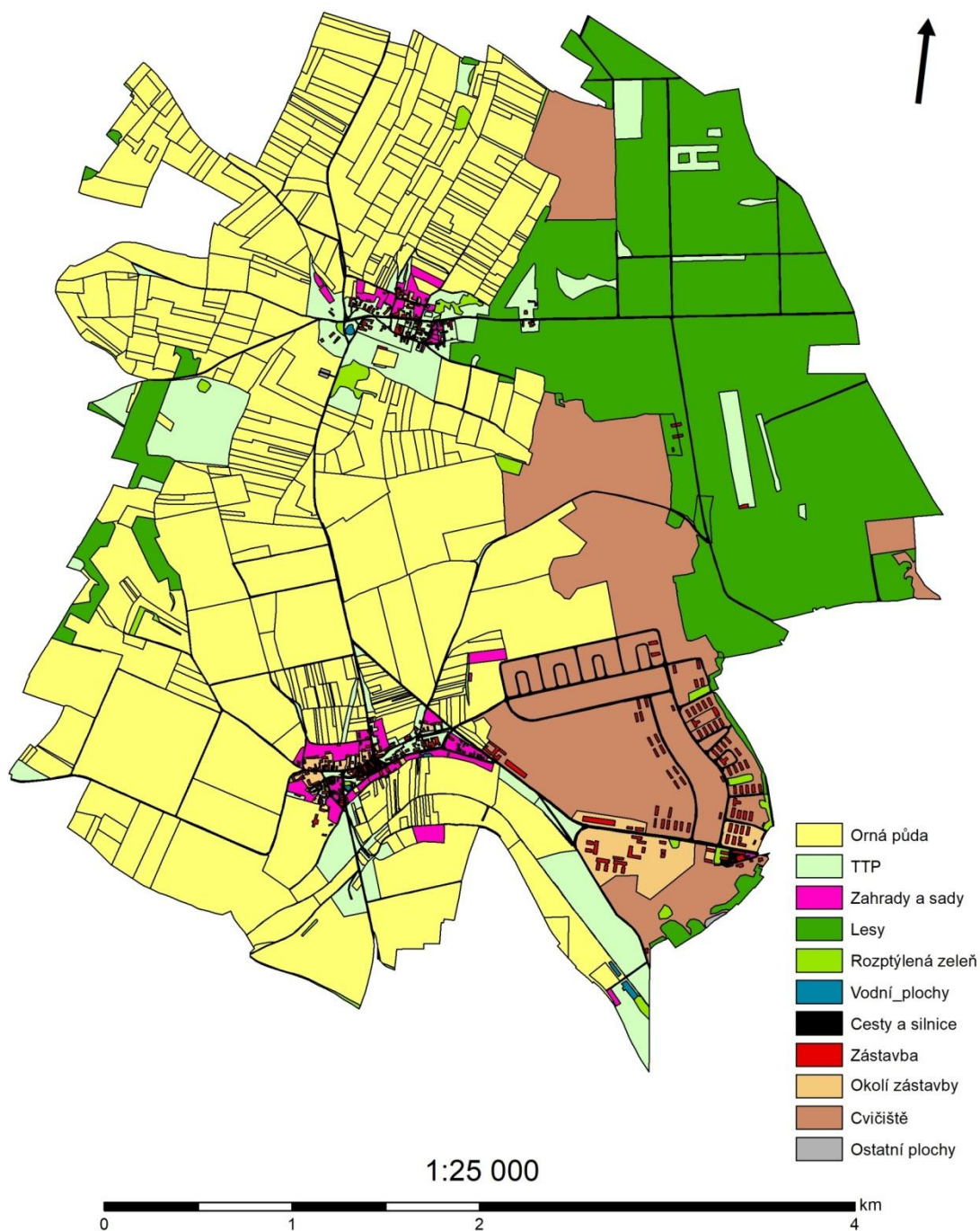


1:25 000



Vytvořil: Bc. Libor Pavelka
Zdrojová data: © VGHMÚř Dobruška, © FŽP ČZU Praha
Souřadnicový systém: S-JTSK_Krovak_East_North
© FŽP ČZU Praha, 2017, ArcMap 10.5.1

Příloha č. 4:

STAV LAND USE MODELOVÉHO ÚZEMÍ V ROCE 1954

Vytvořil: Bc. Libor Pavelka
Zdrojová data: © VGHMÚF Dobruška
Souřadnicový systém: S-JTSK_Krovak_East_North
© FŽP ČZU Praha, 2018, ArcMap 10.5.1

Příloha č. 5:

ORTOFOTO MODELOVÉHO ÚZEMÍ V ROCE 1975

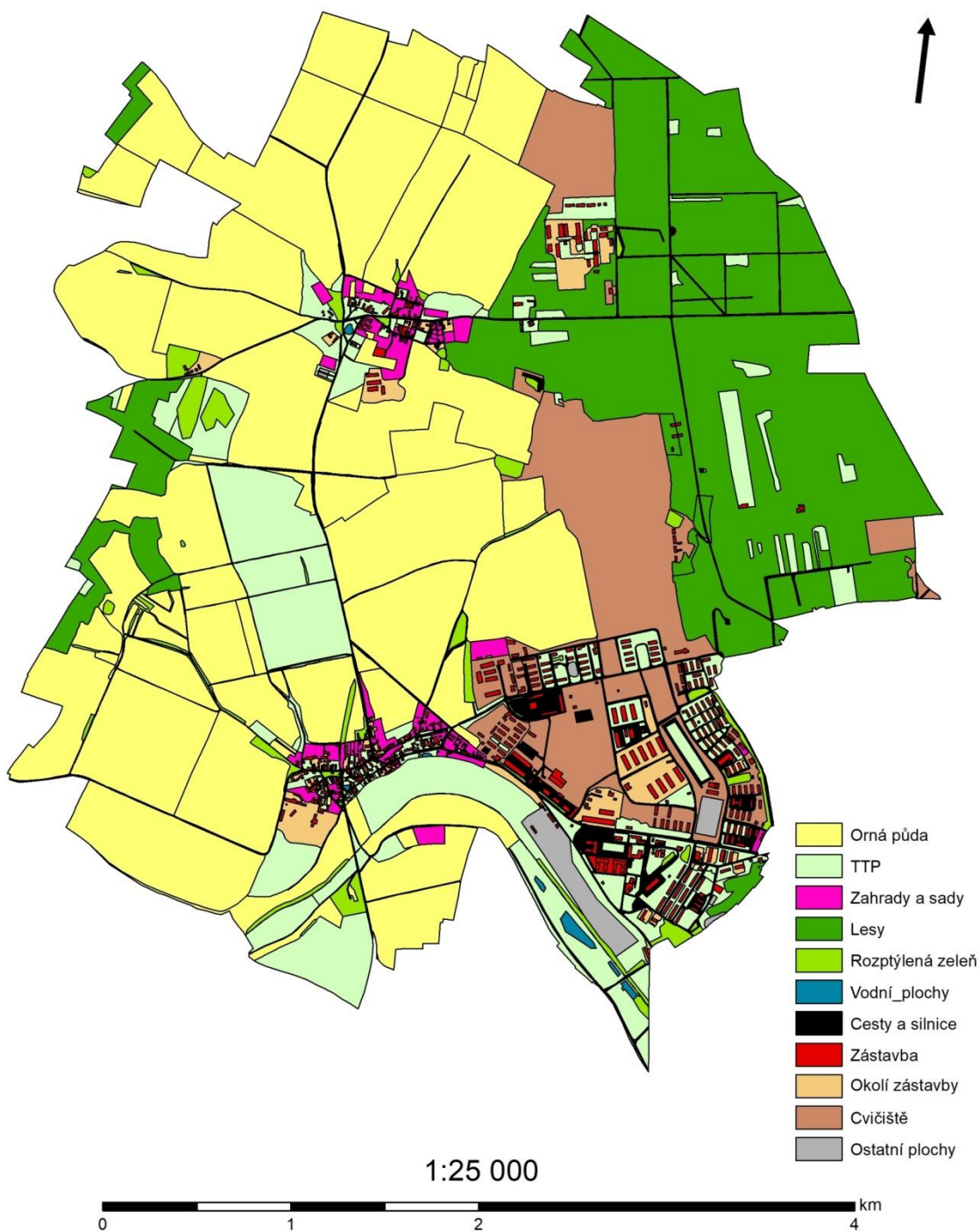


1:25 000



Vytvořil: Bc. Libor Pavelka
Zdrojová data: © VGHMÚř Dobruška
Souřadnicový systém: S-JTSK_Krovak_East_North
© FZP ČZU Praha, 2017, ArcMap 10.5.1

Příloha č. 6:

STAV LAND USE MODELOVÉHO ÚZEMÍ V ROCE 1975

Vytvořil: Bc. Libor Pavelka
Zdrojová data: © VGHMÚř Dobruška
Souřadnicový systém: S-JTSK_Krovak_East_North
© FŽP ČZU Praha, 2018, ArcMap 10.5.1

Příloha č. 7:

ORTOFOTO MODELOVÉHO ÚZEMÍ V ROCE 2016

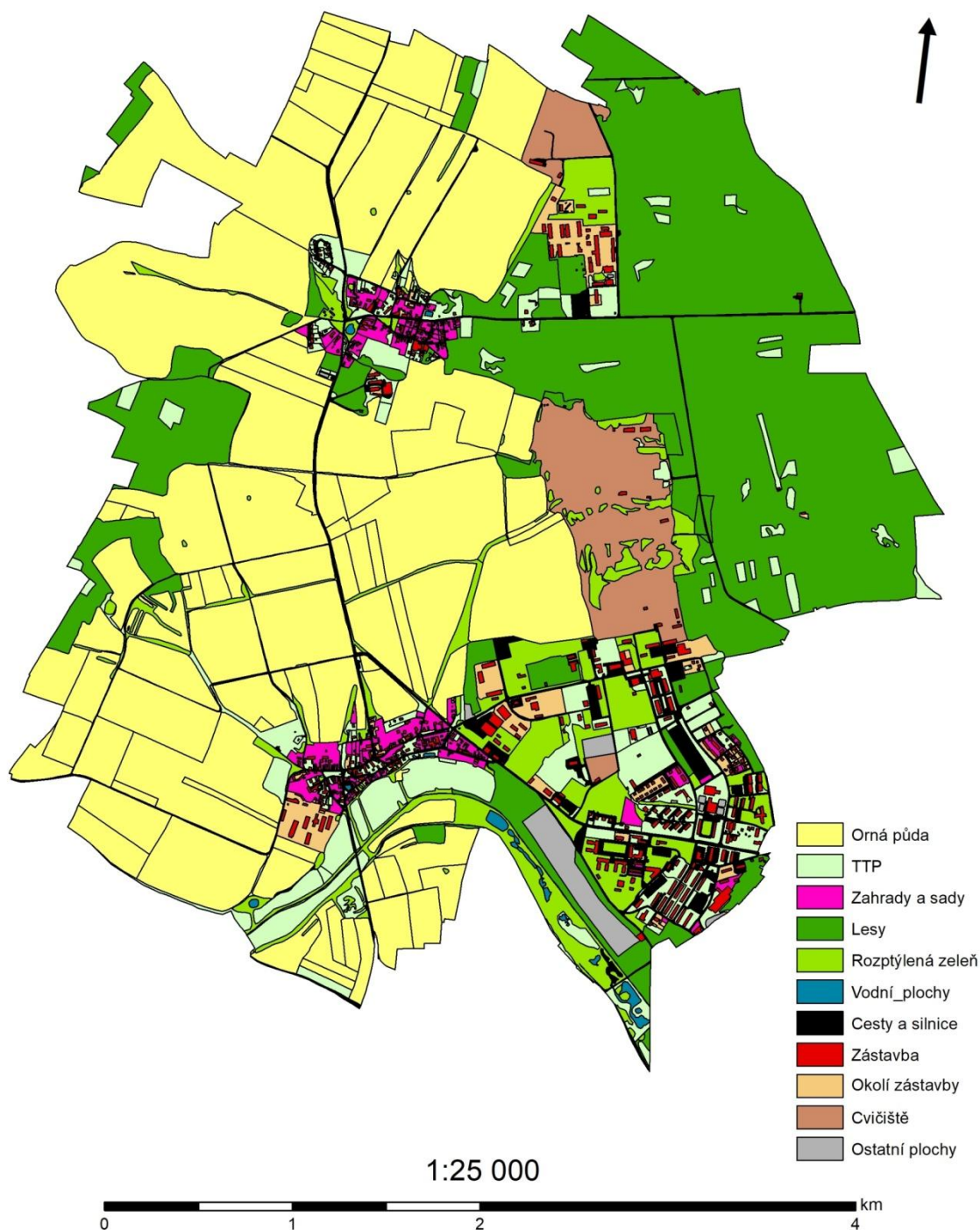


1:25 000



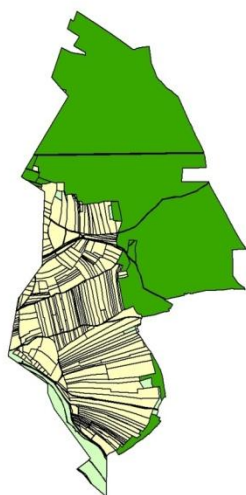
Vytvořil: Bc. Libor Pavelka
Zdrojová data: © TopGis, s.r.o. 2016
Souřadnicový systém: S-JTSK_Krovak_East_North
© FŽP ČZU Praha, 2017, ArcMap 10.5.1

Příloha č. 8:

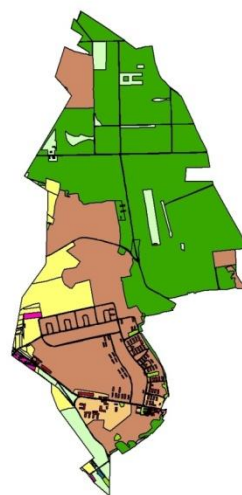
STAV LAND USE MODELOVÉHO ÚZEMÍ V ROCE 2016

Vytvořil: Bc. Libor Pavelka
Zdrojová data: © Topgis, s.r.o. 2016
Souřadnicový systém: S-JTSK_Krovak_East_North
© FŽP ČZU Praha, 2018, ArcMap 10.5.1

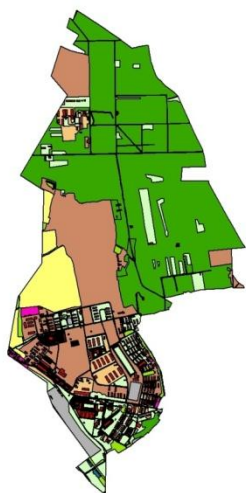
STAV LAND USE V ÚZEMÍ VE VOJENSKÉM PROSTORU



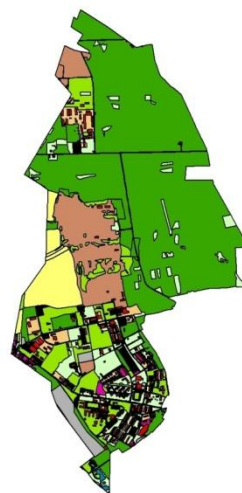
rok 1842



rok 1954



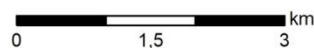
rok 1975



rok 2016

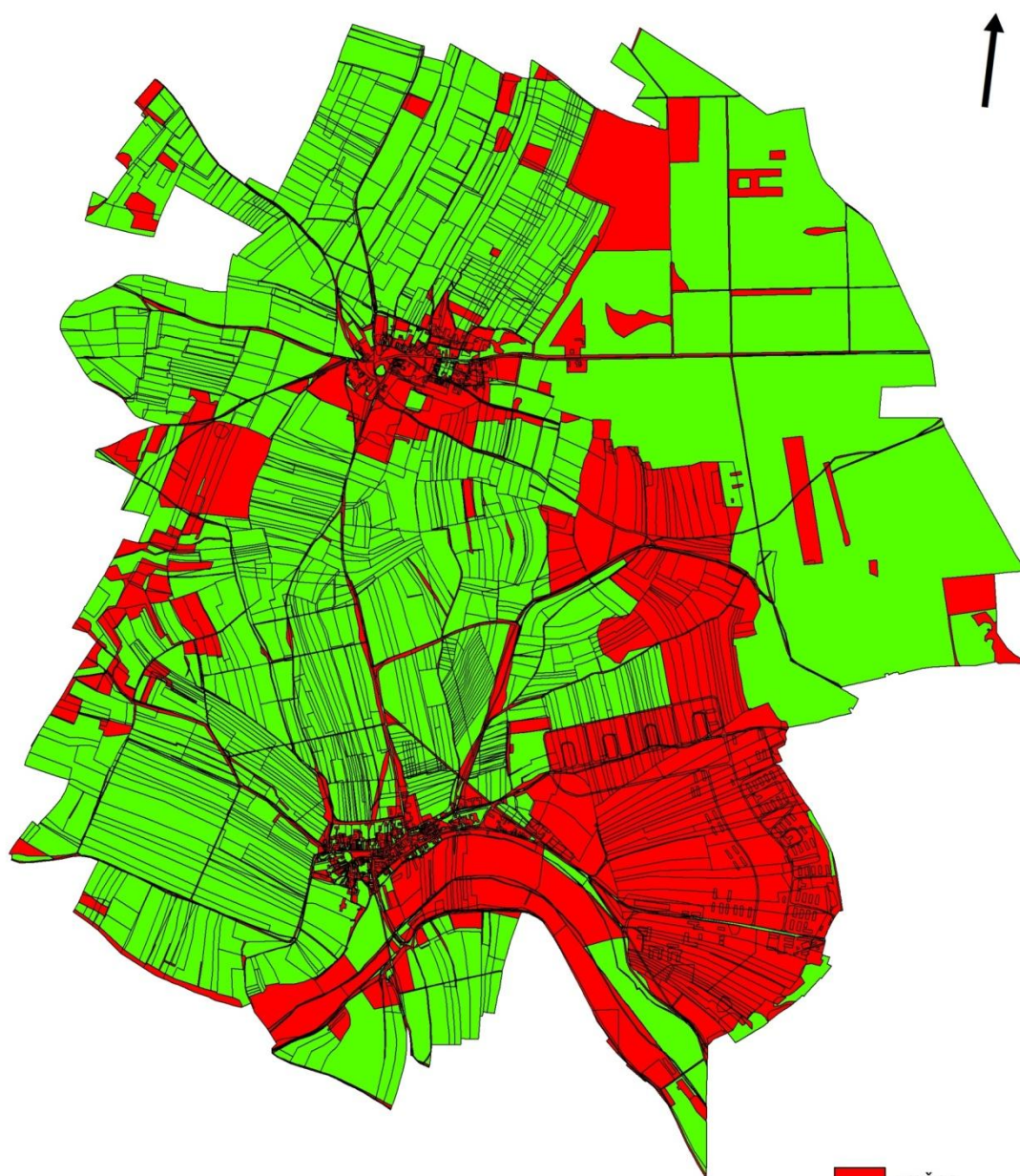


1:60 000



Vytvořil: Bc. Libor Pavelka
 Zdrojová data: Císařské otisky Stabliního katastru, © VGHMÚř Dobruška, © TopGis, s.r.o. 2016
 Souřadnicový systém: S-JTSK_Krovak_East_North
 © FŽP ČZU Praha, 2018, ArcMap 10.5.1

Příloha č. 10:

ZMĚNY V MODELOVÉM ÚZEMÍ V OBDOBÍ 1842 - 1954

■ změna
■ beze změny

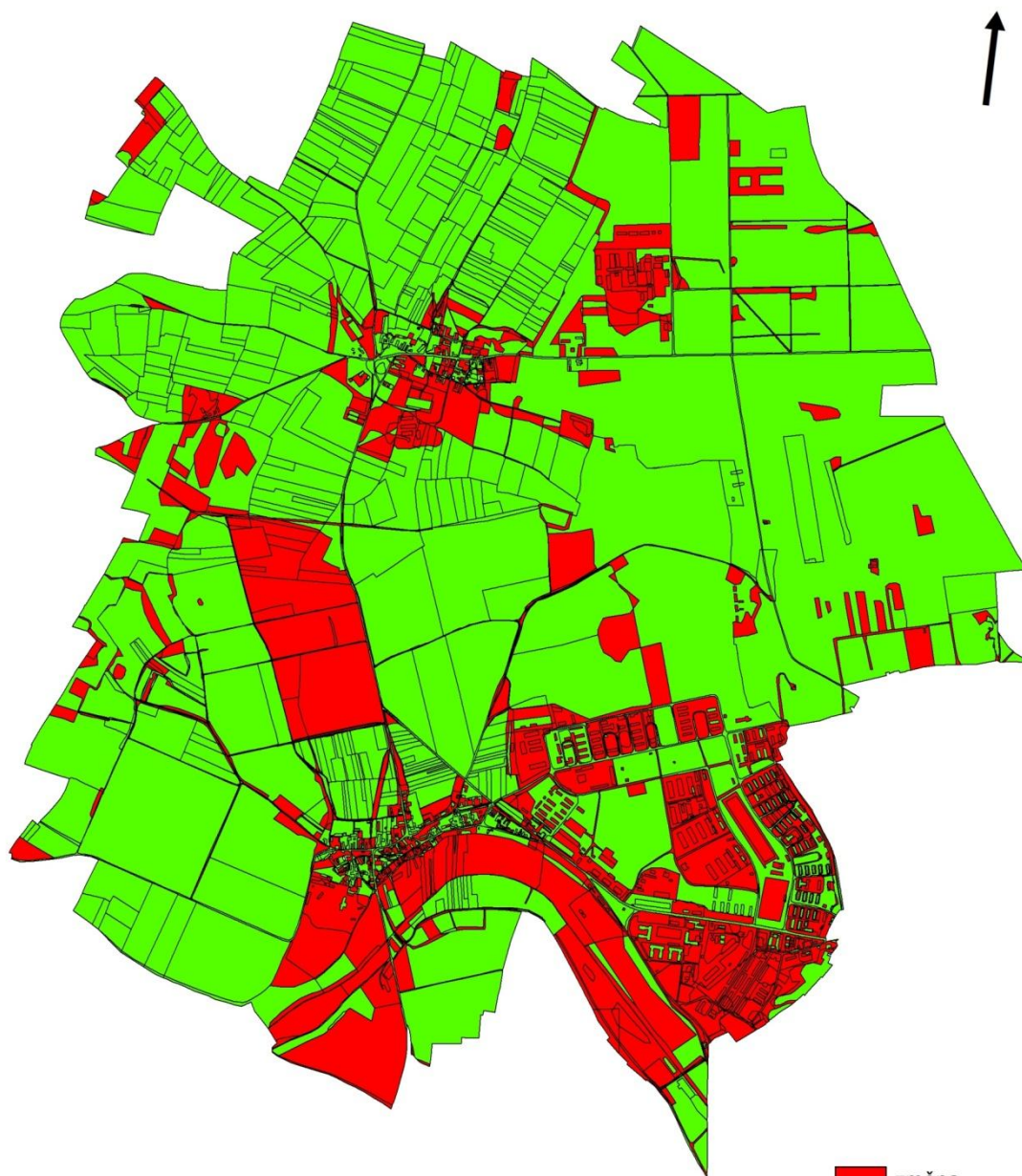
1:25 000



Vytvořil: Bc. Libor Pavelka
Zdrojová data: © Císařské otisky Stablinního katastru, © VGHMÚF Dobruška
Souřadnicový systém: S-JTSK_Krovak_East_North
© FŽP ČZU Praha, 2018, ArcMap 10.5.1

Příloha č.11:

ZMĚNY V MODELOVÉM ÚZEMÍ V OBDOBÍ 1954 - 1975



změna
beze změny

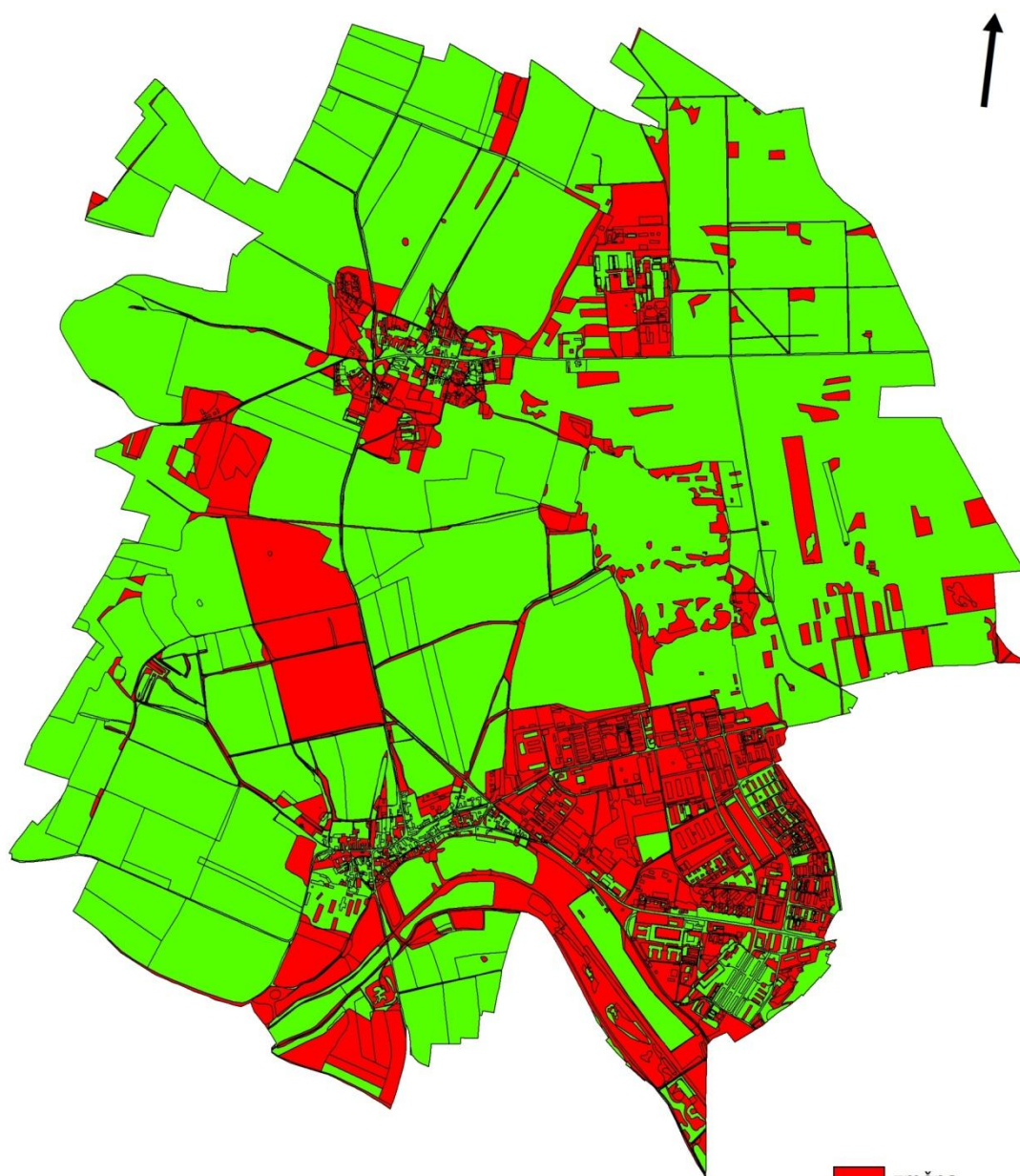
1:25 000



Vytvořil: Bc.Libor Pavelka
Zdrojová data: © VGHMÚř Dobruška
Souřadnicový systém: S-JTSK_Krovak_East_North
© FŽP ČZU Praha, 2018, ArcMap 10.5.1

Příloha č. 12:

ZMĚNY V MODELOVÉM ÚZEMÍ V OBDOBÍ 1975 - 2016



změna
beze změny

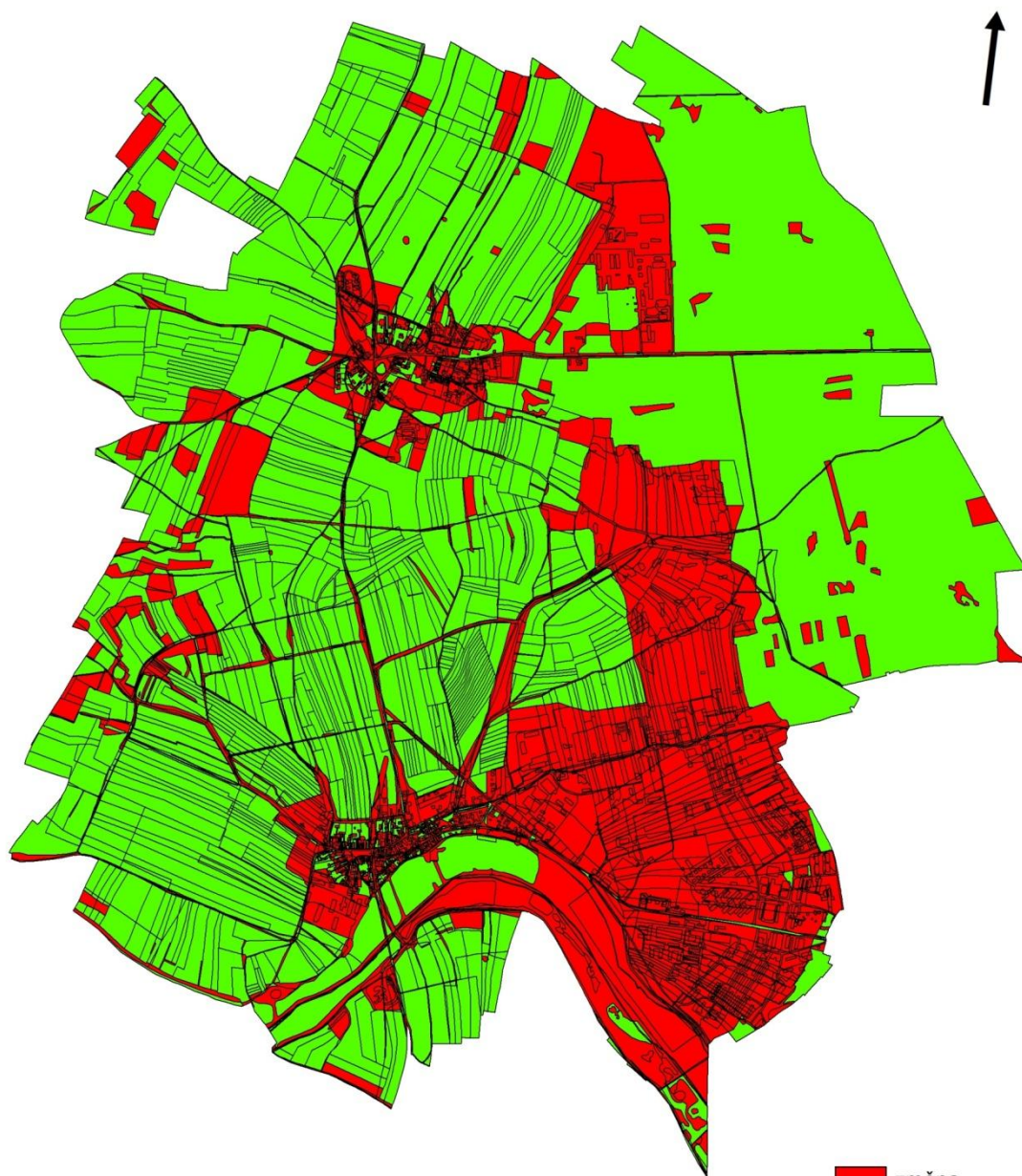
1:25 000



Vytvořil: Bc. Libor Pavelka
Zdrojová data: © VGHMÚF Dobruška, © Topgis, s.r.o. 2016
Souřadnicový systém: S-JTSK_Krovak_East_North
© FŽP ČZU Praha, 2018, ArcMap 10.5.1

Příloha č. 13:

ZMĚNY V MODELOVÉM ÚZEMÍ V OBDOBÍ 1842 - 2016



změna
beze změny

1:25 000



Vytvořil: Bc. Libor Pavelka
Zdrojová data: © Císařské otisky Stablinního katastru, © Topgis, s.r.o. 2016
Souřadnicový systém: S-JTSK_Krovak_East_North
© FZP ČZU Praha, 2018, ArcMap 10.5.1

Příloha č. 14: Tabulka topologického překrytí 1842 - 1954, zdroj: vlastní

	1954												
	Typ LU/LC	Orná půda	TTP	Zahrady, sady	Lesy	Rozptýlená zeleň	Vodní plochy	Cesty, silnice	Zástavba	Okolí zástavby	Cvičiště	Ostatní plochy	Rozloha změn 1842
1842	Orná půda		32,7	6,6	10,3	6,2		14,4	8,0	17,8	191,5	0,1	287,5
	TTP	84,3		3,6	1,3	2,1	1,0	4,0	1,5	0,8	4,0	0,1	102,6
	Zahrady, sady	1,2	4,2			0,1	0	0,4	1,5	1,0	0		8,5
	Lesy	17,1	34,8	0		3,4		5,3	0,6	0	36,4	0,3	98,0
	Rozptýlená zeleň	9,6	0,5		2,1			0,1			0,7		12,9
	Vodní plochy	0,3	0,1					0					0,4
	Cesty, silnice	16,3	4,5	1,1	3,3	0,1	0		0,2	0,4	2,7	0	28,7
	Zástavba	0,5	1,1	0,5		0		0,3		0,6			3,0
	Okolí zástavby	0,1	4,7	0,9		0,3	0,1	2,4	1,2				9,7
	Cvičiště										-		
	Ostatní plochy	0	0					0					0
	Rozloha změn 1954	129,5	82,6	12,6	16,9	12,2	1,1	27,0	13,1	20,5	235,4	0,5	551,3
Rozdíl v rozlohách 1954 – 1842 [ha]	-158,0	-20,0	4,1	-81,1	-0,6	0,7	-1,7	10,1	10,8	235,4	0,5		

Příloha č. 15: Tabulka topologického překrytí 1954 - 1975, zdroj: vlastní

	1975												
	Typ LU/LC	Orná půda	TTP	Zahrady, sady	Lesy	Rozptýlená zeleň	Vodní plochy	Cesty, silnice	Zástavba	Okolí zástavby	Cvičiště	Ostatní plochy	Rozloha změn 1954
1954	Orná půda	-	119,5	2,8	10,5	9,8	1,4	4,9	2,0	8,5	11,8	3,3	174,6
	TTP	19,0	-	8,4	17,5	13,0		1,2	0,9	3,9	0,2	7,8	72,0
	Zahrady, sady	1,1	2,2	-		0,7		0,3	0,6	0,7	0,3		6,0
	Lesy	0,8	15,7	0	-	4,7		3,1	1,8	5,7	0,5		32,3
	Rozptýlená zeleň	2,4	4,3	0,1	0,1	-		0,4	0,2	0,3	0,4		8,1
	Vodní plochy					0	-						0,0
	Cesty, silnice	2,3	2,4	0	0,9	0,5		-	0,2	0,2	1,2	0,2	7,8
	Zástavba	0,1	1,4	0,4		0,1		0,3	-	0,9	0,6	0	3,7
	Okolí zástavby		8,7	1,2		0,5		6,3	2,4	-	0		19,3
	Cvičiště	9,0	34,2	0,2	3,0	1,7		15,7	12,5	11,8	-	2,7	90,8
	Ostatní plochy											-	
	Rozloha změn 1975	34,8	188,4	13,2	32,0	31,1	1,4	32,1	20,6	31,9	14,9	14,1	414,6
Rozdíl v rozlohách 1975 – 1954 [ha]	-139,8	116,4	7,1	-0,3	23,1	1,4	24,3	16,9	12,7	-75,9	14,1		

Příloha č. 16: Tabulka topologického překrytí 1975 - 2016, zdroj: vlastní

	2016												
	Typ LU/LC	Orná půda	TTP	Zahrady, sady	Lesy	Rozptýlená zeleň	Vodní plochy	Cesty, silnice	Zástavba	Okolí zástavby	Cvičiště	Ostatní plochy	Rozloha změn 1975
1975	Orná půda	-	27,6	1,3	11,1	20,5	1,1	1,6	1,0	0,4	1,8	0,3	66,6
	TTP	73,7	-	7,3	50,4	31,5	1,7	6,4	3,6	4,8		0,4	179,9
	Zahrady, sady	0,4	4,2	-	4,2	1,5	0,1	0,7	0,5	0,4			11,9
	Lesy	0,3	15,9	0,3	-	2,0		1,5	1,1	2,2	0,1	0	23,5
	Rozptýlená zeleň	1,8	4,1	0,5	16,1	-	0,1	0,4	0,2	0,4	0,2	0	23,9
	Vodní plochy		1,0			0,3	-	0,2					1,5
	Cesty, silnice	1,3	6,7	0,4	6,5	9,4	0	-	1,1	3,7	0,2	0	29,3
	Zástavba		4,6	0,8	2,2	5,1		1,9	-	2,5	0,1	0,1	17,2
	Okolí zástavby	0,6	6,9	2,4	5,2	3,4		2,6	2,4	-		0	23,6
	Cvičiště	0,7	17,5	0,8	12,4	34,3		8,3	5,4	5,6	-	1,8	86,8
	Ostatní plochy		0,8		0,4	0,4		0,5	0,7			-	2,7
	Rozloha změn 2016	78,9	89,3	13,7	108,5	108,3	3,0	24,1	15,9	20,0	2,4	2,8	466,9
Rozdíl v rozlohách 2016 – 1975 [ha]	12,3	-90,6	1,8	85,0	84,4	1,6	-5,2	-1,3	-3,6	-84,5	0,1		

Příloha č. 17: Tabulka topologického překrytí 1842 - 2016, zdroj: vlastní

	2016												
	Typ LU/LC	Orná půda	TTP	Zahrady, sady	Lesy	Rozptýlená zeleň	Vodní plochy	Cesty, silnice	Zástavba	Okolí zástavby	Cvičiště	Ostatní plochy	Rozloha změn 1842
1842	Orná půda	-	68,0	10,2	52,8	68,5	0	34,1	18,7	20,5	59,3	2,7	334,8
	TTP	22,2	-	4,7	20,2	28,5	3,9	4,0	1,9	0,7	0,7	11,0	98,0
	Zahrady, sady	0,2	2,3	-	0,1	1,7	0	0,3	1,9	0,6	0		7,0
	Lesy	8,8	25,0	0,6	-	12,6		5,9	4,6	7,7	13,3	0,3	78,7
	Rozptýlená zeleň	8,0	0,4		3,7	-		0	0		0,3		12,4
	Vodní plochy		0,2			0,2	-	0					0,4
	Cesty, silnice	9,9	4,6	0,9	5,1	5,9	0	-	0,4	0,4	1,6	0,5	29,2
	Zástavba	0,2	0,8	1,2	0,2	0,2		0,2	-	0,2			3,0
	Okolí zástavby		2,4	2,6	0	1,7	0,1	2,2	1,3	-			10,3
	Cvičiště										-		
	Ostatní plochy					0						-	0
	Rozloha změn 2016	49,2	103,7	20,1	82,2	119,3	4,1	46,7	28,7	30,1	75,2	14,6	573,8
Rozdíl v rozlohách 2016 – 1842 [ha]	-285,6	5,7	13,0	3,5	106,8	3,7	17,4	25,7	19,8	75,2	14,6		

Příloha č. 18: Plochy orné půdy před novou zástavbou obce Jiříce



Příloha č. 19: Nová zástavba v obci Jiříce



Příloha č. 20: Lesnatá oblast v K.Ú. Jiříce



Příloha č. 21: Polní cesta v K.Ú. Jiřice ve směru k lesu



Příloha č. 22: Polní cesta v K.Ú. Jiřice ve směru od lesa



Příloha č. 23: Brownfield v K.Ú. Jiřice



Příloha č. 24: Tankodrom na plochách bývalého cvičiště



Příloha č. 25: Tank T-55 sovětské výroby s 100 mm kanónem



Příloha č. 26: TTP a orná půda poblíž potoka Mlynařice



Příloha č. 27: Bourací a stavební práce nedaleko obce Benátecká Vrutice



Příloha č. 28: Volná řadová zástavba v obci Benátecká Vrutice



Příloha č. 29: Kamenný most v K.Ú. Benátecká Vrutice



Příloha č. 30: Chovné rybníky v obci Benátecká Vrutice

