

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4106 – Zemědělská specializace

Studijní obor: Pozemkové úpravy a převody nemovitostí

Katedra: Katedra krajinného managementu

Vedoucí katedry: doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Analýza změn land use ve vybraném území**

**Vedoucí diplomové práce:** Ing. Monika Koupilová, Ph. D.

**Autor:** Bc. Jaroslav Kučera

České Budějovice, duben 2014

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2012/2013

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jaroslav KUČERA**  
Osobní číslo: **Z12790**  
Studijní program: **N4106 Zemědělská specializace**  
Studijní obor: **Pozemkové úpravy a převody nemovitostí**  
Název tématu: **Analýza změn land use ve vybraném území**  
Zadávající katedra: **Katedra krajinného managementu**

### Zásady pro vypracování:

Výběr vhodné oblasti pro posouzení historického vývoje land-use.  
Shromáždění mapových a textových podkladů dané oblasti a jejich vyhodnocení.  
Zpracování vývoje land-use dané oblasti mapově a následně do grafů.  
Určení hlavních bodů zvratu ve vývoji oblasti a určení faktorů způsobující tyto změny.  
Návrh využití zpracovaných podkladů v projektu komplexní pozemkové úpravy.

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**  
Rozsah pracovní zprávy: **50 stran textu**  
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**  
Seznam odborné literatury:


- BLAŽEK, P., KUBÁLEK, M.:** Kolektivizace venkova v Československu 1948-1960 a středoevropské souvislosti, Dokořán, Praha 2008, ISBN 978-80-7363-226-7  
**ČÚOP:** Metodika mapování přírody a krajiny, Český ústav ochrany přírody, Praha 1994  
**FORMAN, R., GODRON, M.:** Krajinná ekologie, Academia, Praha 1993, ISBN 80-200-0464-5  
**INGEGNOLI, V.** Landscape Ecology: A Widening Foundation, Springer, New York 2002, ISBN 3-540-42743-0  
**LOW, J., MÍCHAL, I.:** Krajinný ráz, Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy 2003, ISBN 80-86386-27-9  
**MÍCHAL, I.:** Ekologická stabilita, Veronica, ekologické středisko ČSOP, Brno 1994, ISBN 80-85368-22-6  
**PELLANTOVÁ, J.:** Metodika mapování krajiny pro potřeby ochrany přírody a krajiny ve smyslu zákona ČNR 114/92 Sb., Český ústav ochrany přírody, Praha 1994  
**SKLENIČKA, P.** Základy krajinného plánování, Naděžda Skleničková, Praha 2003, ISBN 80-903206-1-9  
**VONDRUŠKOVÁ, H.:** Metodika mapování krajiny, Český ústav ochrany přírody, Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha 1994  
Časopisy: Pozemkové úpravy, Landscape and urban planning, Land use policy

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Monika Koupilová**  
Katedra krajinného managementu

Datum zadání diplomové práce: **4. března 2013**  
Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2014**

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 13  
370 05 České Budějovice

  
doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 20. března 2013

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Černěvsi, duben 2014

.....

Bc. Jaroslav Kučera

## **PODĚKOVÁNÍ**

Rád bych poděkoval vedoucí diplomové práce Ing. Monice Koupilové, Ph. D. za odborné vedení, ochotu a cenné rady při jejím zpracování.

Dále bych chtěl poděkovat panu Vladimíru Jelínkovi a Mgr. Jitce Velkové za udělené cenné rady a informace.

Zvláštní poděkování patří celé mé rodině a přítelkyni za jejich podporu, pomoc a trpělivost.

## **ANOTACE**

Diplomová práce se zabývá analýzou změn land use ve vybraném území, konkrétně v katastrálním území Vodňany. Cílem této práce bylo zhodnotit změny v území v období let 1842 - 2011. Jako podklad sloužily mapy II. vojenské mapování, Státní mapa odvozená 1 : 5 000 a aktuální ortofotomapa aktualizovaná v roce 2011. Mapy II. vojenského mapování byly získány pomocí WMS služby Národního geoportálu INSPIRE, Státní mapa odvozená a aktuální ortofotomapa byly získány na základě objednávky z portálu ČÚZK. Veškeré práce týkající se zpracování mapových podkladů, mapových výstupů a s tím související získání dat byly provedeny v programu ArcMap 10. Získaná data byla dále zpracována, byly vytvořeny tabulky a grafy, které slouží jako přehled všech změn land use v území a to vše bylo vytvořeno v programu Microsoft Excel. Práce se snaží odpovědět i na to, proč k těmto změnám docházelo a jaký byl důvod změny land use v území.

***Klíčová slova:*** land use, ArcMap, mapové podklady, Vodňany, změna

## **ABSTRAKT**

This thesis deals with the analysis of changes in the selected area, specifically in the cadastral Vodňany. The aim of this study was to evaluate changes in the period between 1842 - 2011. As a bases were used maps of the 2nd military mappings, the state map derived of 1: 5000 and the current orthophoto updated in 2011. The maps of the 2nd military mappings were obtained using a WMS service of the National INSPIRE Geoportal, the state map derived orthophoto and the current drawn from the order of the portal CUZK. All work involving the preparation of maps, map outputs and associated data acquisition were made in the ArcMap 10 program. The obtained data were further processed, there were created tables and graphs that serves as an overview of land use changes in the area and they were all created in Microsoft Excel. This work tries to answer on why these changes occurred and what was the reason for the change of land use in the area.

**Keywords:** land use , ArcMap , maps , Vodňany, change

## OBSAH

1. ÚVOD .....	10
2. CÍL PRÁCE .....	11
3. LITERÁRNÍ REŠERŠE .....	12
3. 1 Definice krajiny .....	12
3. 2 Vývoj krajiny .....	13
3. 2. 1 Mladší doba kamenná .....	13
3. 2. 2 Vrcholný středověk .....	13
3. 2. 3 Barokní období .....	14
3. 2. 4 Období průmyslové revoluce .....	15
3. 2. 5 Období socialismu .....	16
3. 3 Využití ploch – „land use“ .....	17
3. 3. 1 Definice „land use“ .....	17
3. 3. 2 Vliv přírodních podmínek na využívání krajiny .....	18
3. 3. 3 Klasifikace land use .....	19
3. 3. 4 Land use v České republice .....	24
3. 4 Mapování krajiny .....	28
3. 4. 1 Historické podklady .....	28
3. 4. 2 Aktuální mapová díla .....	30
3. 4. 3 Katastrální mapy .....	31
3. 4. 4 Ostatní mapy .....	31
3. 4. 5 Dálkový průzkum země (DPZ) .....	32
3. 5 Podkladové mapy .....	33
4. MATERIÁL .....	35
4. 1 Lokalizace .....	35
4. 2 Geomorfologie .....	35
4. 3 Geologické podmínky .....	36
4. 4 Pedologické podmínky .....	37
4. 5. Klimatické podmínky .....	37
4. 6 Hydrologické podmínky .....	38
5. METODIKA .....	39
5. 1 Výběr území .....	39
5. 2 Terénní průzkum .....	39
5. 3 Podkladové materiály .....	39
5. 4 Klasifikace land use .....	41



5. 5 Práce v ArcMap .....	42
5. 6 Výstupy z ArcMap .....	53
5. 7 Ostatní výstupy .....	53
5. 8 Výsledky analýzy .....	54
6. VÝSLEDKY .....	55
6. 1 Změny jednotlivých land use typů .....	56
6. 1. 1 Orná půda .....	56
6. 1. 2 Lesní půda .....	58
6. 1. 3 Trvalý travní porost .....	60
6. 1. 4 Vodní plocha .....	62
6. 1. 5 Cesty .....	64
6. 1. 6 Zastavěné území .....	66
6. 1. 7 Sady .....	68
6. 1. 8 Ostatní plochy .....	70
6. 2 Změny mezi jednotlivými land use typy .....	73
6. 2. 1 Období 1842 - 1951 .....	73
6. 2. 2 Období 1951 – 2011 .....	76
6. 3 Důvody změny land use .....	80
7. DISKUZE .....	81
8. ZÁVĚR .....	84
9. POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE .....	85
10. SEZNAM GRAFŮ, TABULEK A OBRÁZKŮ .....	89
11. PŘÍLOHY .....	91

## 1. ÚVOD

Krajina, co si pod tím lze představit. Lze si představit místo, kde žijeme, popřípadě jeho bezprostřední okolí. Někdo si krajinu představuje jako neporušenou část zemského povrchu, kam nedosáhl vliv lidské činnosti a lidského pokroku. Ať je to tak či jinak, krajina se nějak vytváří a mění, a to buď lidskou činností či přírodními vlivy. A mění se i její využívání.

Aby bylo možné zjistit rozsah změn, jejich důvody či vlivy, je nezbytné nahlédnout do minulosti. Právě ona je schopná zodpovědět, co se dělo a co stálo za změnami. V tomto ohledu jsou velmi dobrým pomocníkem historické mapové podklady a různé archivní materiály (kroniky apod.). Pomocí těchto materiálů je možné sledovat minulost a porovnávat jí se současností a poté lze odhadovat, jak se bude krajina a příroda měnit v budoucnosti.

Největší změny ve využívání krajiny probíhaly v období, kdy se z člověka sběrače stal pastevec a především rolník. Počáteční činnost příliš nezasahovala do krajiny, vše do ní zapadalo. Postupem času a lidským pokrokem docházelo k větším zásahům do krajiny a k její změně. Větší zásahy přicházely s průmyslovou revolucí, ale asi největší a nejdramatičtější zásahy připadaly do období po druhé světové válce. Určitě by se našlo i mnohem více důvodů a příčin, ale to není hlavní náplní této práce.

Člověk chce a bude krajinu přetvářet a měnit její využívání ať už v pozitivním či negativním směru, ale to ukáže teprve budoucnost, zda to je (bude) ta správná cesta.

## **2. CÍL PRÁCE**

Cílem této diplomové práce je vyhodnocení změn ve využití krajiny vybraného území - katastrální území Vodňany. Změny ve využití krajiny byly vyhodnocovány od roku 1842 do roku 2011 (1842, 1951, 2011). K vyhodnocení změn využití území sloužily mapové podklady 2. vojenského mapování (1842), Státní mapa odvozená 1 : 5 000 (1951) a aktuální ortofotomapa z roku 2011.

Tato diplomová práce má za cíl charakterizovat zájmové území, klasifikovat land use typy, zhodnotit výskyt land use typů za jednotlivá období, vyhodnotit změny land use a vyhotovit výstupy (mapy, grafy).

### 3. LITERÁRNÍ REŠERŠE

#### 3. 1 Definice krajiny

Poměrně velké množství definic krajiny je dokladem nejen její velmi složité podstaty, ale i řady pohledů na ni. Vedle laického přístupu ke krajině, jenž má také širokou škálu podob, lze v rámci odborného pojetí krajiny rozlišit mnoho dílčích pohledů. Jinak vnímá krajinu architekt, jinak přírodovědec či historik, ekonom či zemědělec, umělec nebo politik. V podstatě každá z forem hodnocení krajiny vyžaduje vlastní, danému účelu nejlépe vyhovující definici krajiny (SKLENIČKA, 2003).

Pokud bychom brali pojem krajina z právního pojetí, tak se jedná o část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořená souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačními prvky (SBÍRKA ZÁKONŮ, 1992).

Krajinu lze také chápat jako část území, tak jak je vnímána obyvatelstvem, jejíž charakter je výsledkem činnosti a vzájemného působení přírodních anebo lidských faktorů (Evropská úmluva o krajině, 2000)

Další definicí krajiny může být v pojetí čistě typologickém a říká, že krajina je zobecněným pojmem pro jednotné označení přírodních typologických komplexů nejnižší hierarchické úrovně, které mohou být teritoriálně od sebe odděleny, ale mají shodné základní a přírodní charakteristiky (REJMERS, 1985).

Z pohledu krajině-ekologického se jedná o heterogenní část zemského povrchu skládající se ze souboru vzájemně se ovlivňujících ekosystémů, který se v dané části povrchu v podobných formách opakuje (FORMAN, GODRON, 1986).

Z architektonického hlediska se jedná o oblast nebo obytné místo znamenající přírodní prostor přímo úmyslně určený nebo utvářený k přírodnímu obývání (ŽÁK, 1947).

Když se na krajinu podíváme z jiného hlediska, a to hlediska historického, je krajina územím, jež se po určité době svérázně vyvíjelo geopoliticky, hospodářsky a kulturně v závislosti na přírodních podmínkách, vyplývajících v podstatě ze zeměpisné polohy (SKLENIČKA, 2003).

Z ekonomického hlediska je třeba chápat krajinu jako výrobní prostor, a je to území, které prochází určitým hospodářským vývojem a je vhodné je pro určité hospodářské využití (SOURIAU, 1994).

Krajinu lze chápat a hodně lidí se na ni i dívá jako na místo, kde člověk vyrůstal a žil. V tomto případě je to domov. Krajina, která je člověku domovem, je však pojmem velmi relativním. Zatímco pro kosmonauta je po cestě do vesmíru domovem jakékoliv místo na planetě Zemi, pro člověka vracejícího se z procházky za nevlídného počasí je jím zahrádka u jeho domu (GOETHE, 1986).

## **3. 2 Vývoj krajiny**

### **3. 2. 1 Mladší doba kamenná**

Neolitická kolonizace představovala zásadní změnu ve způsobu života, kdy byl lov a sběr potravy postupně nahrazen zemědělstvím. Přesun do zemědělsky optimálních poloh byl zpočátku poměrně pomalý, a byly vyhledávány v podstatě během celého období neolitu. Dobou neolitu počíná dvoukolejný vývoj středoevropské krajiny - v neosídlených oblastech nadále určovaný jen přírodními silami, v osídlených oblastech silně usměřovaný lidskou činností. Krajina nekulturní, divoká příroda, má v neolitu stále převahu. Již se formulují základy polopřirozených lučních, pastvinných, křovinných a lesních společenstev (PETRÁŇ et al., 1985).

Krajinu sídelních oblastí tvoří listnatý les s mozaikou ploch v různých věkových stádiích, s nepravidelnými ploškami polí a lad, zaoblených tvarů. Nelesní část krajiny v počátečních fázích tvoří něco mezi pasekou, spáleništem, stepí, úhorem, loukou a pastvinou (LÖW, MÍCHAL, 2003).

Velice důležité ve vývoji krajiny tvořilo i zemědělství. Z počátku šlo o tzv. žárové zemědělství (vypalování lesa). Zemědělství ještě nebylo založeno na obvyklém obdělávání polí, nebyla totiž známa orba. Plochu šlo obdělávat v podstatě 3 – 4 roky, a poté ji bylo nutné ponechat 5 – 7 let ladem (KUBAČÁK, 1994)

### **3. 2. 2 Vrcholný středověk**

Proměnu, kterou procházely České země v tomto období, je možné označit za historicky první modernizaci společnosti. Rostoucí výnosy v zemědělství zvýšily populaci tak, že si vynutili přestavbu starých sídelních celků (HARNA, FIŠER, 1995).

Nástup vrcholného středověku znamenal zásadní a prudkou změnu krajiny – odlesnění a celkovou změnu rázu krajiny, vznik intenzivně využívané polní krajiny parkového rázu. Zatímco společnost se vyvíjela pozvolně, vývoj krajiny zaznamenal náhlý zlom. Došlo k uzavření staré zástavby do pevně rozměřených územních celků,

krajina se stala předmětem soukromého vlastnictví, dědičnosti půdy a plánování v dlouhém časovém horizontu (PETRÁŇ et al, 1995).

Strukturu krajiny změnil trojpolní osevní systém a také používaná technika – rozdělení na trojici ucelených ploch, bloků polí. Bloky polí tak získaly pevné hranice a daly vzniknout traťové plužině (PETRÁŇ, 1963).

Rozšíření pravidelného zemědělského cyklu umožňovaly rozlišovat pole, zahrady, trvalé louky i pastviny pro domácí zvířata. V tomto období všechny pozemky mohly sloužit jako plochy vhodné k pěstování obilí (kromě zamokřených luk) (PETRÁŇ, 1963).

Jako louky byla využívána zpravidla vlhká údolí potoků, okolí rybníků a nehluboká mokřiska, naopak sušší sklonité odlesněné porosty, kde by voda splavovala ornici, okraje lesů, skalnaté i jinak k orbě nevhodné terény sloužily jako pastviny (KUBAČÁK, 1994).

Prudší svahy, hrany údolí a suché kopce byly využívány pro sady, zahrady a vinice. Na okrajích plužin a v terénních nerovnostech se nacházely menší lesní plochy (LÖW, MÍCHAL, 2003).

Krajina v tomto období umožňovala rozvoj vodního hospodářství, ještě však nešlo o tak rozsáhlé stavby, ani velké vodohospodářské stavby. Nejvíce rybníků fungovalo v jižních Čechách a na Pardubicku (BÁRTA, 2007).

Stále se jednalo o období civilizací dřeva – les byl zdrojem suroviny pro zhotovení většiny nástrojů, k tavení železa, na stavbu domů apod. Těžilo se v něm tzv. toulavým způsobem, což znamenalo výběrem jednotlivých kmenů podle potřeby, výhradně v dostupných polohách. K ničení lesů v osídlených krajích přispívala lesní pastva hospodářských zvířat (HARNA, FIŠER, 1995).

### **3. 2. 3 Barokní období**

V důsledku značného společenského a ekonomického úpadku a zániku některých sídel během a po třicetileté válce docházelo k částečnému vysídlení kulturní krajiny a návratu divoké přírody do opuštěných sídel či plužin. V minulosti vzniklé typy uspořádání krajiny se dále vyvíjely a dosáhly vyzrálých forem, jejich základní vlastnosti jsou často dochovány dodnes (KUBAČÁK, 1994).

Dlouhodobá stabilizace hran pozemků, konkrétně erozní a sedimentační procesy a technologie orby vedly ke vzniku mezí. Tyto plošky byly využívány na

doplňkovou pastvu, u menších hospodářství byl jejich význam zásadní (PETRÁŇ, PETRÁŇOVÁ, 2000).

Rozptýlená zeleň byla v krajině sporadická, často byla účelově vysazována pro získání rychlého dřeva. Staré solitérní stromy byly spíše vzácností a byly většinou obestřeny nějakou událostí či pověstí (GOJDA, 2000).

Lesní porosty byly teprve od baroka pevně vymezeny, avšak hranice mezi volnou krajinou a lesem byla nadále spíše pozvolná - lesní okraje byly prosvětleny pastvou. Nárůst zájmu o les byl v pozdějších letech vyvolán nedostatkem paliva a stavebního dříví, což ve svém důsledku znamenalo zlepšení péče o les a vyvolalo vznik lesního hospodářství. Docházelo také k zalesnění pastvin a polí postižených erozí (LÖW, MÍCHAL, 2003).

V naší krajině se nacházelo nejvíce vodních mlýnů v historii, nadržení vody jezy však znamenalo zpomalení toků a jejich zanášení. Odtokové poměry negativně ovlivňovalo také rozšíření pěstování brambor v podhorských oblastech, což často vedlo ke zhoršení povodňového režimu dolních toků řek a ztěžovalo dále využívání jejich niv (KUBAČÁK, 1994).

### **3. 2. 4 Období průmyslové revoluce**

Dřívější činnost člověka navazovala na předchozí vývoj, vytvářela souvislou tradici krajiny, zásahy člověka zásadně měnily ráz krajiny. Společnost začala vytvářet souvislý zcela přeměněný prostor, který vytlačoval dosavadní přírodně blízkou krajinu. Výstavba v krajině byla stále méně závislá na přírodních podmínkách a stále více se řídila vlastními pravidly. Symbolem pokroku v krajině byla železnice. Krajinný ráz začala výrazně měnit těžba uhlí, železné rudy, vápence, kaolinu a dalších surovin (LÖW, MÍCHAL, 2003).

Také vývoj v zemědělství zanechal velmi patrné změny v krajině. V průběhu první poloviny 19. století se u nás rozloha orné půdy zvýšila asi o čtvrtinu, naopak ubylo úhoru i pastvin v důsledku zavádění střídavého systému hospodaření a přechodu ke stájovému odchovu dobytka (HARNA, FIŠER, 1998).

Docházelo k prvnímu novověkému scelování pozemků, jelikož vstoupil v platnost císařský patent o zrušení roboty a poddanství, poddaní se stali plnoprávními vlastníky obdělávané půdy, což vedlo k jejímu vyššímu zornění i ve vyšších polohách na sklonitých pozemcích (KUBAČÁK, 1994).

Vysoký podíl ploch osázených brambory vedl k rozkolísání odtokových poměrů a ke značné vodní erozi, střední koryta řek byla zanášena. Rozkolísání odtoku se projevovalo nejvíce v dolních úsecích a v širokých nivách větších řek (PETRÁŇ, PETRÁŇOVÁ, 1963).

Lesní hospodářství bylo již samotným odvětvím. Stavební rozvoj byl jednou z hlavních příčin přeměny rozsáhlých lesních celků na smrkové monokultury. V mnoha oblastech mizely listnaté lesy a byly nahrazovány smrčinami. Lesy tak ztrácely svoji přirozenost (PETRÁŇ et al., 1995).

### 3. 2. 5 Období socialismu

Princip diktatury založený na centrálním plánování a na likvidaci jakékoliv samostatnosti měl na naši krajinu během druhé poloviny 20. století značný vliv. Krajina se stala všech a nikoho, vydána napospas nařízením, úkolům a plánům. Zásahy do krajiny se až na některé výjimky vyznačovaly neadekvátním měřítkem, nevytvářely jeden celek s pevným stylem tak jako v minulosti (BLAŽEK et al., 2008).

Sázka na těžký průmysl a dobývání nerostných surovin se projevovala hlavně v krajině severních Čech a severní Moravy. V Ostravsko – karvinském revíru bylo po 200leté důlní činnosti poddolováno 152 km<sup>2</sup>, na povrchu se vytvořily poklesy, které dosahují až 20 metrů. Kvůli těžbě uhlí byly dokonce přemísťovány a zatrubkovány vodní toky (LÖW, MÍCHAL, 2003).

Po kolektivizaci zemědělství byla krajina podobně intenzivně obhospodařována jako v minulosti. K prvním zásahům v zemědělské krajině docházelo již v prvních letech existence JZD, kdy byly rušeny první meze a druhotné polní cesty. I v dalších desetiletích mizely ze zemědělské krajiny různé stabilizační krajinné prvky – louky u pramenů a v nivách toků, meze, řada polních cest, solitérní a liniové zeleně, remízky, úvozy a plochy zemědělsky nevyužité půdy, jež byly zrekultivovány. Byla napřimena a technicky upravena většina potoků a horních toků řek, většinou z důvodu meliorací (HÁJEK, 2008).

Snížením rozlohy zatravněné půdy ve prospěch orné půdy se až desetinásobně zvýšila větrná a vodní eroze. Bohužel tento stav přetrvává na řadě míst až dodnes a tím je ohrožena více než polovina orné půdy (BÁRTA, 2007).

Dosud přírodní krajinu v horách zasáhla výstavba rozsáhlých turistických center včetně lanovek a vleků. V krajině se velmi zřetelně začal projevovat rozvoj automobilismu, který zčásti změnil dosavadní cestní síť a ukončil éru starých stezek a



silnic. Nové rychlostní komunikace a dálnice obcházejí města, jsou rovné, málokdy respektují tvar krajiny (LÖW, MÍCHAL, 2003).

Cílem nově zaváděných metod v lesním hospodářství bylo obnovit v lesích přirozené poměry prostřednictvím obnovy smíšených lesů. Snaha o mechanizaci lesního hospodářství od sedmdesátých let však vedla k opětovné holoseči a zvyšování podílu jehličnanů. Podíl lesa se zvyšoval, zejména na obtížně obhospodařovaných a opuštěných pozemcích v pohraničí, a postupně dosahoval nejvyššího zalesnění od středověké kolonizace (SPURNÝ, 2006).

Rozhodování státního operátu mělo za následek devastaci kulturních a přírodních hodnot, na straně druhé vznik desítek chráněných krajinných oblastí a přírodních rezervací (HÁJEK, 2008).

### **3. 3 Využití ploch – „land use“**

#### **3. 3. 1 Definice „land use“**

Pojem „land use“ byl zaveden Stampem. Vyjadřuje funkční členění daného území podle kategorie ploch, které se odvozují od způsobu využití určité plochy (země). V české literatuře se většinou užívá anglický pojem „land use“, ale vyskytuje se i jeho české synonymum „využití ploch“. Méně se využívají synonyma „využití země“, „využití půdy“, „využití krajiny“ nebo „využití půdního fondu“. Zřejmě vzhledem k jisté rozporuplnosti definic či vnímání pojmů „land use“ a „land cover“ se nejčastěji užívá zkratka „LUCC“ – „land use/cover change“.

Pojem využití ploch („land use“) je často nevhodně užíván k označení datových souborů na měřítkových úrovních od regionální po globální, jež obsahují směs informací jak o využití ploch, tak i o jejich pokryvu. Dochází k častému smíchání informací charakterizující klima, půdu, terén a pokryv, aby bylo ve výsledku vyjádřeno využití ploch (GEORGE, NACHTERGAELE, 2002)

Další možná definice „land use“ neboli využití ploch zní: Využití ploch se týká výsledků anebo užitků získaných využíváním země, stejně jako lidských úkonů (aktivit) při nakládání s půdou, jež tyto výsledky a zisky přináší. Pojem „land use“ lze rozdělit do několika kategorií ploch (druhů pozemků): orná půda, trvalé kultury, trvalé travní porosty a lesní plochy. Dále podle souhrnných kategorií: zemědělská půda, orná půda spolu s trvalými kulturami a jiné plochy (FAO, 2005).

„Land use“ jako takové je řada lidských činností týkající se země, jejichž záměrem je získat využíváním půdních zdrojů produkty nebo užitky. Půdní zdroje jsou

všechny aspekty země (půdy), které umožňují, podporují, nutí a ovlivňují současné, jakož i potenciální využití ploch, tedy hmotné výrobky (např. obilí), zatímco jiné požitky jsou nehmotné (např. protierozní ochrana) (BIE, ZUIDEMA, 1995).

Definovat „land use“ je velice složité, ale jako definice lze brát i to, že „land use“ zahrnuje jak způsob, kterým je nakládáno s biofyzikálními vlastnostmi země, tak i záměr, který toto nakládání podmiňuje – tedy účel, pro který je země využívána (TURNER et al., 1995)

Pojem „land use“ skrývá i jiné aspekty, např. v USA znamená nejen způsob využití ploch, ale i jejich držbu, ochranu prostředí apod. (CLAWSON, 1983)

V českém vědeckém prostředí existuje několik definic tohoto slovního spojení, které lze chápat jako pojem obecnější, zjednodušující a pro geografický výzkum využití ploch evidenčně – statistickou metodou nejvýhodnější (BIČÍK, JELEČEK, 1995)

„Land use“ lze brát jako způsob zacházení s krajinou, ale je nutné brát v úvahu mnohoznačnost tohoto pojmu (SÁDLO et al., 2005).

### **3. 3. 2 Vliv přírodních podmínek na využívání krajiny**

Přírodní (geoekologické) faktory, které mají vliv na využívání krajiny, jsou následující:

- *Geologické* – mají bezprostřední vliv na lokalizaci těžby nerostných surovin a zprostředkovaný vliv i na další, především zemědělské formy využívání území,
- *Geomorfologické* – mají bezprostřední vliv na způsoby zemědělského, ale třeba i rekreačního využívání území (sklonitost a expozice svahů),
- *Klimatické* – mají významný bezprostřední vliv na rozmístění některých forem zemědělského využívání krajiny, např. vinic a ovocných sadů,
- *Půdní* – dominantně ovlivňují především lokalizaci forem zemědělského využívání krajiny a syntetizují v sobě i vlivy geologických, geomorfologických faktorů,
- *Hydrologické* – mají přímý vliv na zakládání vodních nádrží a další vodohospodářské využívání území a zprostředkovaně i na zemědělské a jiné využívání území,
- *Biotické* – uplatňují se především v souvislosti s ekostabilizační funkcí, která omezuje některé hospodářské aktivity v území (BIČÍK et al., 2012).

V praxi je významným ukazatelem přírodních charakteristik a tím zprostředkovaně i vhodnosti daného stanoviště k zemědělskému využívání bonitovaná půdně ekologická jednotka (BPEJ), která podává syntetickou informaci o stanovištních podmínkách.

Působení souhrnu přírodních podmínek a ekologických zákonitostí představuje pro způsoby využívání krajiny určitá omezení a to jak plošného charakteru, tak i pokud jde o intenzitu využívání (BIČÍK, JELEČEK, 1995).

Struktura využívání krajiny a rozdělení půdního fondu mezi jednotlivé uživatele je výsledkem dlouhodobého historického vývoje, po němž byly přirozeně respektovány přírodní podmínky, zejména pokud jde o rozdělení mezi dva plošně nejvýznamnější uživatele – zemědělství a lesní hospodářství. Poměr mezi zemědělskou a lesní půdou je i významným ukazatelem charakteru krajiny a odráží specifika přírodních podmínek (HURBÁNEK, 2005).

Třebaže změny ve využívání krajiny jsou způsobené převážně socio-ekonomickými procesy a příčinami, jsou tyto změny modifikované krajinně-ekologickými vlastnostmi (přírodními podmínkami) daného území. Z toho vyplývá, že využití krajiny do značné míry koreluje s přírodními podmínkami – s vlastnostmi krajinně-ekologického komplexu (OLAH et al., 2006).

### **3. 3. 3 Klasifikace land use**

Použití klasifikační stupnice pro hodnocení land use je ovlivněno účelem, měřítkem, metodou zpracování a v neposlední řadě geografickou polohou daného státu. Určitou stupnici lze použít při pouhém statistickém vyhodnocení land use, jinou zase pro hodnocení metodami dálkového průzkumu Země (DPZ) či pro metody opírající se zejména o terénní šetření.

Klasifikace land use používaná v USA z dálkového průzkumu země (SPELLEBERG,1991) :

1	Městské nebo zastavěné plochy	Obytné domy, obchod a služby, průmysl, doprava, komunikace, veřejné plochy, průmyslové komplexy, obchodní komplexy, smíšené městské nebo zastavěné komplexy, jiné městské nebo zastavěné pozemky
2	Zemědělská půda	Pole a pastviny, sada, skupiny stromů, vinice, školky, okrasné zahrady, uzavřené výkrmny, jiná zemědělská půda
3	Pastviny	S bylinným porostem, s křovinným porostem, smíšené
4	Lesní porosty	Opadavé lesní porosty, smíšené lesní porosty, stálezelené lesní porosty
5	Vody	Toky a průplavy, jezera, nádrže, zátoky a ústí řek
6	Mokřady	Mokřady zalesněné, mokřady nezalesněné
7	Neúrodná půda	Suchá slaniska, pláže, písčité plochy jiné než pláže, holé skály, povrchové doly, lomy, štěrkovny, přechodné plochy, smíšená neúrodná půda
8	Tundra	Tundra s křovinným porostem, tundra s bylinným porostem, tundra s holou půdou, zamokřená tundra, smíšená tundra
9	Trvalý sníh či led	Trvalá sněhová pole, ledovce

*Tabulka č. 1: Klasifikace land use používaná v USA.*

Příklad rámcové klasifikace maloplošného chráněného území na úrovni land use s důrazem na terénní šetření (LEE et al., 1999).

<b>Land use kategorie</b>
Orná půda
Intenzivní travní porosty
Extenzivní travní porosty
Travní porosty s křovinami
Listnatý les
Jehličnatý les
Smíšený les
Ostatní

*Tabulka č. 2: Rámcová klasifikace maloplošného chráněného území.*

Jako další klasifikace land use lze využít katastrální vyhlášku, konkrétně přílohu č. 1 k vyhlášce, technické podrobnosti pro správu katastru (vyhl. č. 357/2013 Sb.)

Kód	Název druhu pozemku
2	Orná půda
3	Chmelnice
4	Vinice
5	Zahrada
6	Ovocný sad
7	Trvalý travní porost
10	Lesní pozemek
11	Vodní plocha
13	Zastavěná plocha a nádvoří
14	Ostatní plocha

*Tabulka č. 3: Klasifikace land use dle katastrální vyhlášky.*

## **Charakteristika druhů pozemku**

### *Orná půda*

Ornou půdou je zemědělsky obhospodařovaná půda, na které se pěstují v pravidelném sledu, popřípadě pod skleníky nebo pod pevným anebo přenosným krytem, zemědělské plodiny a která není trvalým travním porostem.

### *Chmelnice*

Chmelnice je zemědělsky obhospodařovaná půda, která je opatřena opěrným zařízením pro pěstování chmele a na které se pěstuje chmel.

### *Vinice*

Pozemek vinice podle zákona o zemědělství. Vinice je zemědělsky obhospodařovaná půda, která je souvisle osázena keři vinné révy a opatřena opěrným zařízením, které musí být nainstalováno nejpozději do dvou let od výsadby (zákon č. 252/1997 Sb.).

### *Zahrada*

Pozemek a) na němž se trvale a převážně pěstuje zelenina, květiny a jiné zahradní plodiny, zpravidla pro vlastní potřebu,  
b) souvisle osázený ovocnými stromy nebo ovocnými keři, který zpravidla tvoří souvislý celek s obytnými a hospodářskými budovami (zákon č. 357/2013 Sb.).

### *Ovocný sad*

Ovocný sad je zemědělsky obhospodařovaná půda, která je souvisle osázena ovocnými stromy, případně ovocnými sady.

### *Trvalý travní porost*

Trvalým travním porostem je zemědělsky obhospodařovaná půda, na které se nachází stálá pastvina, popřípadě souvislý porost s převahou travin určený ke krmným účelům nebo technickému využití. TTP může být jednou za 5 let rozorán za účelem obnovy travního porostu (zákon č. 252/1997 Sb.).

### *Lesní pozemek*

Pozemek s lesním porostem a pozemek, u něhož byly lesní porosty odstraněny za účelem jejich obnovy, lesní průsek a nezpevněná lesní cesta, není-li širší než 4 m, a pozemek, na němž byly lesní porosty dočasně odstraněny na základě rozhodnutí orgánu státní správy lesů.

### *Vodní plocha*

Pozemek, na němž je koryto vodního toku, vodní nádrž, močál, mokřad nebo bažina.

### *Zastavěná plocha a nádvoří*

Pozemek, na němž je: a) budova včetně nádvoří (tj. části zastavěného stavebního pozemku, obsahující dvůr, vjezd, drobné stavby, bazén, zatravněné plochy, okrasné záhony a jiné přílehlé plochy, které slouží k lepšímu užívání stavby), vyjma skleníku, který je v katastru evidován jako budova, postaveného na zemědělském nebo lesním pozemku a budovy evidované na pozemku vodní plocha,

b) společný dvůr,

c) zbořeniště,

d) vodní dílo.

### *Ostatní plocha*

Pozemek neuvedený v předcházejících druzích pozemků (zákon č. 357/2013 Sb.).

### **3. 3. 4 Land use v České republice**

*Období 1845 – 1948*

Průmyslová revoluce kladla od poloviny 19. století na krajinu jiné požadavky než doposud společnost tradiční. Společnost od krajiny vyžadovala nejen do té doby převažující a často jedinou funkci produkční, ale postupně po krajině vyžadovala další a další nové funkce. Na jedné straně to byla např. totální přeměna městské krajiny a ztráta jejich zbylých zemědělsko- produkčních funkcí nebo potřeba výstavby nadregionálních a státních komunikací (především železnice). Na straně druhé to bylo formování prvních rezervací s ponecháním území jejich přirozeným přírodním funkcím (v roce 1858 založen Boubínský prales, v roce 1838 Žofínský prales) (JELEČEK, 1978).

80. a 90. léta 19. století byla obdobím stagnace změn ve využití ploch a přechodu od extenzivního k intenzivnímu využití půdního fondu. Skončil růst rozlohy orné půdy a nastal jejich stálý úbytek, stejně tak u trvalých travních porostů a zemědělské půdy, a naopak stálý růst trvalých kultur a tzv. ostatních ploch. Důvodem tohoto obratu byly rychlý růst lidnatosti, urbanizace venkovského obyvatelstva a jeho odchod do průmyslu, dovršení zemědělské revoluce a zejména nástup vědecko-technické revoluce v zemědělství (JELEČEK, 1991).

Období od poloviny 19. století do poloviny 20. století se projevilo jako období nejmenších změn. Tradiční způsoby se ve využívání krajiny měnily zpočátku jen velmi pomalu. Bylo to však období, kdy docházelo ke zlomu ve vývoji celkové rozlohy zemědělské i orné půdy. Začal přechod od převážně extenzivních forem hospodaření k intenzivním formám (JELEČEK, 1985).

V tomto období ovlivnilo využívání krajiny především zrušení poddanství, což přineslo uvolnění pracovní síly do měst do rychle se rozvíjejícího průmyslu. Tím zrychluje proces první fáze urbanizace, dochází k růstu měst, tedy hlavně jejich předměstí, což bylo také spojeno se záborem dříve využívané zemědělské půdy.

Docházelo k postupnému opouštění nejméně vhodných parcel orné půdy v horších klimatických podmínkách a nová orná půda byla získávána na úkor slepých ramen a mokřin. Byly vypouštěny mnohé rybníky. Z důvodu růstu zemědělského hospodaření docházelo k rozvoji železniční sítě, tzv. místních, obchodních drah, jejichž výstavba vyvrcholila v období 1880 – 1910 (LOM, 1959).



První světová válka nepřinesla zásadní změny ve využití země. Nutnost většího využití ženské pracovní síly v zemědělství mohla ovlivnit drobné změny rozsahu orné půdy a trvalých travních porostů (JELEČEK, 1985).

Období po první světové válce přineslo 1. agrární reformu zaměřenou na omezení pozemkového vlastnictví. Stát v průběhu 20. let minulého století vykoupil celkem asi 1,8 mil hektarů veškeré půdy, z toho bylo zhruba 790 tisíc hektarů zemědělského půdního fondu. Zemědělská půda byla za výhodných podmínek prodána bezzemkům a malým rolníkům. Z tohoto důvodu se v polovině 20. let 20. století projevil mírný nárůst rozlohy orné půdy na úkor luk a pastvin (JELEČEK, 1991).

#### *Období 1948 – 1990*

Období let 1948 – 1990 je charakteristické vládou jedné strany - Komunistické strany Československa, též pojmenované jako období socialismu či totálního režimu. Vše bylo řízeno centrálně, řada tehdy přijatých rozhodnutí ještě do současnosti ovlivňuje dnešní hospodářství a společnost. Do této doby patří též odsun českých Němců z pohraničí.

Vytvoření železné opony a vyklizení některých nově obydlených sídel vedlo k tomu, že skutečný stav rozlohy jednotlivých kategorií udávaný k roku 1948 může představovat stav ve využití ploch ještě z války nebo těsně po ní. Stejně tak mohlo jít i o stav, který de-facto trval ještě několik let po roce 1948. Kombinace vlivu odsunu Němců a vytvoření železné opony se stalo pro oblasti při západní hranici pro vývoj využití ploch zcela zásadní (ŠTĚPÁNEK, 1992).

Po spuštění železné opony bylo hospodářské využití tohoto prostoru téměř nemožné, případně hodně komplikované. Je jen logické, že se zemědělské využití půdy, i když v mnoha místech za oponou nepříliš významné, brzy měnilo. Výsledkem byl razantní úbytek orné půdy, později i luk a pastvin, a ponechání těchto pozemků k samovolné sukcesi, respektive k řízené výsadbě lesa. Část takto postižených pozemků byla převáděna na kategorii ostatní plochy, případně zastavěné plochy, výstavbou cest a kasáren.

Koncem 80. let bylo tehdejšími jednotnými zemědělskými družstvy (JZD) a státními statky obhospodařováno asi 98,5 % zemědělského půdního fondu Česka. Vzhledem ke zdejším podmínkám a vzhledem k velikosti sloučených pozemků byla upřednostňována spíše střední a těžká mechanizace, čímž docházelo k postupnému

opouštění orné půdy ve svazích, půdy rozptýlené a příliš vzdálené od centra. Postupně byla tato orná půda nahrazována loukami, resp. pastvinami s nízkou kvalitou péče o ně (BIČÍK et al., 1996).

V období po roce 1948 se začal trvale a stále rychleji měnit intravilán větších či menších vesnic. Předtím se skládal převážně z jednotlivých rolnických usedlostí (hospodářství, ale i statků), z nichž každá plnila zároveň obytnou a výrobní funkci. Na okraj intravilánu vesnic, tedy do extravilánu, se spolu s živočišnou výrobou (kravíny, vepřiny) přemístilo i technické (mechanizační a skladové) zázemí rostlinné výroby. Vznikaly ucelené územní útvary jakýchsi zemědělských „továren“ na okraji dané vesnice. Tento proces se také výrazně podílel na úbytcích zemědělské půdy, včetně půdy orné.

Nejvýraznější v tomto období byl pokles podílu orné půdy, a to z 50 na 41 % rozlohy Česka. Spolu s ornou půdou se zmenšovala rozloha trvalých travních porostů (luk a pastvin), avšak již ne tak výrazně (ze 13 na 10,5 %). Rozloha zemědělské půdy se tak snížila z 65 na 55 %. Naopak narůstaly lesní plochy (z 30 na 33 %) a ty kategorie využití ploch, jež jsou spojeny s urbanizací a osídlením. Jedná se o zastavěné plochy, trvalé kultury, ale především o ostatní plochy (neužitky, křoviska, maloplošná chráněná území, skladovací prostory, dopravní prostory). Tento pokles rozlohy zemědělské půdy a jejích hlavních kategorií z hlediska rozlohy naznačuje pokračování trendu zahájeného již na počátku 20. století, totiž schopnost modernizujícího se zemědělství vyprodukovat větší objem potřebných produktů na menší ploše (LIPSKÝ, 2001).

Ve využití ploch byly změny sice závažné, ale zdaleka ne tak dramatické jako v ostatních oblastech života společnosti – v ekonomice, politice, technice, kultuře, formálních i neformálních institucích atd. Přece jen má krajina silnou paměť a změny se do ní promítají se zpožděním (BIČÍK, 2010).

#### *Období 1990 – 2000*

Rozpad komunistického režimu koncem roku 1989 ukončil specifickou éru centrálně plánovacího socialistického hospodaření na území Česka. Období po roce 1990 je obdobím podstatných společenských a hospodářských změn, které jsou označovány jako transformační. Jedná se o změny zemědělství, venkova, držby a využití půdy a v postupných změnách struktury využití země (DOUCHA, 2002).

Klíčový význam pro období transformace z hlediska dopadu na využití ploch měly restituice a privatizace. Restituice představovaly proces, který ve vlastnických právech nastolil zákon částečné náhrady někdejšími majitelům pozemků zabavených (vyvlastněných) komunistickou mocí. Je třeba si uvědomit, že v průběhu let 1990 – 2000 byla vrácena půda asi 3,5 milionům restituentů, tvořených částečně původními majiteli, převážně však jejich potomky. Ti však o hospodářské využití restituované zemědělské půdy v naprosté většině neměli nejmenší zájem. Mnozí dokonce ani netušili, kde jejich pozemky leží. To vedlo na jedné straně k dohodám o pronájmu mezi novými vlastníky a zemědělskými podniky nových forem, jednak to částečně vedlo k nevyužívání zemědělské půdy. Jen malá část zemědělského půdního fondu začala být nově využívána těmi staronovými vlastníky, kteří se rozhodli na restituované půdě začít znovu hospodařit (PTÁČEK, 1996).

Dalším významným faktorem ovlivňujícím intenzitu a strukturu využití ploch v Česku v letech 1990 - 2000 byla zásadní změna zemědělské politiky státu. Významná celoplošná podpora zemědělské produkce ze strany státu v období komunistického režimu byla postupně zastavena a teprve v průběhu druhé poloviny devadesátých let byla nahrazena politikou omezené podpory neprodukčních funkcí zemědělství (ochrana vodních toků, údržba krajiny, cest, zalesňování, zatravňování apod.).

V Česku po roce 1990 došlo k rozvoji suburbanizace. Jednalo se jak o novou bytovou výstavbu především nových rodinných domů v původně rurálních příměstských oblastech, jednak šlo o dynamický rozvoj lokalit s obslužnými super- a hypermarkety, avšak i o rozsáhlé prostory skladové a výrobní vytlačené z centra i z někdejších předměstských částí větších aglomerací (MAREŠ, ŠTYCH, 2003).

Změny využití ploch v tomto období byly poměrně nevýrazné. Jediným výraznějším trendem je tak převod orné půdy na trvalé travní porosty, zejména louky. Podíl orné půdy se v celém Česku snížil ze 41 na 39 %, rozloha luk naopak narostla ze 7,3 na 8,6 % a pastvin z 3,3 na 3,6 % (BIČÍK, 2010).

Došlo ke změně státní zemědělské politiky, která byla zaměřena na snížení intenzity hospodaření na celostátní úrovni. Proto došlo k podpoře zatravňování a zalesňování, a tím ke snížení v dané době vysokého procenta zornění území státu. Kromě zatravňování zemědělské půdy je dodnes charakteristickým jevem vznik dočasných a trvalých úhorů, tedy opuštěné a nevyužívané půdy (LIPSKÝ, 2005).

### **3. 4 Mapování krajiny**

#### **3. 4. 1 Historické podklady**

První historické mapy zobrazující naše území pocházející z 16. až 18. století nenabízejí dostatečný tematický rozsah, podrobnost ani polohovou přesnost pro analýzy krajinného krytu či využití území. Mezi prvními mapami, které do této kategorie patří, jsou: mapa Klaudyánova (1518), mapa Crigingerova (1567), mapa Aretinova (1619), Stichova mapa (1676) či Vogtova mapa (1712). Dále je třeba zmínit Müllerovu mapu Čech a Moravy z let 1712 – 1717 (DOLANSKÝ, 2006).

Z hlediska hodnocení vývoje využití půdy a krajinného krytu je prvním použitelným pokladem mapa I. vojenského mapování (Josefovo). Přestože je tato mapa vytvořena na základě zvětšenin Müllerovi mapy, nemá geodetické základy a její georeferencování je značně problematické, její měřítko (1:2 880) a tematický obsah může sloužit jako vhodná pomůcka při analýzách vývoje krajiny. Jako mapový podklad však vzhledem ke způsobu mapování tzv. „z koňského sedla“ není zcela věrohodný. Mapování probíhalo na území Čech a Moravy v letech 1763 – 1783. Velká pozornost v mapě byla věnována nejen komunikacím, ale i řekám, potokům, umělým strouhám a kategoriím využití půdy (orná půda, pastviny, vinice, mokřady, lesy atd.), které byly barevně odlišeny (ŽÍŽALA, NOVÁK, 2011)

Z hlediska zpřesnění mapových podkladů je zásadním dílem v historii mapování českých zemí měřičský operát stabilního katastru, založený na triangulační síti. Měřičský operát byl pro české země zbudován v letech 1821 – 1841. Mapy stabilního katastru dostupné nejkvalitněji jako kopie originálů tzv. „Císařské povinné otisky stabilního katastru“ byly vytvořeny pro jednotlivá katastrální území v měřítku 1 : 2 880. K mapám byla pořízena podrobná legenda rozlišující jednotlivé kategorie využití území (např. okrasné zahrady, ovocné sady, zeleninové zahrady, vinice, chmelnice, suché louky, vlhké louky, louky s ovocnými stromy, mokřady, pole, lesy podle stáří, remízy atd.). Na základě podrobných map byla vytvořena i mapa kultur v měřítku 1 : 36 000 (DOLANSKÝ, 2006).

V první polovině 19. století vznikaly další mapové podklady během II. vojenského mapování (Františkova). Toto mapování je vázáno na vojenskou triangulaci a katastrální mapování. Pro Čechy jsou mapové podklady z let 1842 – 1852 a pro Moravu pak z let 1836 – 1840. Měřítko map je 1 :28 800. Formální podoba map a legenda je pak podobná I. vojenskému mapování (MŽP, 2009).

Třetí vojenské mapování (rakouské) bylo realizováno v měřítku 1 : 25 000 v letech 1867 – 1880, mapy byly opět vytvořeny na základě katastrální mapy.

Z dalšího vývoje mapování českého území je třeba zmínit reambulaci III. vojenského mapování, která proběhla po roce 1918 a práce převzal Vojenský zeměpisný ústav (VZÚ). Došlo ke zpřesnění polohopisu a výškopisu a počeštění německých názvů. Tyto mapy byly využívány v Československu až do 50. let (DOLANSKÝ, 2006).

Po druhé světové válce se začala tvořit celostátní mapová díla využívající Křovákovo zobrazení. Byly to Státní mapa ČSR 1 : 10 000 (SM 10), Státní mapa ČSR 1 : 5 000 (SM 5), Státní mapa 1 : 5 000 hospodářská (SMH – 5), Státní mapa 1 : 5 000 odvozená (SMO – 5), Topografická mapa 1 : 10 000 (TM 10).

Podklady státní mapy ČSR 1 : 5 000 jsou datovány mezi roky 1948 – 1981. Některé mapy hospodářsky exponovaných oblastí pořízených v 70. letech mají název Státní mapa – hospodářská. Mapy obsahují polohopis, výškopis a popis a byly vyhotoveny jako mapy původní. Tvorba těchto map nebyla dostatečně rychlá, a tak od roku 1955 bylo tvořeno nové státní mapové dílo, Státní mapa – odvozená v měřítku 1 : 5 000. Tyto mapy původně zamýšlené jako provizorní vznikaly přepracováním nejlepších dostupných podkladů (polohopis zejména generalizací katastrálních map). Byly vytvořeny pro zbytek území Československa. Státní mapy byly tištěny v nebarevné verzi a získání dat o využití půdy je tak možné na základě mapových značek na jednotlivých pozemcích (ŽÍŽALA, NOVÁK, 2011).

V období po druhé světové válce se započalo s československým vojenským mapováním. V letech 1953 – 1957 byl vytvořen soubor topografických map v měřítku 1 : 25 000 a systému S – 1952. Později se začal používat systém S – 1942. Pro výšky byl použit Baltský systém. Použit byl značkový klíč, který byl jednotně zaveden v rámci Varšavské smlouvy. Mapy zobrazují podrobně jak technické, tak přírodní prvky v krajině, rozlišují řadu kultur a mohou být tak dobrým podkladem pro analýzu využití půdy.

Mezi roky 1957 – 1972 proběhlo další mapování, jehož výsledkem byly nové topografické mapy v měřítku 1 : 10 000 a 1 : 5 000 (systém S – 1942, výškový systém Baltský).

Po roce 1968 došlo k rozdělení vojenského a civilního topografického díla, což vedlo k vytvoření nového mapového díla ve středním měřítku na území dnešní České republiky. První mapy vznikaly transformací vojenských topografických map do S –

JTSK s tím, že byly vypuštěny některé vojensky významné informace. Transformace map v měřítku 1 : 10 000 byla provedena do roku 1988. Mapa v měřítku 1 : 25 000 měla vzniknout generalizací, nicméně s ohledem na časovou náročnost bylo přistoupeno opět k transformaci topografických map 1 : 25 000. Do roku 1975 se těmito mapami pokrylo 70 % území. Nahrazení novou Základní mapou 1 : 25 000 bylo dokončeno v roce 1995. K postupné obnově základních map docházelo ještě před jejich plným dokončením u map 1 : 10 000 od roku 1971 a u map 1 : 25 000 od roku 1981 (DOLANSKÝ, 2006).

Tištěné mapy byly vydávány i po roce 1989, nicméně s rozvojem informačních technologií docházelo postupně k budování geografických informačních systémů (GIS). Ve vojenském sektoru se jedná o DMÚ200 (digitální model území 200), DMÚ25 či DETM (digitální ekvivalent topografických map). V civilním sektoru se pak jedná o produkt ZABAGED (základní báze geodetických dat) (DOBROVOLNÝ, 1998).

### **3. 4. 2 Aktuální mapová díla**

Pro analýzy vývoje krajinného krytu a využití půdy je třeba znát i aktuální stav v krajině. Tyto informace lze nejpřesněji zjistit z terénních šetření nebo se spolehnout na dostupné zdroje. Vždy je však třeba posoudit kvalitu zdroje informací a jejich aktuálnost.

Nejaktuálnější z hlediska podstaty by měly být podklady katastru nemovitostí, ty však nemusejí odrážet skutečnou realitu. Tento stav vychází z problémů nedořešených pozemkových úprav, používáním zjednodušené evidence, ale také například s neohlášením změn na pozemku (závazným z hlediska zákona). Z hlediska analýzy využití zemědělských půd může být užitečným zdrojem databáze LPIS, jejíž aktuálnost je kontrolována vzhledem k návaznosti na vyplácení zemědělských dotací.

V současné době je také možné najít podklady pro analýzy krajinného krytu a využití půdy na různých mapových portálech či prostřednictvím mapových služeb, které v poslední době prodělávají značný vývoj. Další informace je možno dohledat v mapách zobrazující menší území, v různých tematických mapách nebo mezi dalšími zdroji (ŠÍMA, 2011).

Aktuálně dostupné družicové snímky poskytují značnou variabilitu ve výběru a záleží na účelu využití a na finančních možnostech. Lze si vybírat například mezi

družicovými daty s velmi vysokým rozlišením, hyperspektrální data ze senzorů, či radarová data. Je možno využít archivních snímků nebo si objednat nasnímání požadovaného území. (HÁKOVÁ, 2007).

### **3. 4. 3 Katastrální mapy**

Prvním přesným soupisem a geodetickým vyměřením veškeré půdy na našem území byl tzv. Stabilní katastr, který se stal základem novodobého katastru nemovitostí.

Z důvodu nezanášení změn a neaktuálnosti stabilního katastru byla v letech 1869 – 1880 provedena tzv. reambulace stabilního katastru, tj. jednorázová změna měřičského a písemného aparátu. Práce byly prováděny ve spěchu a celkově vedly ke znehodnocení map stabilního katastru. Jen malá část území byla nově zaměřena, převážně území s většími změnami, která byla ve větších měřítkách (1 : 1 440, 1 : 720) zobrazena jako příložené mapy (DOLANSKÝ, 2006).

Využívání stabilního katastru udržovaného ve stále shodě se skutečností, bylo ukončeno až v roce 1955 založením jednotné evidence půdy.

V Československu od roku 1928 fungoval tzv. Pozemkový katastr, který nahradil dosavadní katastrální předpisy a převzal (reambuloval, revidoval a doplnil) měřičský operát ze stabilního katastru. Slibný rozvoj nového mapování pozemkového katastru přerušila válka, druhá pozemková reforma a komunistický převrat.

V letech 1956 – 1960 byla na celém území státu zavedena Jednotná evidence půdy (JEP), jejíž součástí byl i měřičský operát zaznamenávající aktuální stav v krajině. Kvalita pozemkových map JEP je však vzhledem k okolnostem jejich vzniku problematická a některé hrubé chyby se nepodařilo dodnes odstranit. Na JEP navazovala Evidence nemovitostí (1964 – 1992). Byly vyhotoveny nové mapy evidence nemovitostí, které vycházely z map JEP a starých neudržovaných katastrálních map.

Od roku 1993 dochází k tvorbě katastru nemovitostí a postupně dochází k digitalizaci katastrálních map (DKM) (ŽÍŽALA, NOVÁK, 2011).

### **3. 4. 4 Ostatní mapy**

Pro analýzu využití krajiny lze využít další širokou řadu mapových podkladů, které byly tvořeny pro specifické účely (např. tematické mapy), malé území (např.

městské plány), nebo nebyl jejich původní rozsah dokončen. Malá část území byla např. zmapována při prozatímním (3 % území) a definitivním vojenským mapováním (7 % území), proběhnuvších v letech 1923 – 1933 respektive 1934 – 1938.

V období druhé světové války vznikly protektorátní vojenské topografické mapy v měřítku 1 : 25 000 pokrývající části Protektorátu Čechy a Morava. Nejedná se však o ucelenou mapovou sadu.

Dále existuje celá řada mapových děl, které zachycují jen část území a je možné je dohledat v archívech či mapových sbírkách (DOLANSKÝ, 2006).

### **3. 4. 5 Dálkový průzkum země (DPZ)**

Dálkový průzkum země je v dnešní době jedním z rozhodujících univerzálních nástrojů pro sledování přírodních zdrojů a jejich správu. Uplatnění nachází jak u vědeckých pracovníků, tak i ve státní sféře, v agenturách životního prostředí či v průmyslu. Tato metoda dovoluje sledovat jak náhlé změny prostředí, tak pomalé trendy v čase. Umožňuje sledovat dynamiku krajiny ve velkém prostorovém měřítku i tam, kde je přístup a výzkum obtížný (KENEDY et al., 2009).

Dálkový průzkum Země je věda i umění získávat užitečné informace o objektech, plochách či jevech prostřednictvím dat měřených na zařízení, která s těmito zkoumanými objekty, plochami či jevy nejsou v přímém kontaktu (LILLESAND, KIEFER, 1994).

Dálkový průzkum je shromažďování informací o přírodních zdrojích s využitím snímků pořízených senzory umístěnými na palubách letadel nebo družic.

Dálkový průzkum může být definován jako shromažďování informací o objektech bez fyzického kontaktu s nimi. Letadla a družice jsou běžnými nosiči, ze kterých se tato měření z dálky provádějí. Termín dálkový průzkum je omezen na metody, které využívají elektromagnetického záření jako prostředku ke zjišťování objektů a k měření jejich charakteristik.

Dálkový průzkum je způsob získávání informací o zemském povrchu i vodních plochách s využitím snímků pořízených z ptačí perspektivy, využívá elektromagnetického záření v jednom nebo více intervalech spektra, toto záření je odráženo nebo emitováno ze Země (CAMPBELL, MASSER, 1995).

Dálkový průzkum je možné využít pro studium a mapování různých povrchů apod., jako například pro hodnocení krajinného pokryvu (*land cover*) a využití krajiny



(*land use*). DPZ má několik zásadních výhod. Je to prostorovost, kdy snímek po celou plochu vzniká v jednom okamžiku a cenová dostupnost. Například jedna scéna získaná družicí Landsat 7 ETM+ zabírá plochu 180 x 180 km. V jeden okamžik se získává pro snímanou plochu cca 257 milionů informací. Kdybychom chtěli tyto data získat pozemním měřením, potřebovali bychom 36 milionů pracovníků s příslušným vybavením, což je nereálné.

DPZ má ale i jisté nevýhody, např. limitace počasím u pasivních družicových systémů, limitace rozlišením a velikostí vlastních dat i potřebnou odbornost pro zpracování dat a jejich interpretaci (DOBROVOLNÝ, 1998).

Historie podkladů dat DPZ využitelných pro potřeby analýz stavu a vývoje krajiny je v začátcích spojena hlavně s leteckou fotografií. Pro území České republiky jsou pořizovány od 30. let 20. století. V této oblasti držela dlouhou dobu monopolní postavení Armáda ČR, proto je většina využitelných historických fotografických materiálů a odvozenin k dispozici ve Vojenském geografickém a hydrometeorologickém ústavu (VGHMÚ) (ŽÍŽALA, NOVÁK, 2011).

Systematické snímkování na našem území začalo již v 30. letech 20. století (1936 – 1938). V době války bylo přerušeno a bylo opět zahájeno v roce 1946. Území státu bylo do poloviny 90. let celkem čtyřikrát celoplošně nasnímáno (DOBROVOLNÝ, 1998)

Letecké snímky je třeba před dalšími analýzami zpracovat do podoby ortofotomap. Na území ČR byla již zpracována celá řada lokálních ortofotomap pro různé účely. Pro celou republiku byla zpracována historická ortofotomapa z prvního celoplošného leteckého snímkování z 50. let 20. století jako výstup projektu 1. etapy Národní inventarizace kontaminovaných míst.

Od roku 2003 je na území ČR prováděno periodické systematické barevné snímkování, za účelem tvorby bežešvé barevné ortofotomapy, kterým bylo nahrazeno černobílé snímkování. Každý rok je snímkována 1/3 republiky, takže snímky mají tříletou periodu (ŽÍŽALA, NOVÁK, 2011).

### **3. 5 Podkladové mapy**

#### *II. vojenské mapování (měřítko 1 : 28 800)*

II. vojenské mapování proběhlo na území České republiky v letech 1819 – 1858. Jeho vzniku předcházela vojenská triangulace a katastrální mapování (stabilní katastr), které se později použilo jako podklad pro mapování vojenské. Pro Čechy

existuje 267 vojenských mapovacích sekcí z let 1842 – 1852. Morava a Slezsko byly v době mapování, tj. v letech 1836 – 1840, zobrazeny na 146 sekcích stejného čtvercového formátu.

Význam II. vojenského mapování spočívá zejména v jeho větší přesnosti v porovnání s I. vojenským mapováním, jelikož vznikalo na základě geodetické osnovy a s použitím situace zakreslené v mapách stabilního katastru (BRŮNA, KŘOVÁKOVÁ, 2005).

#### *Státní mapa odvozená 1 : 5 000 (SMO-5)*

Po roce 1950 začalo vznikat přepracováním mapových podkladů nové mapové dílo. Pokrývá celé území a bylo rozděleno do mapových listů o velikosti 2, 5 x 2 km. SMO – 5 je v souřadnicovém systému JTSK, nachází se ve výškovém systému Balt – po vyrovnání a využívá Křovákovo zobrazení. Obsahuje popis, polohopis, výškopis a mimo-rámové údaje (HUML, MICHAL, 2001).

V rámci této práce bylo využito 10 mapových listů získané na základě objednávky z geoportálu ČÚZK. Čtyři mapové listy jsou z roku 1951, zbylých šest je z roku 1952.

#### *Aktuální ortofotomapa ČÚZK*

Ortofotomapa České republiky představuje periodicky aktualizovanou sadu barevných ortofot v rozměrech a kladu mapových listů Státní mapy 1 : 5 000. Na ortofotomapě je fotografický obraz zemského povrchu překreslený tak, aby byly odstraněny posuny obrazu vznikající při pořízení leteckého měřického snímku. Do roku 2008 bylo ortofoto ČR vytvářeno s velikostí pixelu 0, 5 m. Od roku 2009 je vytvářeno s velikostí pixelu 0, 25 m. Počínaje rokem 2010 je navíc snímkování prováděno digitální kamerou, což způsobilo významné zvýšení kvality ortofotomapy.

V letech 2003 až 2011 byla každoročně snímkována 1/3 území státu. Od roku 2012 se letecké měřické snímkování území ČR a tvorba ortofotomap provádí ve dvouleté periodě, kdy každý rok bude snímkována cca ½ území ČR (ČÚZK, 2014).

V rámci této práce bylo využito 10 mapových listů ve formátu JPG o velikosti 2, 5 x 2 km v terénu v kladu státní mapy 1 : 5000, získané z geoportálu ČÚZK.

## **4. MATERIÁL**

### **4. 1 Lokalizace**

Název katastrálního území: Vodňany

Kraj: Jihočeský

Okres: Strakonice

Číslo k. ú. : 551953

Rozloha k. ú. : 1 770 ha

Počet obyvatel: 6 942 (stav k 31. 12. 2012)

Místní části: Křtětice, Čavyně, Pražák, Vodňanské Svobodné Hory, Radčice, Hvožd'any, Újezd

Město Vodňany vzniklo jako osada na přelomu 12. a 13. století. Leží asi 29 km severozápadně od Českých Budějovic na řece Blanici. Město je známé svou rybářskou a rybníkářskou tradicí (VYKUSOVÁ, 2007).

### **4. 2 Geomorfologie**

Podle Geomorfologického členění ČR spadá území okresu do provincie České vysočiny, která zahrnuje celé území Čech a západ Moravy, v jejím rámci spadá území do soustavy Šumavské, která zahrnuje oblast Šumavy, Českého lesa a Novohradských hor včetně podhůří, a do soustavy Českomoravské, která zahrnuje rozsáhlou oblast převážně charakteru pahorkatin v jižní části Čech a na jihozápadě Moravy.

#### *Celek Českobudějovická pánev*

Českobudějovická pánev jako celek tvoří SZ část oblasti Jihočeských pánví. Jedná se o širokou sníženinu protaženou ve směru SZ – JV ve střední nadmořské výšce 408 m, geologicky tvořenou svrchnokřídovými a terciárními sedimenty na podloží krystalických hornin moldanubika. Tektonická sníženina má mírně zvlněný až plochý reliéf, který je výsledkem erozních a denundačních procesů po vyprázdnění jezerních vod ve svrchních třetihorách, akumulační tvary představují nánosy štěrkopísku, sprašových hlín a široké nivy toků. Sníženina je ohraničena výraznějšími zlomovými svahy. Jedná se o významnou rybníkářskou oblast. Nadmořská výška nivních, resp. pánevních partií se běžně pohybuje kolem 400 – 410 m, poněkud vyvýšené partie nízké pahorkatiny kolem 420 – 450 m.

### *Podcelek Blatská pánev*

Blatská pánev se skládá ze dvou částí a to z Vodňanské pánve a Chvalešovické pahorkatiny. Vodňanská pánev představuje území v JV části okresu v okolí Vodňan na severu ohraničené terénním stupněm na severním okraji nivy Blanice, na Z a JZ pozvolna stoupajícími svahy vrchoviny zhruba podél linie Pražák – Nestanice, na V za Radomilickým potokem nezřetelným přechodem do ploché pahorkatiny. Je charakterizovaná jako pánev s mírně zvlněným až plochým akumulacním reliéfem, s akumulacními plošinami na nízkých terasách Blanice. Z plochého terénu, pozvolna stoupajícího od nivy Blanice, resp. Radomilického potoka ve výškách kolem 390 m směrem k JZ k úpatí vrchoviny ve výškách kolem 440 m nevystupují výraznější vyvýšeniny. Vyjímkou jsou ostře vystupující suky vrchů Čavyně (425 m) a Blyštice (453 m).

Chvalešovická pahorkatina je charakterizovaná jako plochá pahorkatina ukloněná v J až JZ směru s erozně denudačním reliéfem tvořící okraj Vodňanské pánve. Z plochého terénu ve výšce kolem 410 m zřetelněji vystupují oblé nízké vyvýšeniny Čičenice (449 m) a Kraví hora (435 m) (FRIEDRICH, 1998).

### **4.3 Geologické podmínky**

Území je z hlediska geologické stavby Českého masivu rozděleno na dvě základní oblasti: oblasti pánve a pahorkatin spadají do oblasti moldanubické, oblast severně od zájmového území do středočeského plutonu.

#### *Oblast moldanubika*

Tvoří jí nejstarší horniny českého masivu. Masiv hornin moldanubika vznikl v mladších prahorách až starších starohorách hromaděním sedimentů (převážně jílovité břidlice a droby, méně slepence, pískovce, vápence) a výlevy magmatu (diabasy) na mořském dně moldanubické synklinály. Moře ustoupilo pravděpodobně při moldanubickém vrásnění na konci starších starohor. Metamorfózou a vyzdvižením pohoří z nahromaděných hornin vznikl masiv moldanubika. Při tomto i při následujících vrásněních, které zasáhly moldanubickou oblast, došlo k vícenásobné metamorfóze hornin a vzniku současných převládajících hornin šumavského moldanubika.

Vývoj oblasti moldanubika byl dále ovlivněn v období karbonu (mladší prvohory) při variském vrásnění, kdy do masivu hornin moldanubika pronikly

hlubinné pozdně variské magmatify. Jedná se zejména o žilné porfyry a porfyrity žuly. Na Vodňansku se ve starém masivu moldanubika objevují menší okrsky mladších vyvřelin centrálního plutonu charakteru žul až syenodioritů. Směr puklin vyplněných magmatity je převážně východ až západ.

Současné území jihočeských pánví spadá do oblasti hornin moldanubika tvořících staré podloží, které je překryté mladšími sedimenty. Ty vznikaly postupně v období od druhohor prakticky po současnost. V období křídý se ve sníženině v místě současných jihočeských pánví vytvořila soustava jezer, která zasahovala hlavně do okolí Vodňanska.

#### **4. 4 Pedologické podmínky**

Vývoj půd probíhal v závislosti na vlastnostech půdotvorného substrátu, hydrologických poměrech, reliéfu terénu a klimatických podmínkách. Typologická rozmanitost půd území není velká. Na zvětralinách převážně zastoupených kyselých prvohorních a starohorních hornin v terénních poměrech svahů a temen vyvýšenin pahorkatiny až vrchoviny za mírně humidního klimatu vznikly na převážné části ploch kambizemě. Dále jsou v hojném množství zastoupeny pseudogleje, gleje a fluvizemě.

Na malých ostrůvkách jsou zastoupeny i další půdní typy, zejména arenosoly na píscích a šterkopiscích (FRIEDRICH, 1998).

#### **4. 5. Klimatické podmínky**

Území spadá v rozdělení dle Atlasu podnebí ČSR do klimatické oblasti mírně teplé. Z hlediska srážkového úhrnu spadá celé území do podoblasti mírně vlhké, pouze nejvýše položené partie spadají do vlhké oblasti.

Celkově je tedy klima převážně mírně teplé se vzrůstajícími srážkami a klesajícími teplotami s nadmořskou výškou, projevuje se ovšem několik významných faktorů vytvářejících dosti specifický charakter klimatu. Těmito faktory jsou vliv teplého a výsušného proudění föhnů vznikajících na závětrné straně Šumavy a Alp, inverzní charakter pánevních oblastí i plochých sníženin v pahorkatině a dále i nevýrazný vliv srážkového stínu Šumavy. Důsledkem těchto jevů je klima teplé s výraznými letními maximy a relativně suché.

Projevy teplotních inverzí naopak způsobují, zejména v oblasti pánví, vznik výrazných zimních minim. Výrazné rozdíly mezi zimními a letními teplotami, k nimž

přístupuje, i výrazná převaha letních srážkových úhrnů nad zimními způsobují silně kontinentální ráz klimatu. Ten se nejvýrazněji projevuje v oblasti pánví. Výrazný je převažující západní, resp. východozápadní charakter směru proudění vzduchu (NĚMEC, KOPP, 2009).

#### **4. 6 Hydrologické podmínky**

Území Vodňanska spadá do úmoří Severního moře, hlavním vodním tokem je řeka Blanice. Tok Blanice vzniká v šumavském podhůří u Zbytin a vlévá se do Otavy u Putimy. Prochází JV částí okresu Strakonice a odvodňuje oblast Vodňanské pánve a část Šumavského podhůří. Tok Blanice přijímá zleva Dubský potok, Bavorovský potok, Bílský potok, Lidmovický potok. Z pravostranných přítoků je významný Zlatý potok, Babí potok, Stožický potok, Šítovská strouha a dále Radomilický potok. V okolí Vodňan je vybudována řada umělých vodotečí napájecích rybníční soustavy.

Ekologická stabilita toků v povodí Blanice je různá, na většině toků jsou upravené i přirozené úseky. Koryto toku Blanice po Vodňany je upraveno dosti přirozeným způsobem se zachovaným přirozeným směrovým vedením toku a pouze některé partie jsou zpevněné kamenným záhozem. Niva toku je zkulturněná, celkově převažují pozemky kulturních luk, menší část ploch je zorněná, jen ojediněle se kolem toku zachovaly i širší partie luhu. Od Vodňan začíná úsek s napřímeným korytem upraveným do dvojitého lichoběžníkového profilu s travnatými kosenými bermami a svahy bez břehových porostů.

Vodňanská pánev je významnou rybníkářskou oblastí. Rozsáhlou soustavu v okolí Vodňan napájí Blanice, resp. Blanický potok a některé drobné přítoky. Jedná se o rybníky Záhorký, Kačírek, Zadní a Přední Svinětický, Rozboud, Nový, Příbramovský, Zámecký, Malá a Velká Podvinice, Malá a Velká Okrouhlice a řadu dalších menších ploch.

Kvalita povrchových vod je ovlivněna vyšším stupněm zornění, zejména u toků v pánvi, v nižších partiích oblasti vrchoviny může být problémem eroze, vzhledem k zornění svažitějších pozemků. Hlavním plošným zdrojem znečištění je zemědělství, včetně četných provozů živočišné výroby a osídlení s větším počtem drobných obcí bez ČOV. Významným bodovým zdrojem znečištění je město Vodňany se zastoupením průmyslových provozů (FRIEDRICH, 1998).

## 5. METODIKA

### 5.1 Výběr území

Pro analýzu vývoje land use v zájmovém území bylo vybráno katastrální území Vodňany. Hranicí pro analýzu byla zvolena současná hranice katastrálního území o velikosti 17,70 km<sup>2</sup>.

### 5.2 Terénní průzkum

Po vybrání zájmového území byl proveden terénní průzkum, aby byla co nejjednodušší a nejpřesnější analýza land use v podkladových materiálech. Byly prozkoumány místa a lokality kolem obce Pražák, Vodňanských Svobodných Hor, intravilán města Vodňany a jeho okolí. Během terénního průzkumu byla pořízena fotodokumentace.

### 5.3 Podkladové materiály

*II. vojenské mapování (měřítko 1 : 28 800)*



Obrázek č. 1: Území Vodňanska na mapě II. vojenského mapování



*Státní mapa odvozená 1 : 5 000 (SMO-5)*



*Obrázek č. 2: Zájmové území na státní mapě odvozené 1 : 5 000.*

*Aktuální ortofotomapa*



*Obrázek č. 3: Ortofoto zájmového území z roku 2011.*



## 5. 4 Klasifikace land use

Byla vybrána klasifikace členění land use, podle které byly jednotlivé plochy rozděleny.

### 1. *Orná půda*

Zemědělské pozemky, na nichž se pravidelně pěstují obiloviny, okopaniny, píce, technické plodiny a jiné zemědělské plodiny.

### 2. *Lesní půda*

Pozemky určené k plnění funkce lesa.

### 3. *Trvalý travní porost (TTP)*

Pozemky porostlé travinami, u nichž hlavní výtěžek je seno, nebo je určený k trvalému spásání.

### 4. *Vodní plochy*

Pozemky, na nichž je koryto vodního toku, či vodní nádrž.

### 5. *Cesty*

Zahrnují pozemky cestní sítě.

### 6. *Zastavěná plocha*

Území, které je souvisle zastavěno včetně přilehlých pozemků.

### 7. *Sady*

Území, které je souvisle osázeno ovocnými stromy, případně ovocnými sady.

### 8. *Ostatní plochy*

Zahrnuje remízky, rozptýlenou zeleň, zeleň hráze rybníků.

## 5. 5 Práce v ArcMap

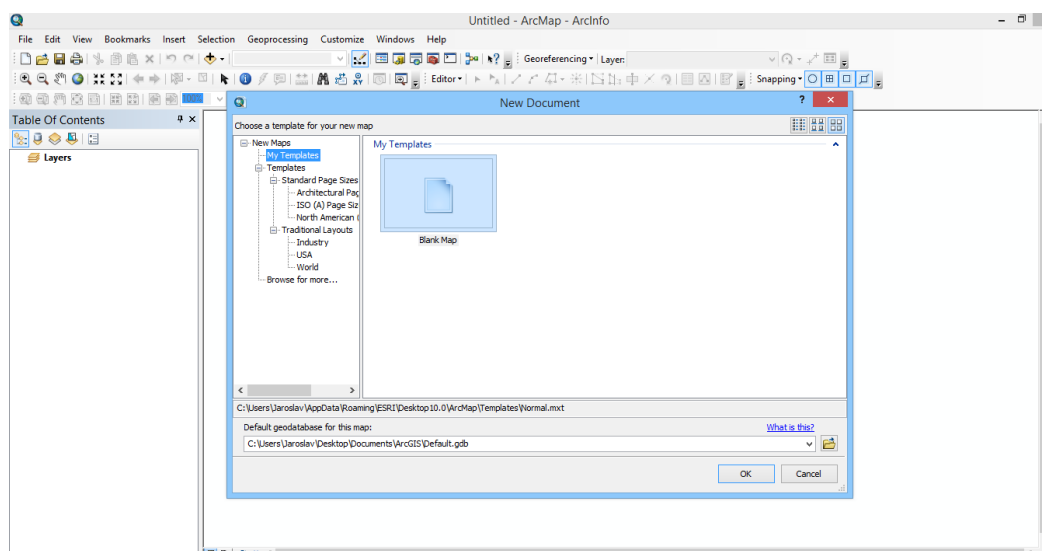
Pro vytvoření mapových výstupů byl zvolen program, který je vhodný pro zpracování mapových podkladů, disponuje funkcemi pro vytváření nových vrstev a vytvoří mapový výstup se všemi náležitostmi jako nadpisem, legendou a měřítkem.

V rámci této práce byl zpracováván každý jednotlivý mapový podklad zvlášť. Jako první se zpracovávalo II. vojenské mapování, státní mapa odvozená SMO – 5 a jako poslední se zpracovávala ortofotomapa.

### *II. vojenské mapování*

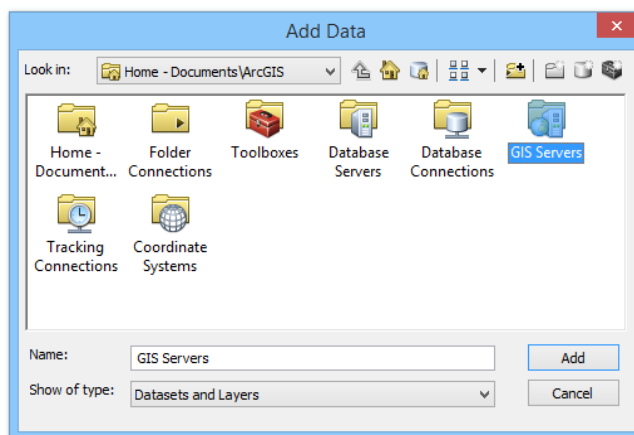
Prvním krokem bylo získání podkladů. Možností bylo několik, ať už objednávkou konkrétních mapových listů z geoportálu ČÚZK, nebo za pomoci WMS služeb. V tomto případě bylo využito WMS služeb Národního geoportálu INSPIRE.

Poté mohlo následovat připojení této služby pomocí programu ArcMap 10. Práce byla započata založením nového výkresu.



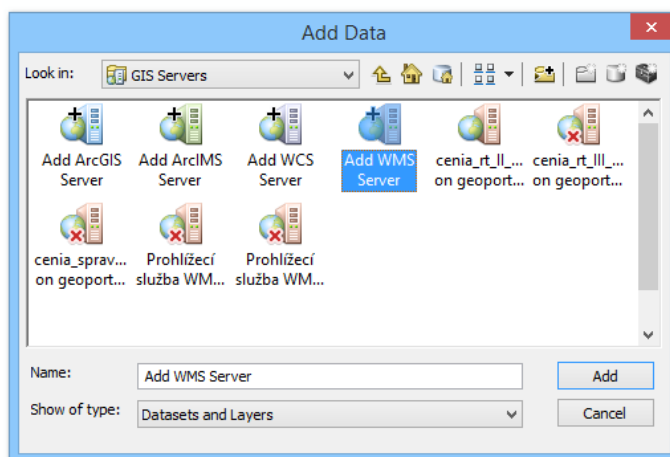
Obrázek č. 4: Založení nové prázdné mapy.

Výběrem nabídky „Add Data“ byla přidána data do katalogu datových zdrojů. V případě připojení WMS služby byla vybrána položka „GIS Servers“.



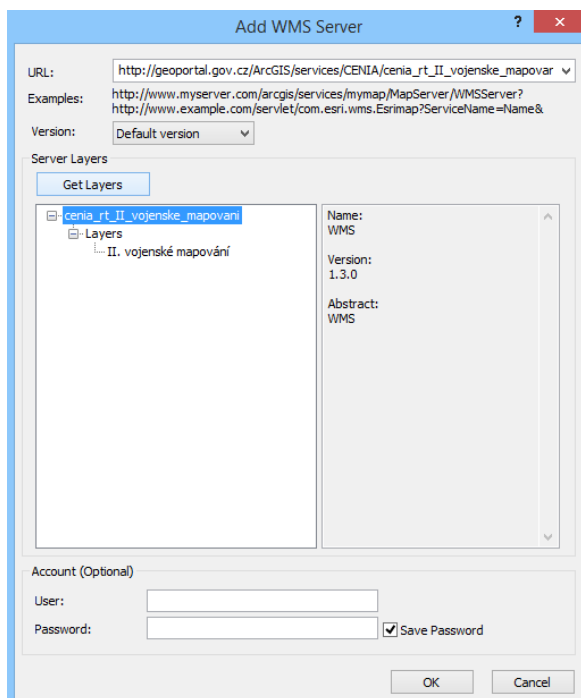
Obrázek č. 5: Přidání WMS služby pomocí GIS Serveru.

Po otevření nabídky „GIS Servers“ následoval výběr z různých serverů, ať už „ArcGIS Serveru“, „ArcIMS Serveru“, „WCS Serveru“ a v neposlední řadě „WMS Serveru“. Pro tuto část byl vybrán „WMS Server“.



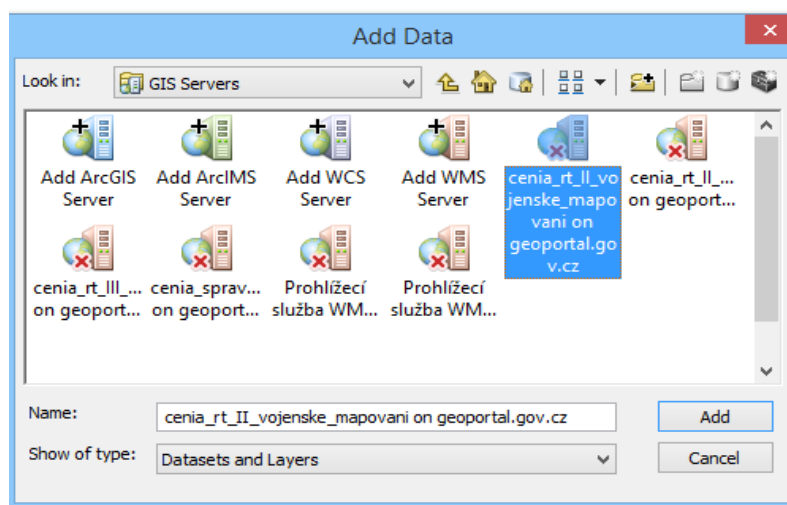
Obrázek č. 6: Nabídka serverů.

Po otevření nabídky „Add WMS Server“ byla zadána URL adresa, v tomto případě se jednalo o adresu s mapou II. vojenského mapování: *[http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/services/CENIA/cenia\\_rt\\_II\\_vojenske\\_mapovani/MapServer/WMSServer](http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/services/CENIA/cenia_rt_II_vojenske_mapovani/MapServer/WMSServer)*.



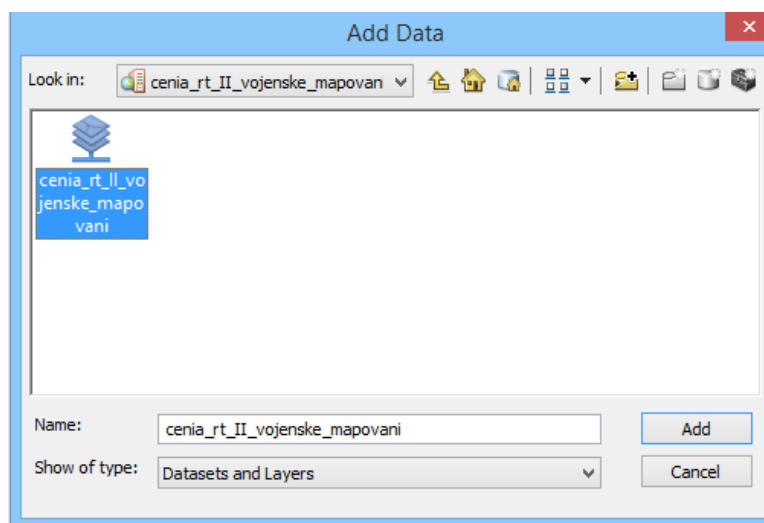
Obrázek č. 7: Připojení vrstvy II. vojenského mapování přes WMS Server.

Po připojení „WMS Serveru“ přibyl v nabídce katalogu datových zdrojů nový zdroj, a to zdroj II. vojenské mapování z Národního geoportálu INSPIRE.



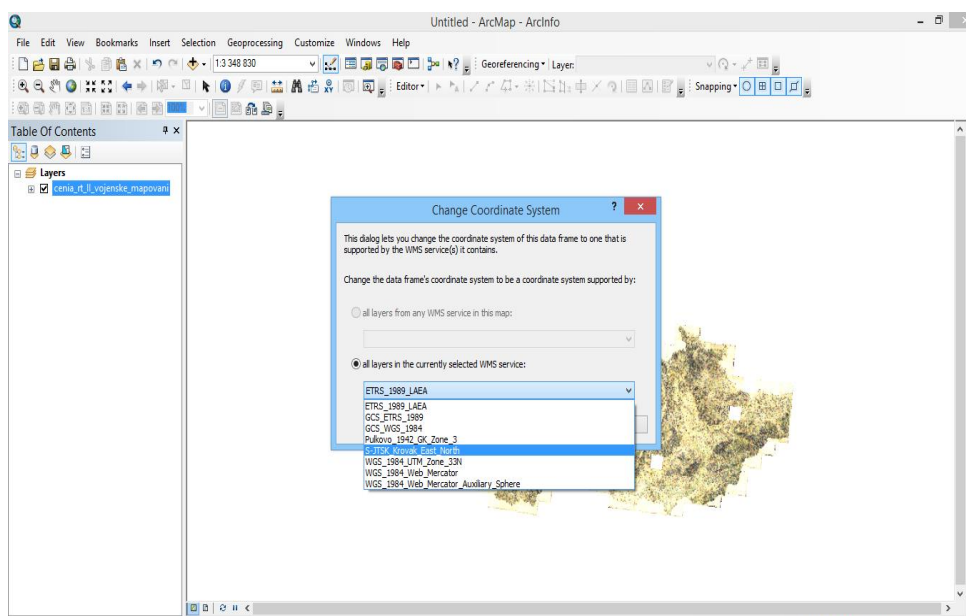
Obrázek č. 8: Nový zdroj v katalogu datových zdrojů.

Po rozbalení nabídky vrstev, které tato WMS služba nabízela, byla přidána vrstva do obsahu (Table Of Contents) programu ArcMap 10.



Obrázek č. 9: Nabídka vrstev.

Následoval krok zkontrolovat souřadnicový systém nahrané vrstvy. Případná změna byla možná pomocí nabídky a zvolením položky „Change Coordinate System“. Pro správné zobrazení se zadal souřadnicový systém S – JTSK\_Krovak\_East\_North. Poté byla vrstva II. vojenského mapování připravena k dalšímu zpracování.



Obrázek č. 10: Změna souřadnicového systému vrstvy.

### ***Státní mapa odvozena 1 : 5 000***

Nejprve se mapové listy SMO-5 upravily do takové formy, aby bylo možné s nimi dále pracovat. Bylo nutné je ořezat za účelem získání celého mapového pole bez okrajů mapového listu, kde se vyskytují mimorámové údaje. K tomuto bylo možné využít některé grafické editory, nicméně mnoho z nich často při ukládání výřezu obrázků komprimují, což by mohlo znamenat zkreslení původního měřítka. Z tohoto důvodu byla data zpracována přímo v prostředí programu ArcMap 10.

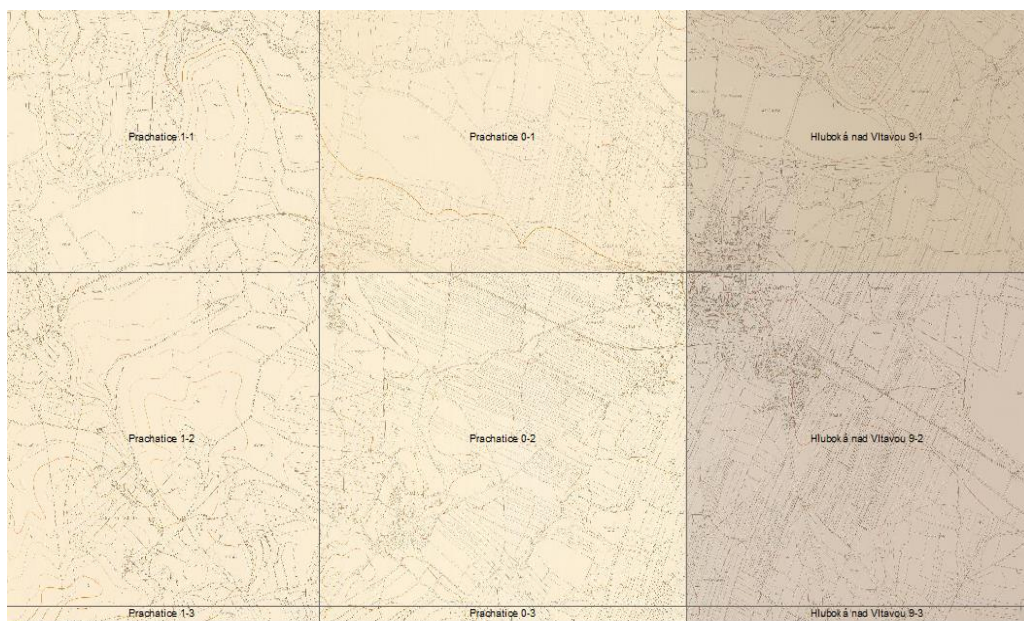
Pro účel výřezu byla použita funkce „Clip“. Pomocí nově vytvořené polygonové vrstvy byla editací vybrána pouze oblast mapového pole, která přesně kopírovala jeho hranice. Následně byla využita funkce „Clip“. Výsledný výřez bylo nakonec potřeba uložit jako nový rastr ve formátu JPEG.



*Obrázek č. 11: Oříznutý mapový list SMO – 5.*

Dalším krokem bylo vyskládat jednotlivé mapové listy vedle sebe, aby vytvořily jednotnou celistvou mapu. K tomuto bylo velice cennou pomůckou klad mapových listů, který je k dispozici jako vektorová vrstva. Jedná se o čtvercovou síť, která pokrývá celou Českou republiku, a každý tento čtverec představuje jeden mapový list. Bylo potřeba vyhledat čtverce, které odpovídají značení mapových listů. V tomto případě se jednalo o klady: HLUB 8-2, HLUB 9-1, HLUB 9-2, HLUB 9-3, PRAC 0 -1, PRAC 0-2, PRAC 0-3, PRAC 1-1, PRAC 1-2, PRAC 1-3. Jednotlivé mapové listy byly georeferencovány na souřadnice rohů kladu mapových listů.



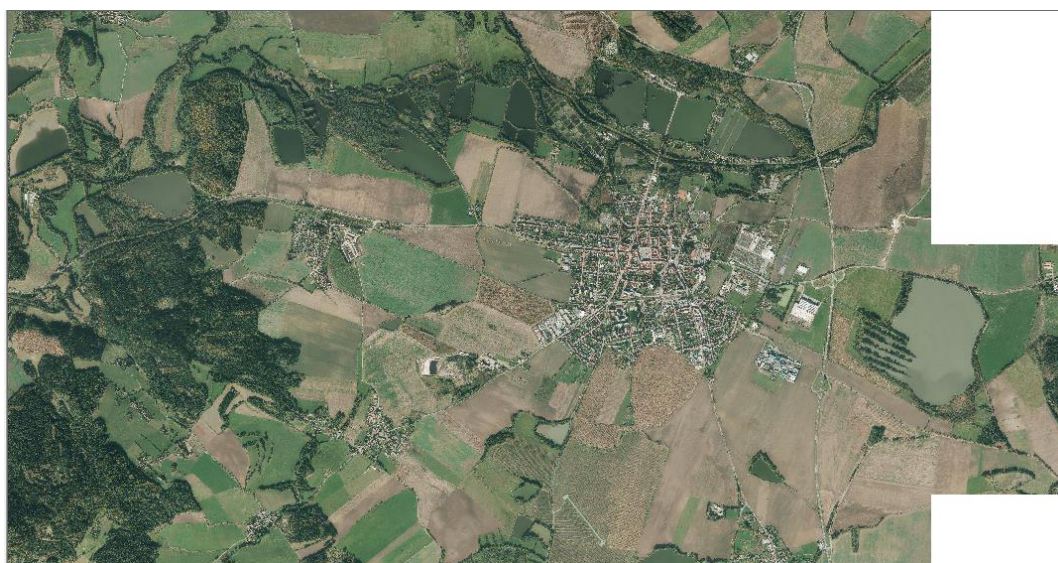


*Obrázek č. 12: Georeferencované mapové listy na klad mapových listů.*

### ***Aktuální ortofotomapa***

Tento mapový podklad byl pořízen z geoportálu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního na základě objednávky. Data bylo možné získat buď ve formátu JPEG (S-JTSK) nebo JPEG (UTM). Pro danou práci byl vhodnější formát se souřadnicovým systémem JTSK.

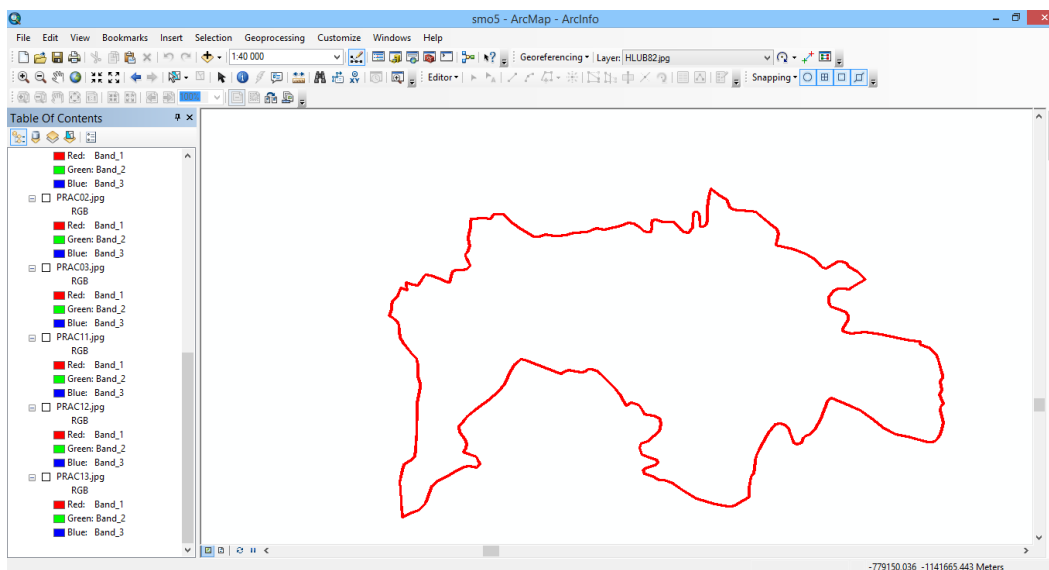
Zájmové území tvořilo 10 listů, které se díky přiřazenému souřadnicovému systému vyskládaly mozaikovitě vedle sebe, a vytvořily celistvou mapu.



*Obrázek č. 13: Ortofotomapa z roku 2011.*

## Hranice katastrálního území

Pro vyznačení zájmového území bylo možné pomocí vrstev správního členění České republiky. Možností bylo několik, objednávkou z geoportálu ČÚZK, či přes WMS službu Národního geoportálu INSPIRE. I v tomto případě se využilo služeb WMS Serveru. Poté bylo třeba zkontrolovat souřadnicový systém této vrstvy, popřípadě změnit na S-JTSK\_Krovak\_East\_North.

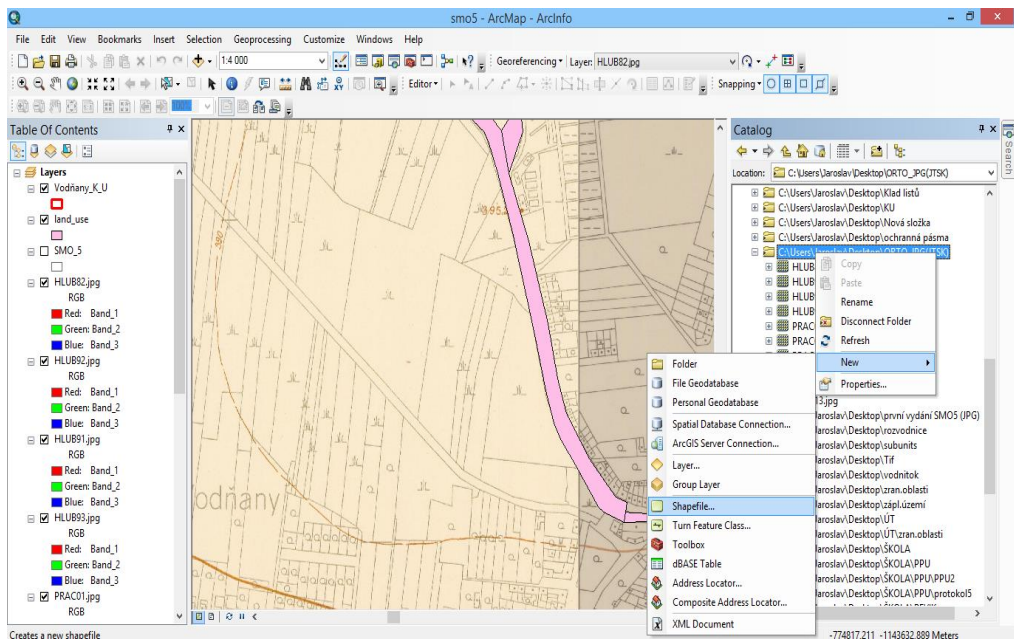


Obrázek č. 14: Hranice katastrálního území Vodňany.

## Tvorba polygonů (plochy landuse)

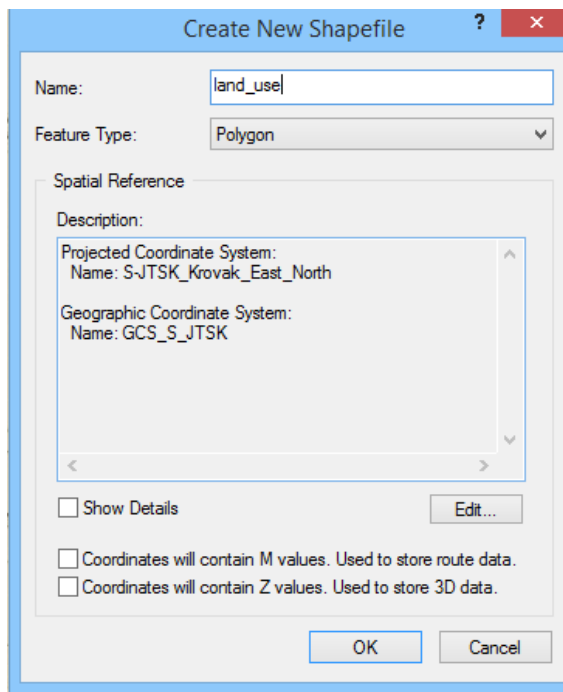
Samotná práce začala vytvořením nového „shapefilu“ (vrstvy). Začalo se spuštěním aplikaci ArcCatalog, což je součást programového balíku ArcMap. Po otevření již bylo uskutečnitelné vytvořit novou vrstvu výběrem vhodného umístění do nějaké již existující, či nové složky. Pro přehlednost byla vybrána složka podle toho, s jakým mapovým podkladem bylo momentálně pracováno.





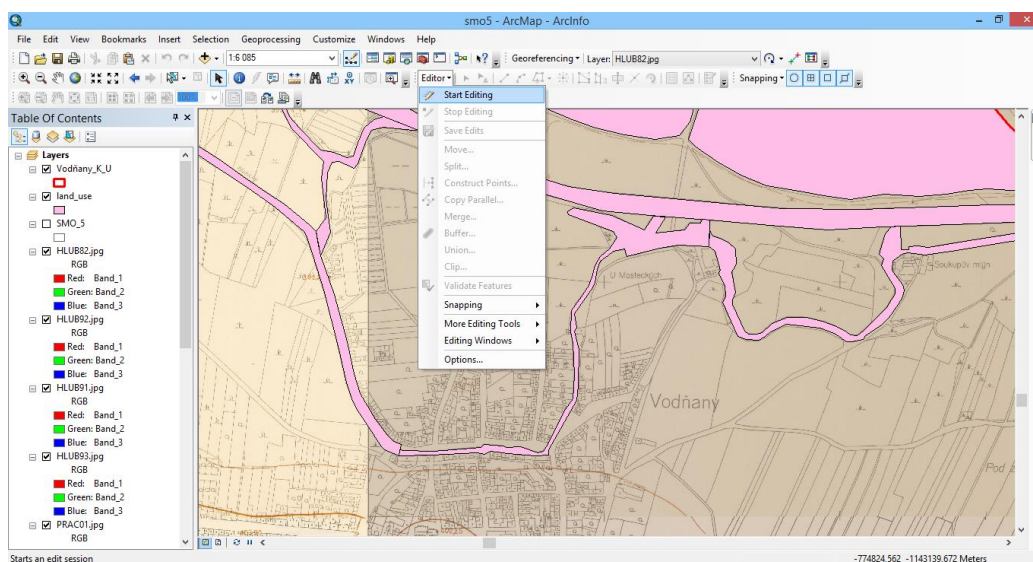
Obrázek č. 15: Založení nového shapefile.

Nová vrstva (shapefile) byla pojmenována jako „land use“ a byl zvolen geometrický typ - polygon. V neposlední řadě se zvolil odpovídající souřadnicový systém, stejně jako v ostatních případech šlo o S-JTSK\_Krovak\_East\_North.



Obrázek č. 16: Nový shapefile, zadávání náležitostí.

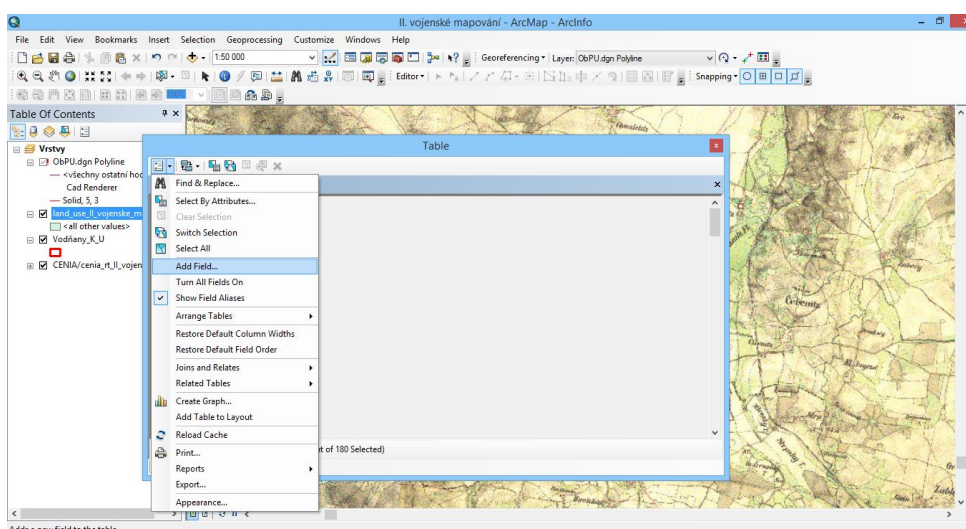
Aby se mohla rastrová vrstva vektorizovat, spustil se v panelu nástrojů „Editor“. Poté, co byl „Editor“ spuštěn pomocí „Start Editing“ byl v „Create Features“ vybrán název vrstvy, do které byly přidány nové vrstvy. Po skončení prací stačilo „Editor“ vypnout pomocí „Stop Editing“ a odsouhlasit uložení vzniklých vrstev.



Obrázek č. 17: Zahájení editace, tvorba nových vrstev.

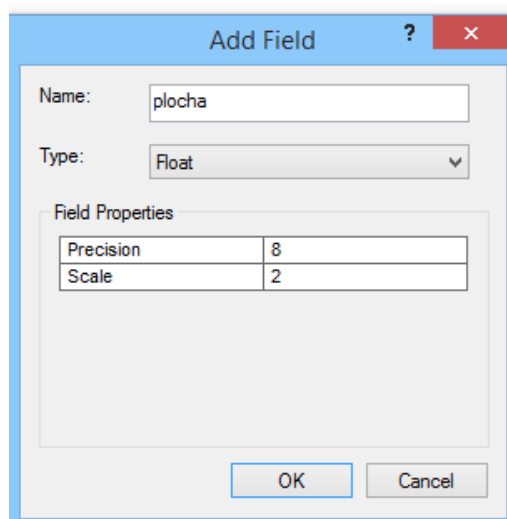
## Klasifikace land use a výpočet ploch

Po vektorizaci se začlo pracovat na výsledcích, a to konkrétně na výpočtu ploch jednotlivých land use a zároveň na klasifikaci jednotlivých vektorizovaných ploch. Proto byly v atributové tabulce přidány další pole pomocí funkce „Add Field“.



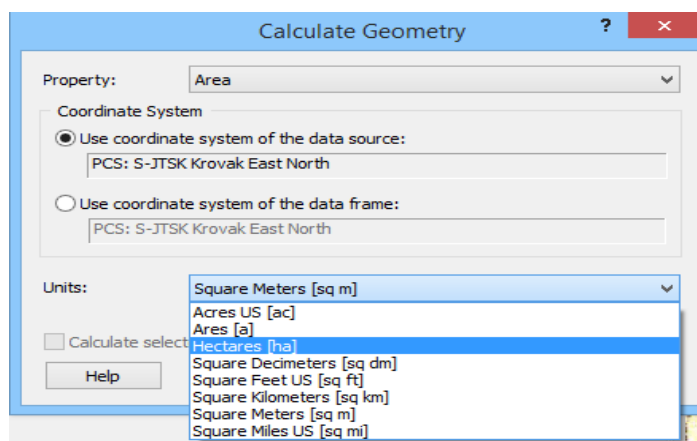
Obrázek č. 18: Vložení nového pole do atributové tabulky.

V případě klasifikace land use byl zvolen název „land use“, a jako typ „Text“ o počtu 5 znaků. V případě plochy šlo o název „plocha“ a typ „Float“ o počtu 8 znaků s tím, že 2 znaky jsou za desetinnou čárkou, tzn. zaokrouhlení na dvě desetinná místa.



Obrázek č. 19: Náležitosti nového přidaného pole v atributové tabulce.

Pro psaní do nově vzniklého pole byla nezbytnost mít zapnutý „Editor“ pomocí „Start Editing“ a vybrat správný název vrstvy, do které budeme data vpisovat. V případě land use se práce řídila podle „klasifikace land use“ v podkapitole 4 této metodiky. Pro výpočet ploch byla využita funkce „Calculate Geometry“. Výběrem bylo zvoleno „Property“ -> „Area“, jako další byla eventuality výběru souřadnicového systému, a to buď systému datové rámu či systému dané vrstvy, a v neposlední řadě byly zvoleny jednotky, v kterých měla být plocha vypočtena. V souvislosti s touto prací se zvolila možnost výpočtu v hektarech.

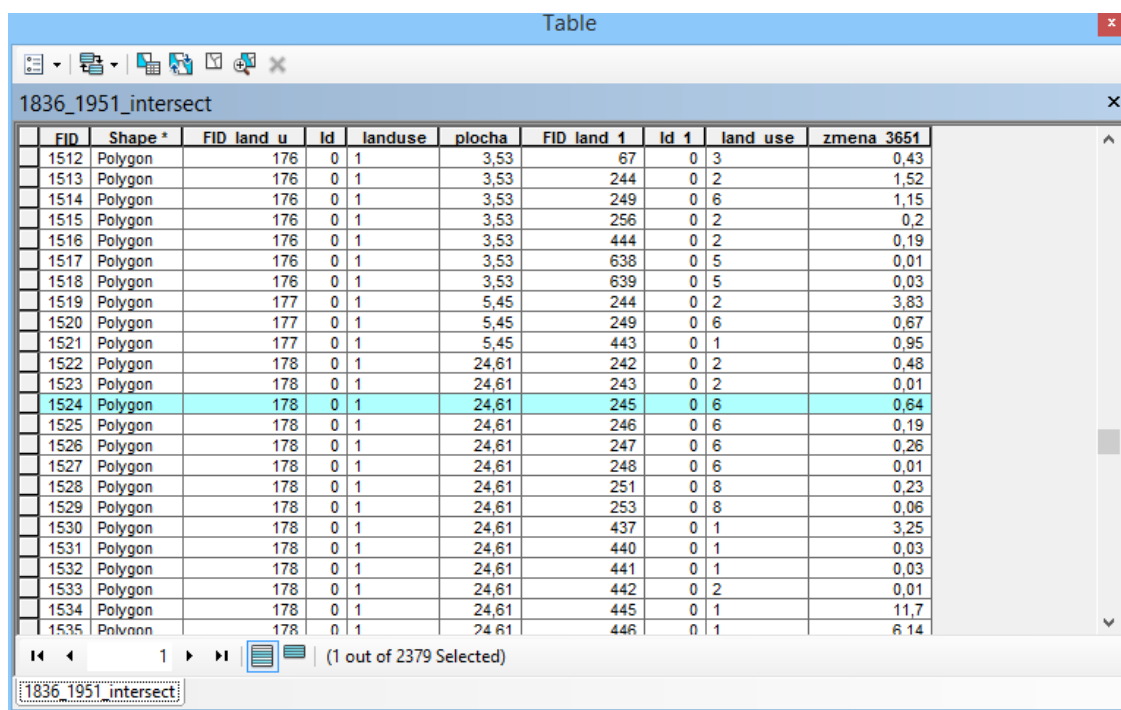


Obrázek č. 20: Výpočet plochy.

## Překrytí vrstev

Po vektorizaci jednotlivých mapových podkladů, přiřazení land-use typů jednotlivým polygonům, bylo možné zjistit překrytím vrstev pomocí funkce „Intersect“ změny jednotlivých land use typů. V tomto případě byly zjištěny změny v letech II. vojenské mapování a 50. let 20. století (1842 – 1951) a 50. let 20. století až téměř současnost (1951 – 2011).

Výsledkem bylo získání informací o změnách mezi jednotlivými typy land use mezi jednotlivým mapováním zájmového území a získání výměry těchto změn.



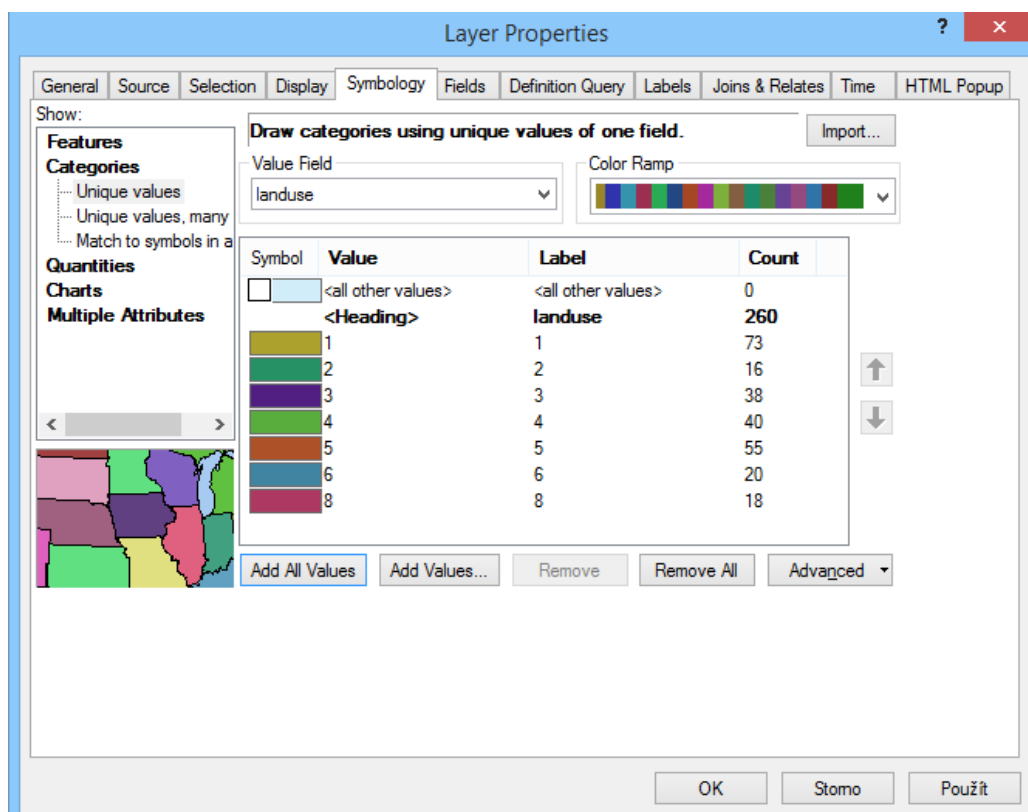
FID	Shape *	FID land u	Id	landuse	plocha	FID land 1	Id 1	land use	zmena 3651
1512	Polygon	176	0 1		3,53	67	0 3		0,43
1513	Polygon	176	0 1		3,53	244	0 2		1,52
1514	Polygon	176	0 1		3,53	249	0 6		1,15
1515	Polygon	176	0 1		3,53	256	0 2		0,2
1516	Polygon	176	0 1		3,53	444	0 2		0,19
1517	Polygon	176	0 1		3,53	638	0 5		0,01
1518	Polygon	176	0 1		3,53	639	0 5		0,03
1519	Polygon	177	0 1		5,45	244	0 2		3,83
1520	Polygon	177	0 1		5,45	249	0 6		0,67
1521	Polygon	177	0 1		5,45	443	0 1		0,95
1522	Polygon	178	0 1		24,61	242	0 2		0,48
1523	Polygon	178	0 1		24,61	243	0 2		0,01
1524	Polygon	178	0 1		24,61	245	0 6		0,64
1525	Polygon	178	0 1		24,61	246	0 6		0,19
1526	Polygon	178	0 1		24,61	247	0 6		0,26
1527	Polygon	178	0 1		24,61	248	0 6		0,01
1528	Polygon	178	0 1		24,61	251	0 8		0,23
1529	Polygon	178	0 1		24,61	253	0 8		0,06
1530	Polygon	178	0 1		24,61	437	0 1		3,25
1531	Polygon	178	0 1		24,61	440	0 1		0,03
1532	Polygon	178	0 1		24,61	441	0 1		0,03
1533	Polygon	178	0 1		24,61	442	0 2		0,01
1534	Polygon	178	0 1		24,61	445	0 1		11,7
1535	Polygon	178	0 1		24,61	446	0 1		6,14

Obrázek č. 21: Překrytí vrstev v letech 1842 a 1951.

Označený řádek informuje o změně 0,64 ha orné půdy z roku 1842 na zastavěnou plochu v roce 1951. Celá tato atributová tabulka byla vyexportována a převedena do formátu DBF, a následně zpracována v programu Microsoft Excel.

## 5. 6 Výstupy z ArcMap

Jedním z výstupů programu ArcMap byla data o velikosti plochy jednotlivých land use v zámjmovém území. Dalším výstupem byly jednotlivé mapové výstupy za jednotlivá období. Toho bylo dosaženo pomocí funkce „Symbology“ ve vlastnostech vrstvy. Zde se vybrala možnost „Categories“ a třídění dle land use. Poté byly přidány kategorie všech land use pomocí „Add all values“.



Obrázek č. 22: Třídění ploch dle land use typů.

Touto funkcí se vytvořily mapové výstupy pro všechna sledovaná období. Mapové výstupy obsahují všechny náležitosti, jako nadpis, přehlednou legendu, severku, grafické i textové měřítko a to pomocí nabídky „Insert“.

## 5. 7 Ostatní výstupy

Jednalo se o výstupy z programu Microsoft Excel, konkrétně o tabulky a grafy. Tabulky informovaly o výměře jednotlivých land use typů a jejich procentuálnímu zastoupení vzhledem k celému území a to za každé jednotlivé období zvlášť. Grafy obrazově znázorňovaly výměru land use typů v jednotlivých letech analýzy. V této práci byly použity výhradně sloupcové grafy.

## **5. 8 Výsledky analýzy**

Výsledky byly hodnoceny ve dvou fázích. V první fázi se hodnotil každý land use typ zvlášť, hodnotila se jeho výměra v každém roce analýzy a jeho procentuální zastoupení vzhledem k celkové výměře území. Součástí tohoto hodnocení bylo nastínění možných důvodů změn. Ve druhé fázi byly vyhodnoceny změny mezi jednotlivými land use typy, jak se měnily mezi jednotlivými roky analýzy.

## 6. VÝSLEDKY

Výsledky analýzy jsou prezentovány dvěma způsoby, způsobem číselného vyjádření v tabulkách a grafickou částí, kterou představují mapové výstupy a grafy.

V zájmovém území byly hodnoceny změny land use v letech 1842 – 1951, tedy v obdobích II. vojenského mapování a Státní mapy odvozené 1 : 5 000 (SMO-5). A poté byly hodnoceny změny land use v letech 1951 – 2011, kdy rok 1951 představovala již zmíněná SMO-5 a aktuální ortofotomapa aktualizovaná v roce 2011.

Samotné land use bylo rozděleno do 8 klasifikačních tříd a to na ornou půdu, lesní půdu, trvalé travní porosty, vodní plochy, cesty, zastavěné území, sady a ostatní plochy.

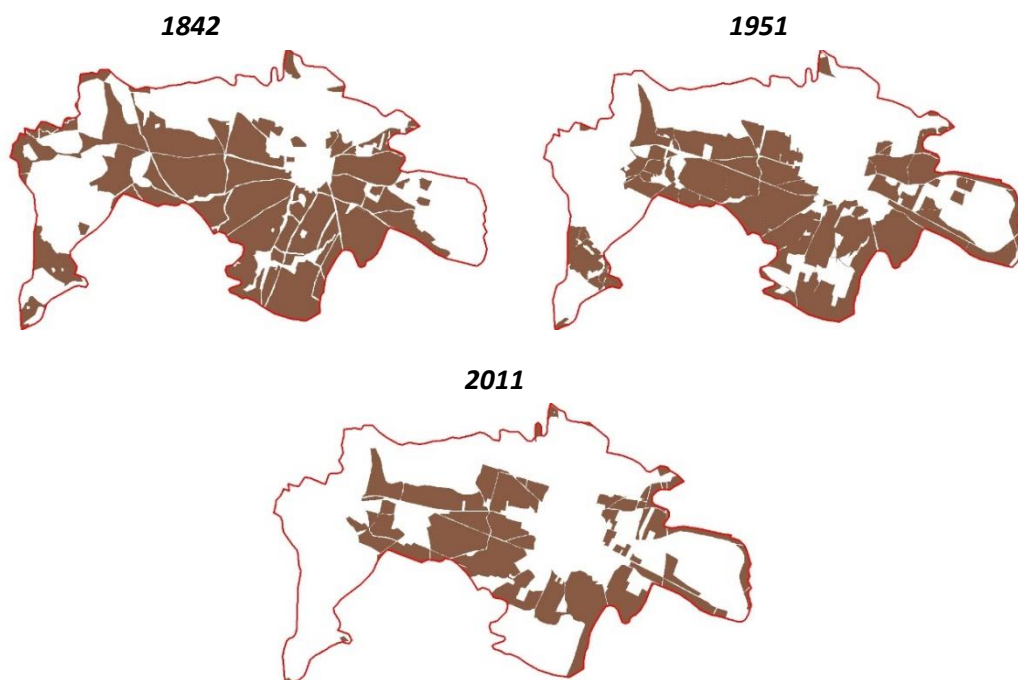
Hodnocení land use typů bylo prováděno z hlediska změny výměry v jednotlivých letech a procentuálního zastoupení vzhledem k celkové výměře zájmového území. V hodnocení byly popsány možné důvody změny.

Jako další bylo provedeno hodnocení změn mezi jednotlivými land use typy, tzn. v co se jednotlivé land use typy měnily (úbytek plochy) a naopak co se měnilo na jednotlivé land use typy (nárůst plochy).



## 6. 1 Změny jednotlivých land use typů

### 6. 1. 1 Orná půda

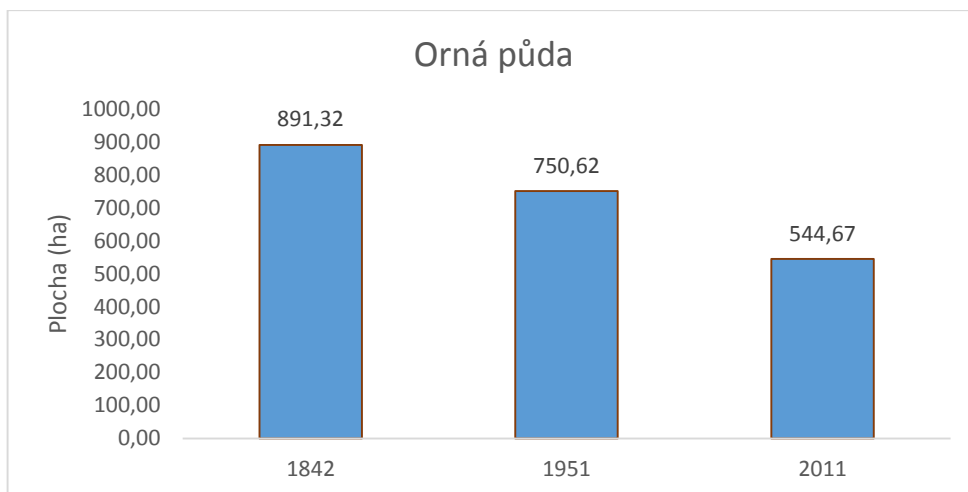


Obr. č. 23: Zastoupení orné půdy v k. ú.

Jedná se o land use typ, který ve všech sledovaných obdobích zaujímal největší výměru celého zájmového území. Její počáteční výměra 891,32 ha, jež představovala 50,37 % celkové plochy, se v období od roku 1842 – 1951 snížila o 7,96 % a v období 1951 – 2011 o dalších 11,63 %. Celkově výměra orné půdy za celé sledované období klesla o 19,59 % na výměru 544,67 ha, což znamenalo 30,77 % celkové plochy zájmového území. Orná půda za celé období zaznamenávala klesající zastoupení v zájmovém území a podobný trend se dá očekávat i do budoucnosti.

Jednou z příčin poklesu výměry bylo její zatravnění z důvodu čerpání dotací z evropských fondů, další příčinou bylo rozšiřování města Vodňany. Směrem na východ se jednalo o výstavbu průmyslových areálů a směrem na jih bytovou výstavbou.



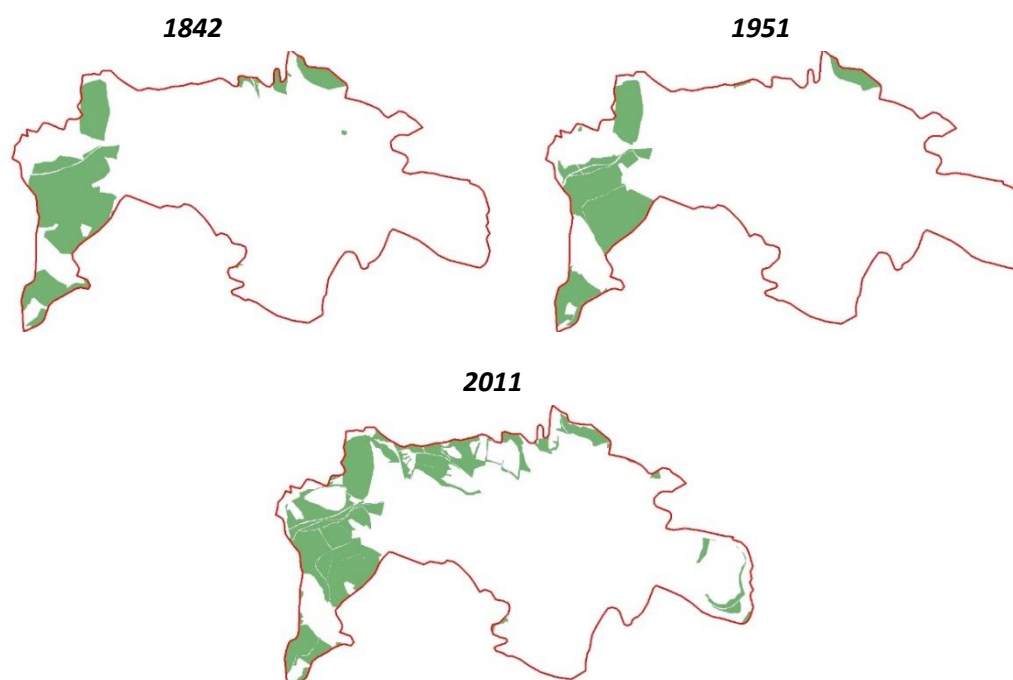


*Graf č. 1: Vývoj výměry orné půdy.*

Rok	Podíl na celkové ploše (%)
1842	50,37
1951	42,41
2011	30,78

*Tabulka č. 4: Zastoupení orné půdy na celkové ploše.*

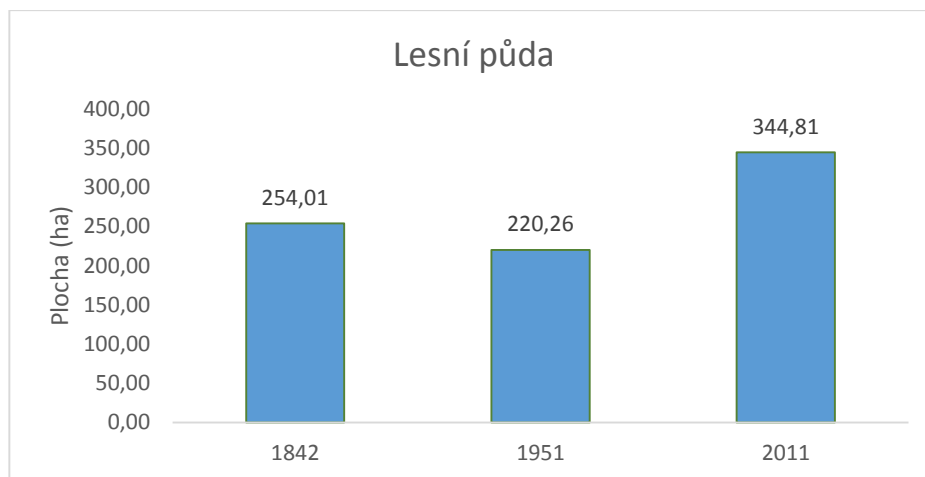
## 6. 1. 2 Lesní půda



Obrázek č. 24: Zastoupení lesní půdy v k. ú.

Land use typ, který měl v období let 1842 - 1951 mírně klesající tendenci. Počáteční výměra, která činila 254,01 ha, což představovalo 14,36 % celkové plochy, se v období od roku 1842 – 1951 snížila o 1,92 %, ale v období 1951 – 2011 zaznamenala nárůst 7,04 %. Celkově se výměra lesní půdy za celé sledované období zvýšila o 5,12 % na výměru 344,81 ha, což znamenalo 19,48 % celkové plochy zájmového území.

Mírný pokles byl způsoben vykácením lesních společenstev ve prospěch lepší dostupnosti k jiným částem zájmového území, a to hlavně na sever od města. Následné zvětšení výměry v dalším období bylo způsobeno cíleným zalesněním trvalých travních porostů v místech výskytu rybníku na severozápadě od města Vodňany.

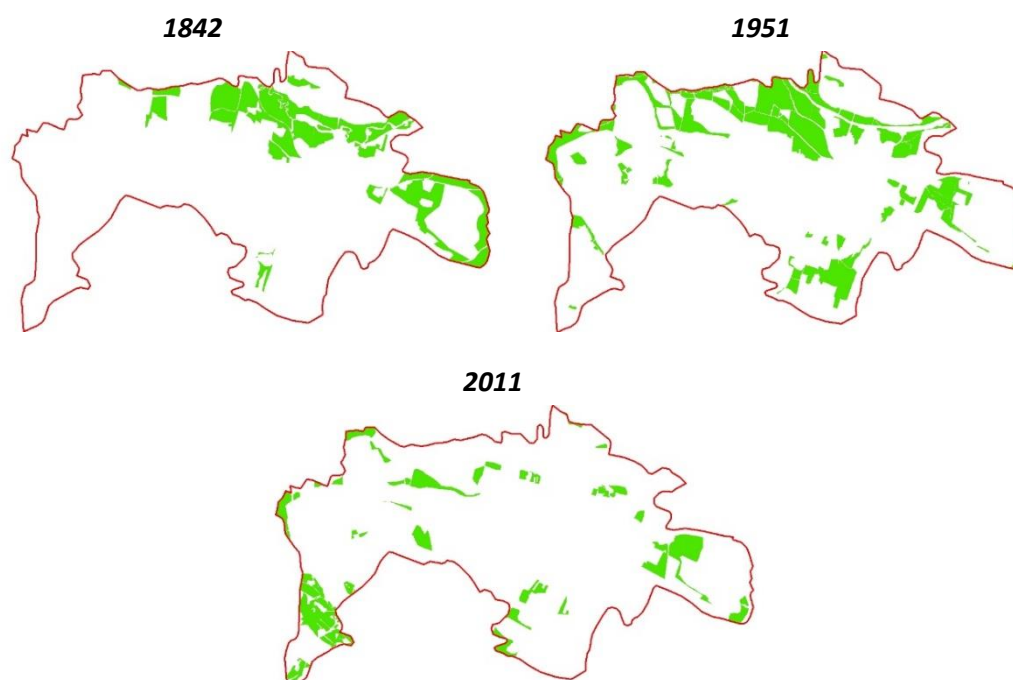


*Graf č. 2: Vývoj výměry lesní půdy*

Rok	Podíl na celkové ploše (%)
1842	14,36
1951	12,44
2011	19,48

*Tabulka č. 5: Zastoupení lesní půdy na celkové ploše.*

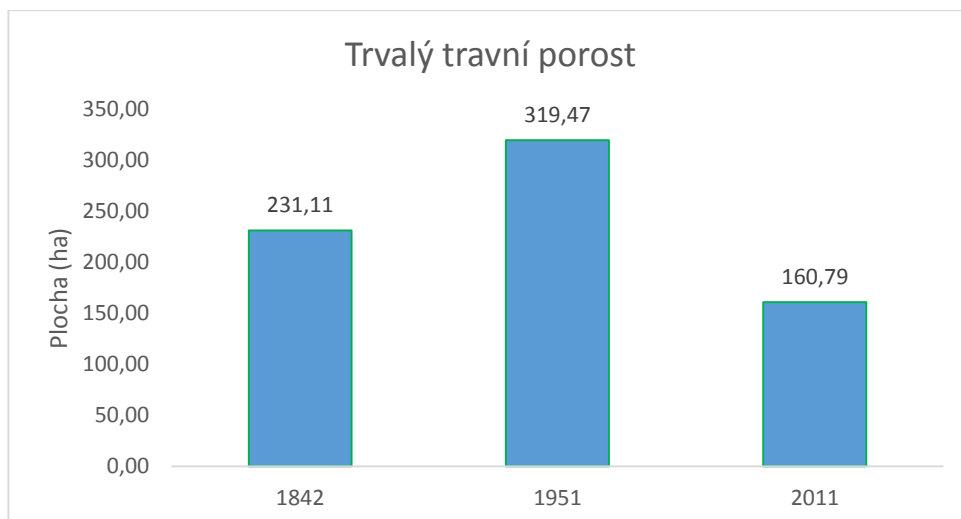
### 6. 1. 3 Trvalý travní porost



Obrázek č. 25: Zastoupení trvalých travních porostů v k. ú.

Land use typ trvalý travní porost zaznamenal nejdříve nárůst, poté pokles. Počáteční výměra, která činila 231,11 ha, což představovalo 13,07 % celkové plochy, se v období let 1842 – 1951 zvýšila o 4,98 %, ale v období 1951 – 2011 se snížila o 8,97 %. Celkově se výměra lesní půdy za celé sledované období snížila o 3,99 % na výměru 160,79 ha, což znamenalo 9,08 % celkové plochy zájmového území.

Trvalý travní porost měl nejvyšší zastoupení v oblasti kolem rybníků severně od města Vodňany, dále na jihu směrem na Chelčice. Docházelo i k zatravnění původně orné půdy a to z protierozních důvodů hlavně ve Vodňanských Svobodných Horách, které leží na svahu. Vliv na zatravnění nebo spíše zornění TTP měla kolektivizace zemědělství a tvorba velkých půdních bloků na úkor ostatních ploch. Nemalou zásluhu mělo a má rozšiřování zastavěné plochy.

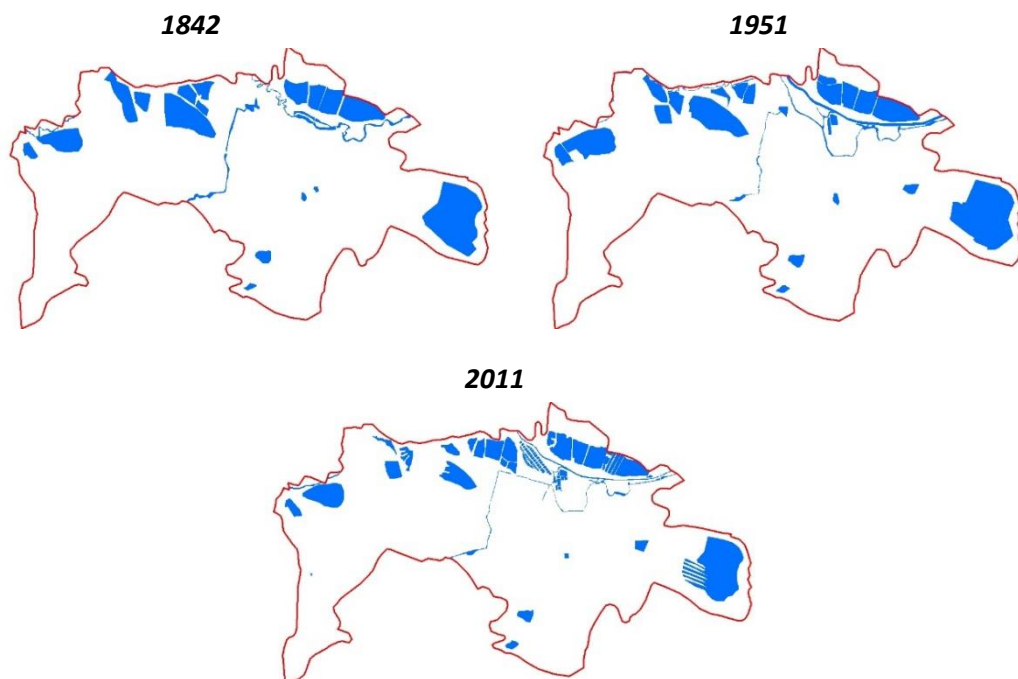


*Graf č. 3: Vývoj výměry trvalého travního porostu.*

Rok	Podíl na celkové ploše (%)
1842	13,07
1951	18,05
2011	9,08

*Tabulka č. 6: Zastoupení trvalého travního porostu na celkové ploše.*

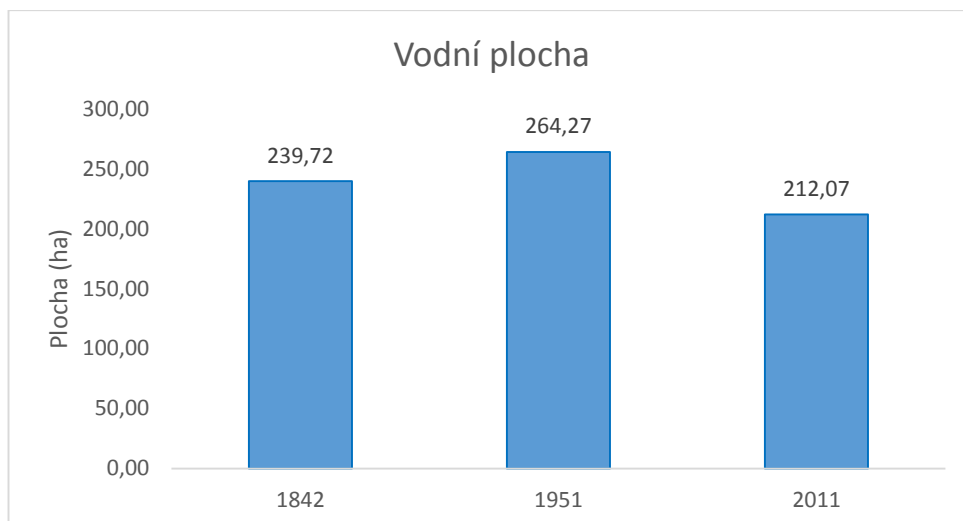
#### 6. 1. 4 Vodní plocha



Obrázek č. 26: Zastoupení vodních ploch v k. ú.

Výměra vodní plochy se držela na relativně stejné úrovni po celou dobu analýzy. Počáteční výměra, která činila 239,72 ha, což představovalo 13,55 % celkové plochy, se v období let 1842 – 1951 zvýšila o 1,38 %, ale v období 1951 – 2011 se snížila o 2,95 %. Celkově se výměra vodní plochy za celé sledované období snížila o 1,57 % na výměru 212,07 ha, což znamenalo 11,98 % celkové plochy zájmového území.

Vodní plochy v zájmovém území hrají a hráli zásadní roli. Jedná se o rybníkářskou oblast s velikou tradicí a stejně tomu bylo i v minulosti. Ke změnám výměry docházelo hlavně při zakládání nových rybníků (Malý ústavní rybník) či při změně rybníků v louky a pole. Vznikla obtoková stoka pro celou soustavu rybníků, byl narovnan tok řeky Blanice na sever od města Vodňany a rybníky začaly plnit funkci hlavně rybochovnou a rekreační, v ojedinělých případech i funkci výzkumnou (Střední rybářská škola, Fakulta rybářství a ochrany vod).

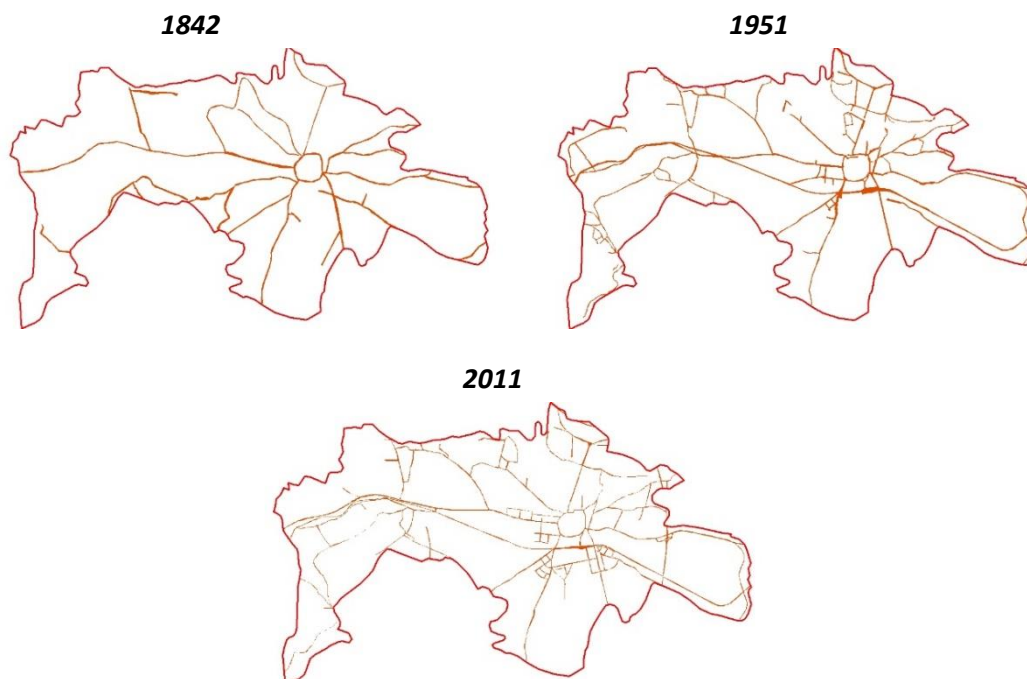


*Graf č. 4: Vývoj výměry vodní plochy.*

Rok	Podíl na celkové ploše (%)
1842	13,55
1951	14,93
2011	11,98

*Tabulka č. 7: Zastoupení vodní plochy na celkové ploše.*

## 6. 1. 5 Cesty

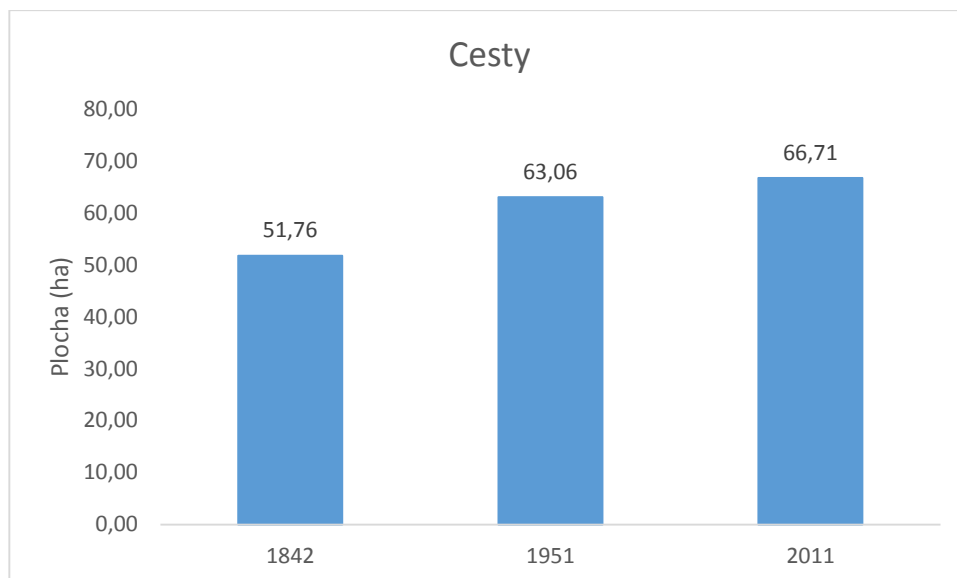


Obrázek č. 27: Zastoupení cestní sítě v k. ú.

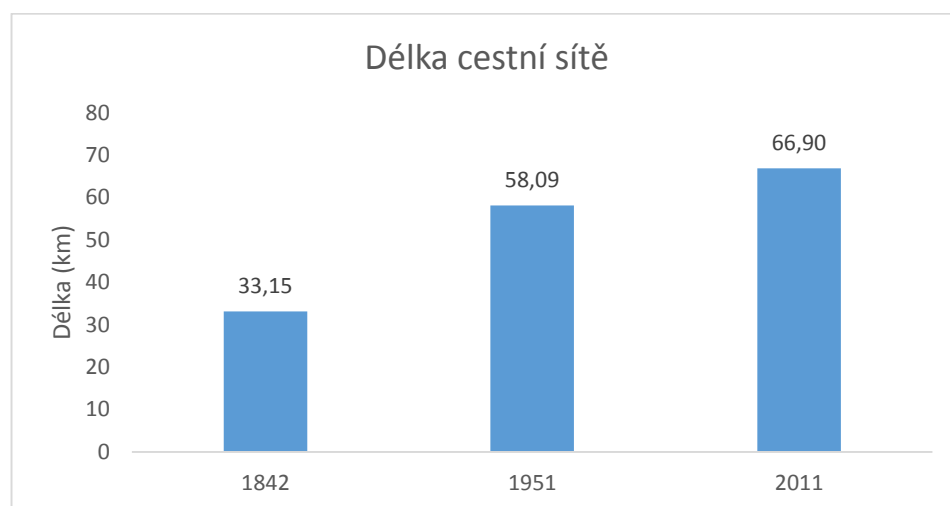
Výměra cestní sítě rostla velmi pozvolně. Počáteční výměra, která činila 51,76 ha, což představovalo 2,93 % celkové plochy, se v období let 1842 – 1951 zvýšila o 0,63 % a v období 1951 – 2011 se zvýšila o dalších 0,21 %. Celkově se výměra vodní plochy za celé sledované období zvýšila o 0,84 % na výměru 66,71 ha, což znamenalo 3,77 % celkové plochy zájmového území.

Do kategorie cestní sítě byly zahrnuty cesty I., II. i III. třídy, včetně železnice. Dalo by se říci, že rozšiřování cestní sítě je přímo úměrné rozšiřování zastavěného území. V tomto ohledu se jeví jako nejdůležitější výstavba silničního obchvatu na východě území. Tím byla naprostá většina aut z Českých Budějovic do Písku a opačně převedena právě na tento obchvat, a město už tolik nebylo zatěžováno.





Graf č. 5: Vývoj výměry cestní sítě.

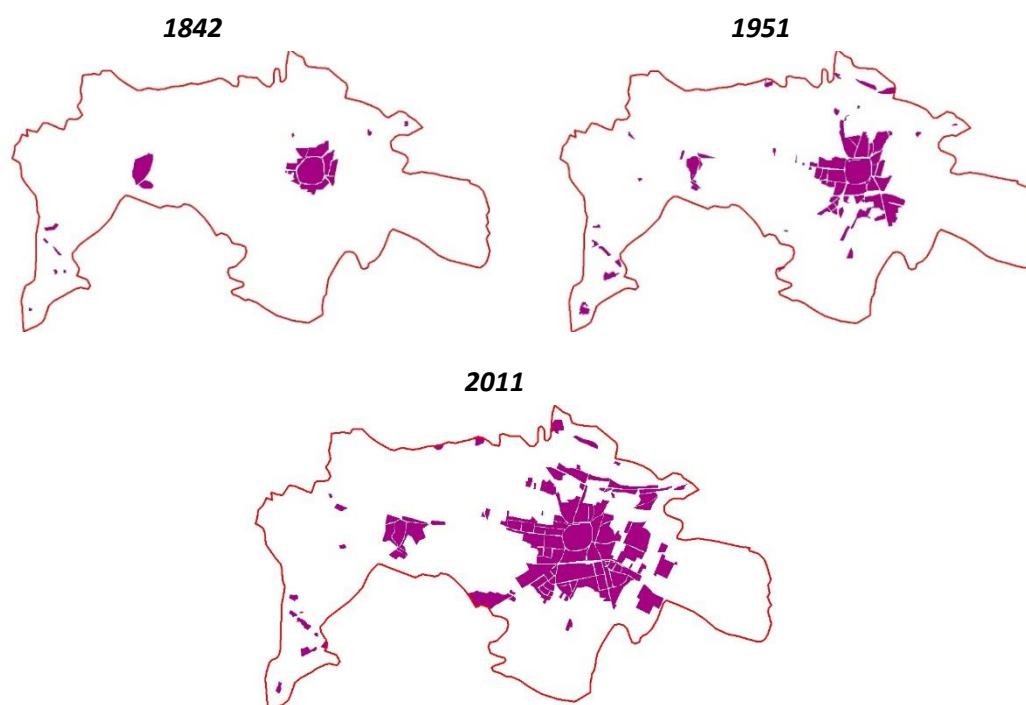


Graf č. 6: Délka cestní sítě.

Rok	Podíl na celkové ploše (%)	Hustota cestní sítě (km/ha)
1842	2,93	0,019
1951	3,56	0,033
2011	3,77	0,038

Tabulka č. 8: Zastoupení cestní sítě na celkové ploše a její hustota v území.

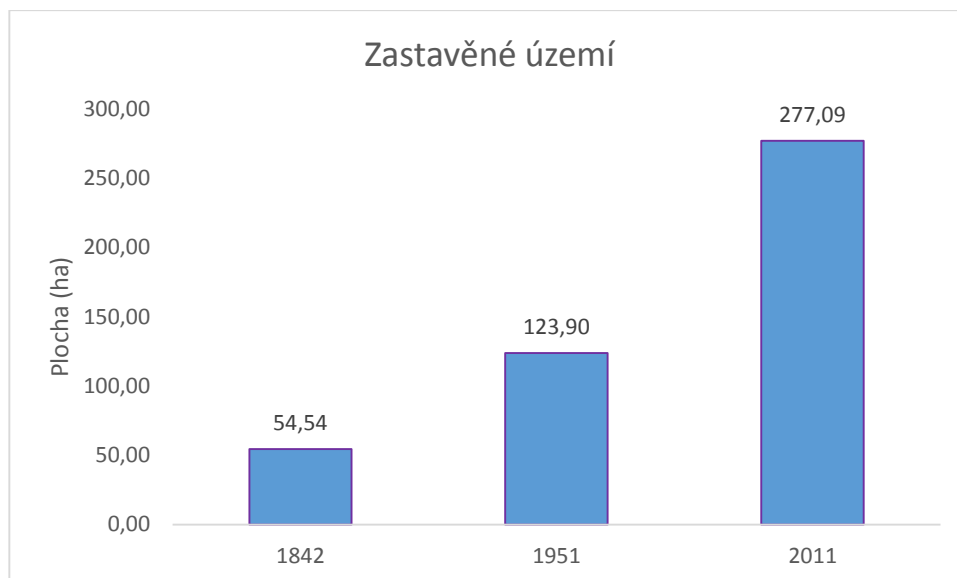
## 6. 1. 6 Zastavěné území



Obrázek č. 28: Zastoupení zastavěného území v k. ú.

Zastavěné území se postupem času rozšiřovalo, a podobný trend se dá očekávat i nadále. Počáteční výměra, která činila 54,54 ha, což představovalo 3,08 % celkové plochy, se v období let 1842 – 1951 zvýšila o 3,91 %, a v období 1951 – 2011 se zvýšila o dalších 8,65 %. Celkově se výměra vodní plochy za celé sledované období zvýšila o 12,56 % na výměru 277,09 ha, což znamenalo 15,65 % celkové plochy zájmového území.

Zastavěné území se co do rozlohy zvětšilo cca pětinasobně. Zvětšovalo se především z důvodu výstavby průmyslových areálů a obchodů. Dále se stavěly nové bytové domy, rodinné domy a také panelové domy, především v jižní části města. Co je jisté, že bude přibývat zastavěné plochy na úkor orné půdy popřípadě trvalých travních porostů.

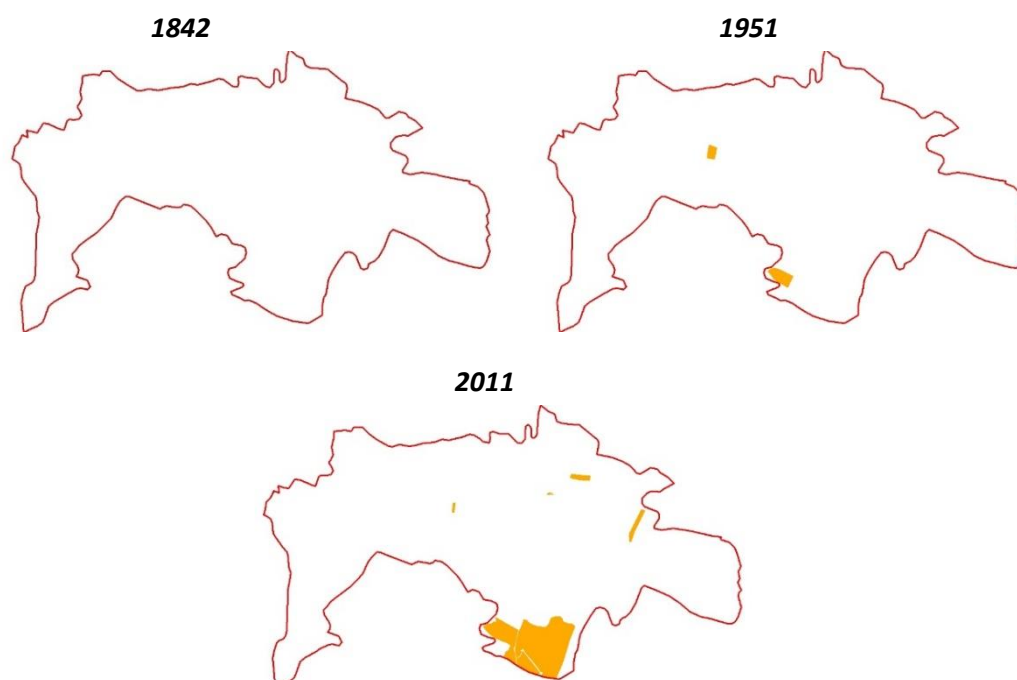


*Graf č. 7: Vývoj výměry zastavěného území.*

Rok	Podíl na celkové ploše (%)
1842	3,09
1951	7,00
2011	15,65

*Tabulka č. 9: Zastoupení zastavěného území na celkové ploše.*

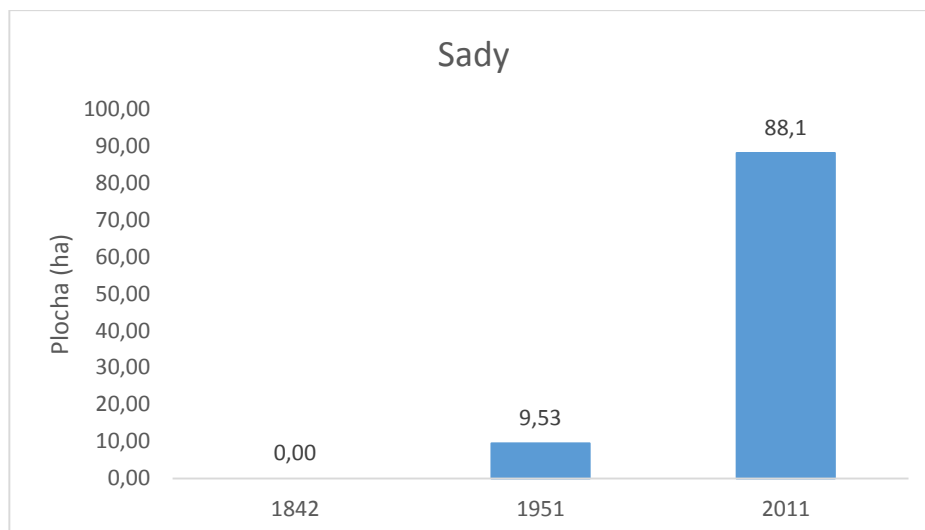
### 6. 1. 7 Sady



Obrázek č. 29: Zastoupení sadů v k. ú.

Sady byly jediným typem land use, který se vyskytoval jen ve dvou obdobích sledování. Počáteční výměra činila 9,53 ha, což představovalo 0,54 % celkové plochy, se v období let 1951 - 2011 zvýšila o 4,44 % na výměru 88,10 ha, což znamenalo 4,98 % celkové plochy zájmového území.

Sady se začaly vyskytovat hlavně na jih a severně od města Vodňany. V severní části se jednalo o sady a zahrady hlavně u rekreačních objektů, na jihu směrem na obec Chelčice se jednalo o sady zemědělského družstva, které zde pěstovalo červený rybíz a vyskytovaly se zde i švestkové sady.

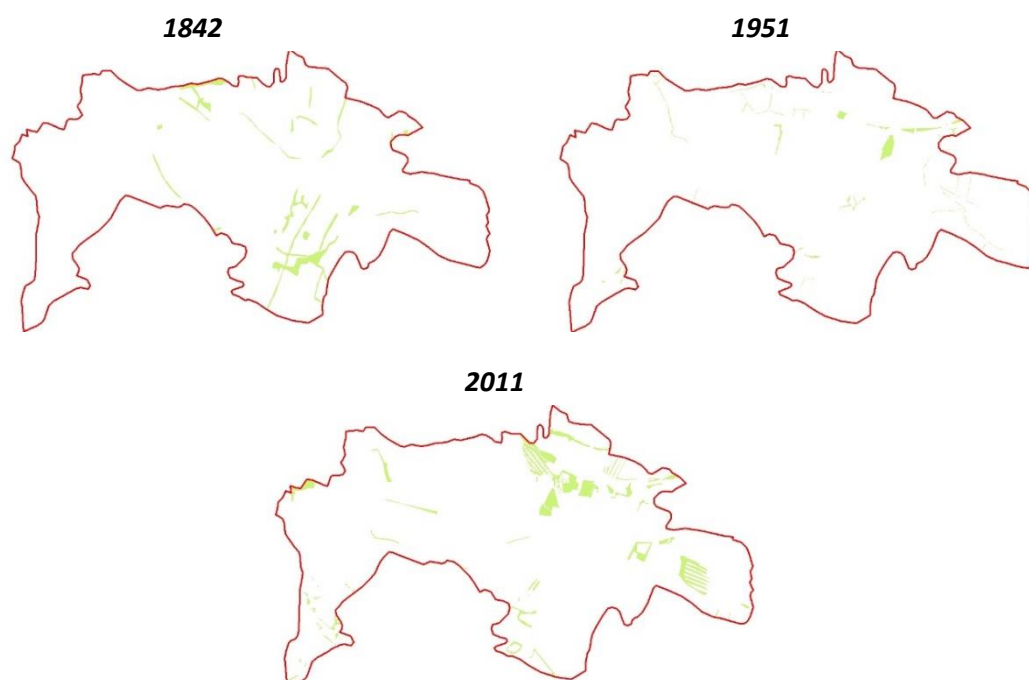


*Graf č. 8: Vývoj výměry sadů.*

Rok	Podíl na celkové ploše (%)
1842	0,00
1951	0,54
2011	4,98

*Tabulka č. 10: Zastoupení sadů na celkové ploše.*

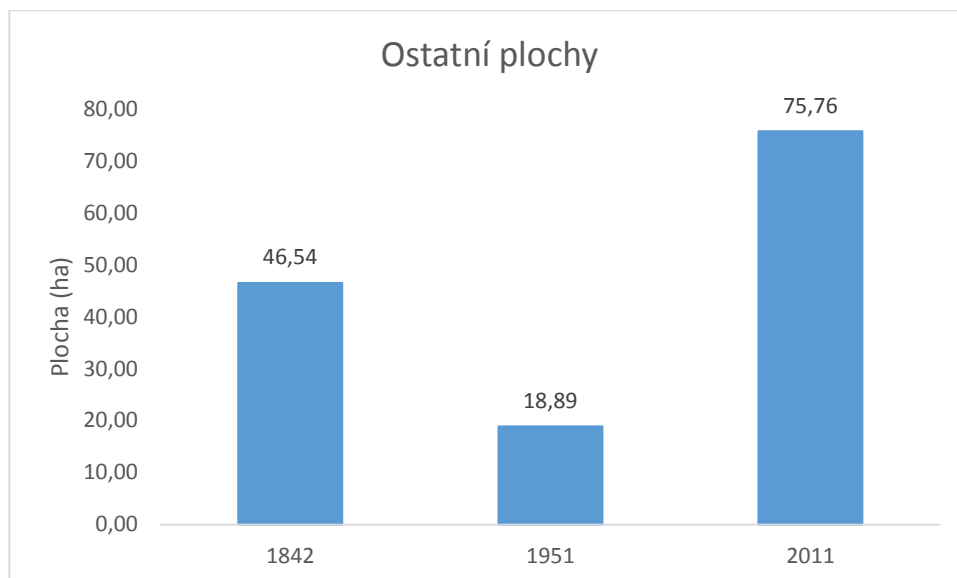
### 6. 1. 8 Ostatní plochy



Obrázek č. 30: Zastoupení ostatních ploch v k. ú.

Ostatní plochy, zastoupené především rozptýlenou zelení, zelení kolem vodních ploch a vodotečí a drobných lesíků se často měnily a rušily, či nahrazovaly jinou plochou. Počáteční výměra, která činila 46,54 ha, což představovalo 2,63 % celkové plochy, se v období let 1842 – 1951 snížila o 1,55 %, a v období 1951 – 2011 se zvýšila o 3,18 %. Celkově se výměra vodní plochy za celé sledované období zvýšila o 1,63 % na výměru 75,01 ha, což znamenalo 4,26 % celkové plochy zájmového území.

Ostatní plochy se v území zachovávaly, následně se rušily pro lepší obhospodařování, aby se následně znova obnovovaly. Mají v krajině svůj význam a je třeba je zachovávat i pro budoucí generace.

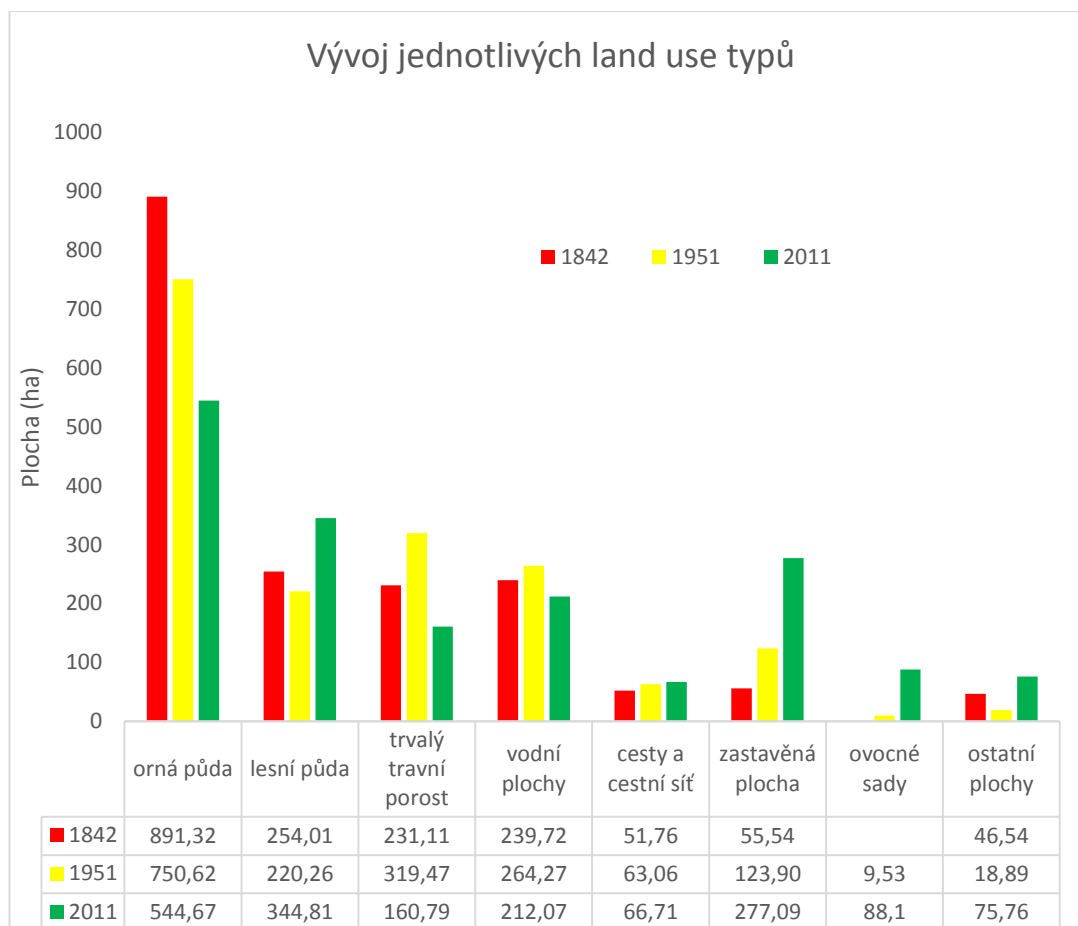


*Graf č. 9: Vývoj výměry ostatních ploch.*

Rok	Podíl na celkové ploše (%)
1842	2,63
1951	1,07
2011	4,28

*Tabulka č. 11: Zastoupení ostatních ploch na celkové ploše.*

Změny, ke kterým došlo v letech 1842 – 1951 – 2011, a o kterých je psáno v kapitole změny mezi jednotlivými land use typy, jsou shrnuty v tomto grafu.



*Graf č. 10: Vývoj jednotlivých ploch za celé období analýzy.*



## 6. 2 Změny mezi jednotlivými land use typy

Analýza změn land use v katastrálním území Vodňany započala rokem 1842, a tento rok byl brán jako počátek. Rozloha katastrálního území byla 1 770 ha a rozloha jednotlivých land use byla rozdělena takto:

Land use typ	Plocha 1842	Plocha 1951
Orná půda	891,32 ha	750,62 ha
Lesní porost	254,01 ha	220,26 ha
Trvalý travní porost	231,11 ha	319,47 ha
Vodní plochy	239,72 ha	264,27 ha
Cesty	51,76 ha	63,06 ha
Zastavěné území	55,54 ha	123,90 ha
Sady	-	9,53 ha
Ostatní plochy	46,54 ha	18,89 ha

Tabulka č. 12: Výměra land use typů v roce 1842.

### 6. 2. 1 Období 1842 - 1951

#### Orná půda

Počáteční výměra ve sledovaném období byla 891,32 ha. Beze změny zůstalo 652,62 ha. Z analýzy vyplynulo, že 131,06 ha půdy bylo přeměněno na trvalý travní porost, dále 53,63 ha bylo zastavěno, zalesněno bylo 15,37 ha a vodní plochy byly vybudovány na 17,27 ha pozemků. Nové plochy sadů byly vybudovány na 9,35 ha, na 8,31 ha vznikly ostatní plochy a 3,71 ha připadlo na nové cesty.

Naopak nové plochy vznikly přeměnou 32,94 ha lesa, zorněním 44,33 ha, dále zrušením 7,54 ha vodních ploch a 0,65 ha cest. Přeměnou ostatních ploch vzniklo dalších 12,54 ha.

Po přepočtení všech změn výměry orné půdy měla výměra na konci sledovaného období hodnotu 750,62 ha. Výměra se od roku 1842 snížila o 140,70 ha.

## **Lesní porosty**

Počáteční výměra ve sledovaném období byla 254,01 ha. Beze změny zůstalo 193,58 ha. Rozloha plochy lesních porostů se snížila vlivem zornění 32,94 ha, přeměnou na trvalý travní porost o velikosti 18,41 ha, vznikem nových cest o rozloze 3,49 ha, zastavěného území o velikosti 3,5 ha a 1,82 ha vodních ploch. Další skupiny land use zasáhly do výměry jen minimálně, 0,04 ha zabraly sady a 0,23 ha ostatní plochy.

Naopak na lesní porost bylo pozměněno 15,37 ha orné půdy, 9,52 ha trvalých travních porostů, 0,13 ha vodní plochy a 1,66 ha ostatních ploch.

Po přepočtení všech změn lesních porostů měla výměra na konci sledovaného období hodnotu 220,26 ha. Výměra se od roku 1842 snížila o 33,75 ha.

## **Trvalý travní porost**

Počáteční výměra ve sledovaném období byla 231,11 ha. Beze změny zůstalo 125,54 ha. Ke změně počáteční výměry došlo přeměnou 44,33 ha na ornou půdu, dále 9,52 ha na lesní porosty, vybudováním vodní plochy na 34,44 ha, nových cest o ploše 2,68 ha a zastavěním 8,95 ha. Zbylých 5,65 ha se změnilo v ostatní plochy.

Naopak na trvalý travní porost bylo pozměněno 131,06 ha orné půdy, 18,41 ha lesních porostů, vodní plocha o velikosti 30,51 ha, zastavěná plocha představující velikost 1,35 ha a v neposlední řadě přeměnou 12,55 ha ostatních ploch.

Po přepočtení všech změn trvalých travních porostů měla výměra na konci sledovaného období hodnotu 319,47 ha. Výměra se od roku 1842 zvýšila o 88,36 ha.

## **Vodní plochy**

Počáteční výměra ve sledovaném období byla 239,72 ha. Beze změny zůstalo 196,64 ha. Počáteční výměra se měnila ve prospěch orné půdy o velikosti 7,54 ha, zalesněním 0,13 ha, zatravněním 30,51 ha a vybudováním 0,36 ha nových cest. Další 1,21 ha bylo zastavěno a 3,33 ha zabraly ostatní plochy.

Vodní plochy vznikaly naopak přeměnou 17,27 ha orné půdy, zrušením 1,82 ha lesních společenstev, nahrazením 34,44 ha trvalých travních porostů 14,10 ha ostatních ploch.

Po přepočtení všech změn vodních ploch měla výměra na konci sledovaného období hodnotu 264,27 ha. Výměra se od roku 1842 zvýšila o 24,55 ha.

## **Cesty**

Počáteční výměra ve sledovaném období byla 51,76 ha. Beze změny zůstalo 50,21 ha. Ke změně došlo zoráním 0,65 ha, zalesněním 0,02 ha, zatravněním 0,05 ha, vybudováním vodní plochy o velikosti 0,08 ha, zastavěním 0,52 ha. Na 0,12 ha vznikly sady a na 0,11 ha ostatní plochy.

Cesty naopak vznikly přeměnou 3,71 ha orné půdy, odlesněním 3,49 ha, zabráním 2,68 ha trvalých travních porostů, zrušením 0,36 ha vodních ploch, zastavěné plochy velikosti 0,34 ha a změnou 2,27 ha ostatních ploch.

Po přepočtení všech změn rozlohy cest měla výměra na konci sledovaného období hodnotu 63,06 ha. Výměra se od roku 1842 zvýšila o 11,3 ha.

## **Zastavěná plocha**

Počáteční výměra ve sledovaném období byla 55,54 ha. Beze změny zůstalo 52,17 ha. V tomto období bylo zoráno 0,14 ha, zalesněno 0,46 ha, zatravněno 1,35 ha, změněno na vodní plochu 0,75 ha a 0,34 ha na cesty. Zastavěná plocha se podílela na vzniku ostatních ploch velikostí 0,33 ha.

Zastavěnou plochou se stalo 53,63 ha orné půdy, 3,50 ha lesních porostů, 8,95 ha trvalého travního porostu, 1,21 ha vodní plochy, 0,52 ha cest a 3,92 ha ostatních ploch.

Po přepočtení všech změn rozlohy zastavěné plochy měla výměra na konci sledovaného období hodnotu 123,90 ha. Výměra se od roku 1842 zvýšila o 68,36 ha.

## **Sady**

Tento land use typ se na začátku sledovaného období v území nevyskytoval a tudíž nelze určit jeho počáteční výměru k roku 1842 jako u všech ostatních typů.

Sad vznikl postupně přeměnou 9,35 ha orné půdy, 0,04 ha lesních porostů, 0,02 ha vodní plochy, 0,12 ha cest. K roku 1951 tedy bylo v zájmovém území vybudováno 9,53 ha těchto ploch.

## Ostatní plochy

Počáteční výměra ve sledovaném období byla 46,54 ha. Beze změny zůstalo pouze 0,95 ha. Bylo zoráno 12,4 ha, zalesněno 1,18 ha, 12,55 ha bylo zatravněno, na 13,27 ha byla vybudována vodní plocha. Na 2,25 ha vznikly nové cesty a 3,92 ha bylo zastavěno.

Naopak ostatní plochy vznikly z 8,31 ha orné půdy, z lesních porostů vzniklo 0,23 ha plochy, z trvalých travních porostů 5,65 ha, z vodních ploch 3,31 ha, z cest 0,11 ha, ze zastavěného území 0,33 ha.

Po přepočtení všech změn rozlohy ostatních ploch měla výměra na konci sledovaného období hodnotu 18,89 ha. Výměra se od roku 1842 snížila o 27,65 ha.

### 6. 2. 2 Období 1951 – 2011

Druhým sledovaným obdobím změn land use bylo období let 1951 – 2011. Stejně jako v minulém období docházelo i v tomto k řadě změn mezi land use typy. Jako počátek tohoto období byl brán rok 1951 a rozloha jednotlivých typů byla následující:

Land use typ	Plocha 1951	Plocha 2011
Orná půda	750, 62 ha	544,67 ha
Lesní porost	220, 26 ha	344,81 ha
Trvalý travní porost	319, 47 ha	160,79 ha
Vodní plochy	264, 27 ha	212,07 ha
Cesty	63, 06 ha	66,71 ha
Zastavěné území	123, 90 ha	277,09 ha
Sady	9, 51 ha	88,1 ha
Ostatní plochy	18, 89 ha	75,76 ha

*Tabulka č. 13: Výměra land use typů v roce 1951.*

## **Orná půda**

Počáteční výměra ve sledovaném období byla 750,62 ha. Beze změny zůstalo 473,53 ha. Změnu přineslo zalesnění 17,33 ha, zatravnění 77,39 ha, vybudování vodních ploch na 1,73 ha, nových cest na 3,75 ha, zastavění 111,07 ha, vysázení sadů na 48,38 ha. Na zbylých 17,44 ha vznikly ostatní plochy.

Nové plochy orné půdy vznikly přeměnou 1,25 ha lesních porostů, lesních porostů o velikosti 59,82 ha, vodních ploch o rozloze 2,09 ha, zrušením 1,86 ha cest, zabráním 0,12 ha zastavěného území, zrušením 1,90 ha sadů a 4,10 ha ostatních ploch.

Po přepočtení všech změn rozlohy orné půdy měla výměra na konci sledovaného období hodnotu 544,67 ha. Výměra se od roku 1951 snížila o 205,53 ha.

## **Lesní porosty**

Počáteční výměra ve sledovaném období byla 220,26 ha. Beze změny zůstalo 207,51 ha. Ke změně došlo zorněním 1,25 ha, zatravněním 5,24 ha, vybudováním 1,51 ha nových cest, zastavěním 1,16 ha a vytvořením 3,59 ha ostatních ploch.

Naopak nové plochy vznikly zalesněním 17,33 ha orné půdy, 60,64 ha trvalých travních porostů, 56,4 ha vodních ploch, 0,57 ha cest, 0,4 ha zastavěného území, 0,02 ha sadů a 1,94 ha ostatních ploch.

Po přepočtení všech změn rozlohy lesních porostů měla výměra na konci sledovaného období hodnotu 344,81 ha. Výměra se od roku 1951 zvýšila o 124,55 ha.

## **Trvalý travní porost**

Počáteční výměra ve sledovaném období byla 319,47 ha. Beze změny zůstalo 69,60 ha. Jednalo se o plochy, které zaznamenaly největší změny ve využívání. Bylo zorněno 59,82 ha, zalesněno 60,64 ha, vybudováno 22,28 ha vodních ploch, 2,59 ha cest, zastavěno 38,1 ha, na 32,5 ha byly vysázeny sady a na 33,94 ha vznikly ostatní plochy.

Nové plochy trvalých travních porostů vznikly především zatravněním 77,39 ha orné půdy, 5,24 ha lesních porostů, 3,02 ha vodních ploch, 0,51 ha cest a 0,43 ha zastavěného území. Sady i ostatní plochy měly podíl na vzniku TTP, sady 0,24 ha a ostatní plochy 4,36 ha.

Po přepočtení všech změn rozlohy trvalých travních porostů měla výměra na konci sledovaného období hodnotu 160,79 ha. Výměra se od roku 1951 snížila o 158,68 ha.

## **Vodní plochy**

Počáteční výměra ve sledovaném období byla 264,27 ha. Beze změny zůstalo 185,37 ha. Změnu přineslo zornění 2,09 ha, zalesnění 56,4 ha, zatravnění 3,02 ha, vybudování 0,81 ha nových cest, zastavění 0,28 ha, výsadba 0,35 ha sadů a vznik 15,95 ha ostatních ploch.

Naopak nové vodní plochy přineslo zrušení 1,73 ha orné půdy, zánik 22,28 ha trvalých travních porostů, 0,76 ha cest a 0,28 ha zastavěného území. Na vzniku nových vodních ploch měly svoji zásluhy i ostatní plochy, které se podílely 1,65 ha.

Po přepočtení všech změn rozlohy vodních ploch měla výměra na konci sledovaného období hodnotu 212,07 ha. Výměra se od roku 1951 snížila o 52,2 ha.

## **Cesty**

Počáteční výměra ve sledovaném období byla 63,06 ha. Beze změny zůstalo 57,00 ha. V tomto období bylo zorněno 1,86 ha cest, zalesněno 0,57 ha, zatravněno 0,51 ha, vybudováno 0,76 ha vodních ploch, zastavěno 0,68 ha. Sady byly vysázeny na 0,31 ha a ostatní plochy na 1,37 ha.

Cesty ale také vznikaly, především přeměnou orné půdy o rozloze 3,75 ha, zánikem 1,51 ha lesních porostů, 2,59 ha trvalých travních porostů, 0,81 vodních ploch, 0,05 ha zastavěného území, 0,32 ha sadů a 0,68 ha ostatních ploch.

Po přepočtení všech změn rozlohy cest měla výměra na konci sledovaného období hodnotu 66,71 ha. Výměra se od roku 1951 zvýšila o 3,65 ha.

## **Zastavěné území**

Počáteční výměra ve sledovaném období byla 123,90 ha. Beze změny zůstalo 122,03 ha. Ke změně zastavěného území směrem k ubývání docházelo jen minimálně, dalo by se říci okrajově. Bylo zorněno 0,12 ha, zalesněno 0,4 ha, zatravněno 0,43 ha, na 0,28 ha vznikly vodní plochy, na 0,05 ha cesty a na 0,59 ha ostatní plochy.

K rozšiřování území zástavbou přispělo zastavění 111,07 ha orné půdy, 1,16 ha lesních porostů, 38,1 ha trvalých travních porostů, zánikem 0,28 ha vodních ploch, 0,68 ha cest, 0,30 ha sadů a 3,47 ha ostatních ploch.

Po přepočtení všech změn rozlohy zastavěného území měla výměra na konci sledovaného období hodnotu 277,09 ha. Výměra se od roku 1951 zvýšila o 153,19 ha.

## **Sady**

Počáteční výměra ve sledovaném období byla 9,53 ha. Beze změny zůstalo 6,42 ha. K úbytku došlo vlivem zornění 1,90 ha, zalesnění 0,02 ha, zatravnění 0,24 ha, vybudováním 0,32 ha cest, zastavěním 0,30 ha a vznikem 0,33 ha ostatních ploch.

Naopak nové plochy pro sady vznikly výsadbou na 48,38 ha orné půdy, 32,5 ha trvalých travních porostů, 0,35 ha vodních ploch, zánikem 0,31 ha cest a 0,14 ha ostatních ploch.

Po přepočtení všech změn rozlohy cest měla výměra na konci sledovaného období hodnotu 88,1 ha. Výměra lesních porostů se od roku 1951 zvýšila o 78,57 ha.

## **Ostatní plochy**

Počáteční výměra ve sledovaném období byla 18,89 ha. Beze změny zůstalo 2,55 ha. Tento land use typ zaznamenal úbytek zorněním 4,10 ha, zalesněním 1,94 ha, zatravněním 4,36 ha, vybudováním 1,65 ha vodních ploch, 0,68 ha cest, zastavěním 3,47 ha a vznikem 0,14 ha ostatních ploch.

Nové plochy vznikly na 17,44 ha orné půdy, 3,59 ha lesních porostů, 33,94 ha trvalých travních porostů, 15,95 ha vodních ploch, zánikem 1,37 ha cest, 0,59 ha zastavěného území a 0,33 ha sadů.

Po přepočtení všech změn rozlohy cest měla výměra na konci sledovaného období hodnotu 75,76 ha. Výměra lesních porostů se od roku 1951 zvýšila o 56,87 ha.

### **6. 3 Důvody změny land use**

#### **Výstavba města**

Období po roce 1948 se vyznačuje obdobím intenzivního rozvoje i výstavbou města. Nebyly to jen drobné stavby, rekonstrukce a opravy, které řešily momentální situaci, ale i investiční výstavba v rozsahu, který na první pohled překračoval kapacitní možnosti města Vodňany. V roce 1997 byl vybudován ve východní části území obchvat města, kdy byla veškerá doprava svedena mimo město. V současnosti jsou okraje města zastavována průmyslovými a skladovými areály a z části i novou bytovou výstavbou.

#### **Budování a rušení rybníků**

V polovině 19. století došlo ke krizi v rybníkářství. Některé rybníky se přeměnily na louky a pole. Převážná řada rybníků byla tímto nenávratně ztracena, jednalo se hlavně o malé nádrže (Literátský, Malý Hliněný). Nová etapa nastala v polovině 20. století v souvislosti s přesunem Výzkumného ústavu rybářského a hydrobiologického z Prahy do Vodňan. Z tohoto důvodu došlo k výstavbě některých nových rybníků (Malý a Velký Ústavní).

#### **Změny v zemědělství**

Dříve byla snaha hospodařit na co největších plochách, byly rušeny remízky, rozptýlená zeleň, vše působilo monotónně a jednotvárně. V současné době dochází k navrácení těchto ploch do krajiny.

#### **Zakládání sadů**

Vybudování sadů na vhodných lokalitách jižně od města dřívějším JZD Chelčice, kde bývaly trvalé travní porosty a orná půda.

#### **Zemědělské dotace**

Jednalo se o dotace podporující ochranu životního prostředí a agroenvironmentální opatření týkající se hlavně zatravnění orné půdy.



## 7. DISKUZE

Bičík (2001) uvádí, že na změny využití půdy má vliv řada faktorů. Vedle ekonomických a sociálních faktorů jsou významné přírodní podmínky. Každé území má „své“ faktory, které jej ovlivňují více či méně. Ale vždy a za vším hledejme člověka, to „on“ je ten, který na tom má nejvyšší zásluhy. Podle Kabrdy (2008) je třeba chápat využití ploch primárně jako výsledek lidské aktivity. Z tohoto důvodu je nutné, aby výzkum využití ploch vycházel především ze společenskovedních teorií.

Jeleček (2002), Jančák a Götz (1997) uvádí, že je třeba se začít primárně zabývat podstatou takových procesů, jako byla „komplexní revoluce moderní doby“ - průmyslová, zemědělská, dopravní, vědecko-technická, vyhnání českých Němců po roce 1945, socializace a kolektivizace v českém zemědělství a venkově po roce 1948, rekreace, urbanizace, suburbanizace a hospodářství po roce 1989. Někde se tyto procesy projeví více, někde méně, ale svůj vliv na formování krajiny rozhodně měly. Stejně jako v zájmovém katastrálním území Vodňany.

Přístup, ať už je jakkoli složitý nebo je statistický či prostorový (GIS), nedokáže nijak výrazněji přispět k pochopení podstaty procesů, které se odehrávají v krajině. Nesledujeme totiž samotné procesy, ale pouze jejich výsledky, jejich odraz v krajině. Využití ploch je jako zrcadlo, nastavené činnosti člověka v přírodě. Zdálo by se, že samotné procesy budou působit všude stejně a ve všech územích např. okresu, kde k těmto procesům došlo, ale není tomu tak. Podle Bičíka (2010) podobnost mezi blízkými katastry existuje, avšak všechny katastry z hlediska struktury ploch stejné nejsou a ani být nemohou.

Pro pochopení vývoje ploch je nutné sledovat a studovat faktory, které danou proměnu způsobily. Tyto faktory, označované jako hybné síly, nepůsobí osamoceně, ale zpravidla v kombinaci více hybných sil a podmiňujících faktorů. Mezi tyto faktory bezpochyby patří:

- dle Jelečka (1995) události a procesy vyvolané důsledky II. světové války (odsun českých Němců, vytvoření železné opony),
- dovršení zemědělské revoluce v 70. až 80. letech 19. století a v jeho poslední pětina její přechod v další modernizaci zemědělství,
- cyklický vývoj ekonomiky od 70. let 19. století do II. světové války a vznik nezávislého Československa,

- rozdělení světa, zejména Evropy, do dvou mocenských bloků po II. světové válce (kolektivizace zemědělství, 40 let komunistického režimu),
- dle Purše (1970) komplexní revoluce moderní doby – průmyslová či vědeckotechnická,
- dle Němce (2004) obnovení tržní ekonomiky po roce 1989,
- důsledky revoluce 1848/49, po níž se půda a pracovní síly v zemědělství staly zbožím,
- a dle Bičíka a Jančáka (2005) zemědělská politika státu včetně politiky dotační.

Tato diplomová práce se zabývala změnou land use určitého území za určitou dobu. Tou dobou je období let 1842 – 2011. Právě toto období bylo sledováno a analyzováno podle dostupných zdrojů a literatury. Pro přehlednost a analýzu možných důvodů změn land use bylo sledování rozděleno do dvou etap, a to etap let 1842-1951 a 1951 – 2011.

V první etapě došlo v zájmovém území k úbytku orné půdy a lesní půdy. Naopak přibyla zastavěná plocha a trvalý travní porost. Podle Kárníkové (1965) došlo mezi lety 1845 – 1948 v krajině Česka k podstatným změnám. Z počátku období narůstal rozsah zemědělské a především orné půdy a k silnému a střednímu zalesňování v jižní polovině Čech, především v oblasti Šumavy. Naopak Bičík (2010) ve své studii uvedl, že v období od poloviny 19. století do poloviny 20. století, v období volné konkurence docházelo zejména k převodu trvalých travních porostů na ornou půdu a k nárůstu zastavěných ploch. Je třeba však brát v potaz, že každý katastr je jedinečný a nelze brát vše doslova. Aby se zjistily konkrétní změny v daném území, je analýza dostupných informací a zdrojů prvním krokem.

V druhé etapě došlo v území k dalšímu úbytku orné půdy, většinou ve prospěch zastavěné plochy a došlo k nárůstu lesní půdy oproti předešlému období, hlavně v oblasti rybníků. Podle Bičíka (2010) úbytky zemědělské a především orné půdy v letech 1948 – 1990 ovlivnila především silná a střední intenzita procesu urbanizace. Poněkud významnější jsou procesy středního a silného zalesňování. S tímto tvrzením se výsledky analýzy shodují a i důvody těchto změn mají podobný charakter jako v zájmovém území. Dále podle Bičíka (2010) trvalý travní porost zaznamenal pokles, a mírný pokles zaznamenaly i vodní plochy. Naopak přibyla plocha sadů.

Sady se začaly vyskytovat hlavně v jižní polovině zájmového území, směrem na obec Chelčice. Zde se vyskytují nejpříznivější podmínky pro vznik sadů. Podle Kohouta (1959) je při zakládání sadů snaha vybrat vhodný pozemek. Je potřeba se vyhýbat mrazovým kotlinám, kde mohou mladé stromky snadno namrznout, stejně jako stanovištěm vystaveným silným nárazovým větrům.

Podle Jelečka (1995) byl jedním z nejvýznamnějších procesů v druhé etapě analýzy proces urbanizace, kde se uplatňoval především intenzivní vliv suburbanizačních procesů v zázemí měst, vyvolaný velkými investicemi do obslužných, skladových a logistických areálů a především bytové výstavby rodinných domů. Takto se rozšiřovala zastavěná plocha Vodňan a to především na jih, výstavbou rodinných domů a směrem na východ, výstavbou výrobních areálů.

Bičík (2010) dále vyzpozoval, že po roce 1990 lze sledovat podstatný trend změny land use v krajině, a to zatravňování orné půdy a to vlivem ekonomických mechanismů a dotačních podpor. I v případě zájmového území k těmto změnám došlo, ale v omezené míře, především pak oblasti Vodňanských Svobodných Hor na západě katastrálního území. Území při městech budou i nadále zastavována a vůbec urbanizována, ať již přímo fyzicky, či „jenom“ funkčně.

Ať už bude vývoj jakýkoliv, krajina se bude měnit i nadále. Vše ukáže čas a další analýzy, které budou vypracovávány buď pro nějaké zájmové území, nebo pro území celého státu.

## 8. ZÁVĚR

Účelem této diplomové práce bylo zjistit změny land use v zájmovém katastrálním území Vodňany během 169 let. Analýza byla koncipována do období let 1842 – 2011. Pro přehlednost a získání podrobnějších výsledků byla analýza rozdělena do dvou období, a to období let 1842 – 1951 a 1951 – 2011. Pro práci byly využity mapové podklady z tohoto období, konkrétně se jednalo o mapy II. vojenského mapování (1842), Státní mapa odvozena 1 : 5 000 (1951), a aktuální ortofotomapa aktualizovaná v roce 2011. Ke zpracování mapových výstupů a následně výsledků byl využit program ArcMap 10 a k vytvoření tabulek a grafů Microsoft Excel.

Z výsledků analýzy vyplynulo, že v období 1842 – 1951 došlo ke změně na ploše o velikosti 498,29 ha, což znamenalo 28,2 % plochy území. Největší změny nastaly u orné půdy, trvalých travních porostů a zastavěného území. Došlo hlavně k úbytku orné půdy způsobené zvětšením zastavěné plochy a zatravněním a k vybudování nových vodních ploch na úkor trvalých travních porostů.

V druhém sledovaném období 1951 – 2011 byla změna v území o něco větší, zasáhla 36,5 % plochy území, což představovalo 645,99 ha. Největší změny opět nastaly u orné půdy a trvalých travních porostů. Zastavěná plocha se i nadále rozšiřovala hlavně na úkor orné půdy a trvalých travních porostů, především vlivem výstavby rodinných domů a průmyslových areálů.

Účelem této práce bylo přiblížit, jak se zájmové území měnilo v období posledních 169 let a co nebo kdo byl tím hlavním „viníkem“. Další vývoj lze jen těžko odhadnout, vše ukáže až čas.

## 9. POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE

BÁRTA, F. *Krajina v České republice*. Editor Jan Němec, František Pojer. Praha: Pro Ministerstvo životního prostředí vydal Consult, 2007, 399 s. ISBN 978-80-903482-3-3.

BIČÍK, I. *Vývoj využití ploch v Česku*. 1. vyd. Praha: Česká geografická společnost, Geographica, 2010, 250 s. ISBN 978-809-0452-138.

BIČÍK, I., JELEČEK, L. *Metodika hodnocení změn půdního fondu ČR v posledních 150 letech*. Sborník ze semináře VÚZE, MZ ČR, Praha, 1995.

BIČÍK, I., GÖTZ, A., JANČÁK, V., JELEČEK, L., KUPKOVÁ, L., ŠTĚPÁNEK, V. *Land use/land cover changes in the Czech Republic 1845 – 1995*. Geographica 101, č. 2, 1996, 92 – 109 s.

BIE, C. A., ZUIDEMA, P. A. *The Land Use Database. A Knowledge Based Software Program for Structured Storage and Retrieval of User – Defined Land Use Data Sets*, Global Changes and Geography, Moscow, 1995, 33 s.

BLAŽEK, P. a kol. *Kolektivizace venkova v Československu 1948-1960 a středoevropské souvislosti*. 1. vyd. Editor Petr Blažek, Michal Kubálek. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2008, 359 s. ISBN 978-802-1317-994.

BRŮNA, V., KŘOVÁKOVÁ, K. *Staré mapy jako cenný zdroj informací o stavu a vývoji krajiny. Mostecko na starých mapách*. Zahrada, park, krajina, č. 4, 2005

CAMPBELL, H., MASSER, I. *GIS and organizations*. Bristol, PA: Taylor, c1995. ISBN 07-484-0205-5.

ČESKO. *Zákon č. 114/1992 Sb.* In Sbirka zákonů České republiky.

DOBROVOLNÝ, P. *Dálkový průzkum Země: digitální zpracování obrazu*. Brno: Masarykova univerzita, 1998, 208 s. ISBN 80-210-1812-7

DOLMAN, A., VERHAGEN A., ROVERS, C. *Global environmental change and land use*. Boston: Distributed by the Johns Hopkins University Press, c2003, xi, 210 s. ISBN 14-020-1346-9.

DOUCHA, T. *Multifunctional of the Czech agriculture*. Land use/land cover changes in the period of globalization Proceedings of the IGU-LUCC International Conference. KSGRR PřF UK, Praha, 2002, 58 – 66 s.

FAO. *Agricultural Land Use. Definition of Land Use*. FAO Home, Agriculture 21, <http://www.fao.org/ag/agl/agll/landuse/landusedef.stm>, 2005

FORMAN, R. T., GODRON, M. *Landscape ecology*. New York: Wiley, c1986, xix, 619 s. ISBN 04-718-7037-4.

FRIEDRICH, A. a kol. *Okresní generel ÚSES okres Strakonice*. Praha, komplexní mapa a textová část, 1998, 108 s.

- GEORGE. H., NACHTERGAELE, F. O. *Land use data*. Review paper on status of land use data, Rome, FAO, 2002, 12 s.
- GOETHE, J. W. *Italienische Reise: mit 40 Ill. nach zeitgenöss. Vorlagen*. Hamburger Ausg. Editor Stefan Karol Kozłowski. München: dtv, 1981, 494 s., ISBN 978-342-3124-027.
- GOJDA, M. *Archeologie krajiny: vývoj archetypů kulturní krajiny*. 1. vyd. Praha: Academia, 2000, 238 s. ISBN 80-200-0780-6.
- HARNA, J., FIŠER, R. *Dějiny českých zemí I: Od pravěku do poloviny 18. století*. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1996, 295 s. ISBN 80-716-8286-1.
- HARNA, J., FIŠER, R. *Dějiny českých zemí*. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1998, 279 s. ISBN 80-716-8522-4.
- HÁJEK, P. *Jde pevně kupředu naše zem: krajina českých zemí v období socialismu 1948-1989*. 1. vyd. Praha: Malá Skála, 2008, 161 s. ISBN 80-867-7607-7.
- HUML, M., MICHAL, J. *Mapování 10*. 1. vyd. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2001. ISBN 80-01-02113-0.
- HURBÁNEK, P. *Vývoj a nové prístupy v interpretáciách vidieka: priestorový aspekt, periférnosť a koncentrovanosť systému osídlenia*. Geo-grafika, Bratislava, 2005, 95-114 s. ISBN 80-969338-4-1
- CHÁBERA, S. *Geologické zajímavosti jižních Čech*. České Budějovice: Jihočeská nakladatelství, 1982. ISBN 43-006-82. S. 26.
- JANČÁK, V., GÖTZ, A. *Územní diferenciace českého zemědělství a její vývoj*, Praha, 1997, 81 s.
- JELEČEK, L. *Ground Rent and Land Fund in Bohemia in the Second Half of the 19th Century*. Praha: Ústav československých a světových dějin Československé akademie věd 2, 1978, 131-168 s.
- JELEČEK, L. *Zemědělství a půdní fond v Čechách v 2. polovině 19. století*. Academia, Praha, 1985, 283 s.
- JELEČEK, L. *Některé ekologické souvislosti vývoje zemědělské krajiny a zemědělství v Českých zemích*. Český časopis historický, Historický ústav ČSAV 89, č. 3, 1991, s. 375-394.
- KABRDA, J. *Změny prostorového vzorce využití ploch v ČR a jejich příčiny*. Doktorská disertační práce, PřF UK, KSGRR, 2008, 69 s.
- KOHOUT, K. *Zakládání a udržování ovocných sadů*. Praha: Československá akademie věd, 1959, 471 s.
- KUBAČÁK, A. *Dějiny zemědělství v českých zemích*. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 1995, 254 s. Obnova venkova, 4. ISBN 80-708-4134-6.

- LEE, J.T. et al. *The role of GIS in landscape assessment: using land-use-based criteria for an area of the Chiltern Hills Area of Outstanding Natural Beauty*. Land Use Policy 16(1), 1999, 23-32 s.
- LIPSKÝ, Z. *Present land use changes in the Czech cultural landscape: driving forest and environmental consequences*. Moravian Geographical Reports, 9, č. 2, 2001, 2 – 14 s.
- LIPSKÝ, Z. *Landscape changes*. Park, zahrada, krajina, 15, č. 4, 2005, 2- 5 s.
- LOM, F. *Dosavadní vývoj metodiky oceňování půdního fondu*. Sborník ČZV: Zemědělská ekonomika. 32: č. 5, 1959, 85 - 100 s.
- LÖW, J., MÍCHAL, I. *Krajinný ráz*. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2003, 552 s. ISBN 80-863-8627-9.
- MAREŠ, P., ŠTYCH, P. *Evaluation of historical changes of Land-use in Czechia exemplified on selected study areas*. Praha: Charles University in Prague, 2003 s. 269-275.
- NĚMEC, J., KOPP, J. *Vodstvo a podnebí v České republice v souvislosti se změnou klimatu*. Praha: Pro Ministerstvo zemědělství ČR vydal Consult, 2009. ISBN 978-80-903482-7-1.
- OLAH, B., BOLTIŽIAR, M., PETROVIČ, F., GALLAY, I. *Vývoj využitia krajiny slovenských biosférických rezervácií UNESCO, Vedecké štúdie 2/2006/B.*, 2006, 140 s. ISBN 80-228-1695-7
- PETRÁŇ, J. *Zemědělská výroba v Čechách v druhé polovině 16. a počátkem 17. století*. 1. vyd. Praha: Universita Karlova, 1963, 255 s. Acta Universitatis Carolinae, 5. ISBN 14-513-64.
- PETRÁŇ, J., PETRÁŇOVÁ, L. *Rolník v evropské tradiční kultuře*. 1. vyd. Praha: Set Out, 2000, 215 s. Edice Historica. ISBN 80-862-7708-9.
- PETRÁŇ, J. a kol. *Dějiny hmotné kultury I (1): Vymezení kulturních dějin. Kultura každodenního života od pravěku do 15. století*. 1. vyd. Praha: Stát. pedagog. nakladatelství, 1985, 478 s. ISBN 14-417-85.
- PETRÁŇ, J. a kol. *Dějiny hmotné kultury II (1): kultura každodenního života o d 16. do 18. století*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1995, 468 s. ISBN 80-718-4085-8.
- PTÁČEK, J. *Czech agriculture in transition*. Geografie, 101, č. 2, 1996, 110 – 127 s.
- PURŠ, J. *Přírodní podmínky a energetická základna průmyslové revoluce*. Historická geografie, sv. 5, 1970, 141 – 166 s.
- REJMERS, N. F. *Abeceda přírody. Biosféra*. 1. vyd. Praha: Horizont, 1985, 167 s. ISBN 40-014-85.
- SÁDLO, J. *Krajina a revoluce: významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny českých zemí*. 2. opr. vyd. Praha: Malá Skála, 2005, 247 s. ISBN 80-867-7602-6.

SKLENIČKA, P. *Základy krajinného plánování*. 2. vyd. Praha: Naděžda Skleničková, 2003, 321 s. ISBN 80-903-2061-9.

SOURIAU, É. *Encyklopedie estetiky*. Translated by Zdeněk Hrbata. [1. vyd.]. Praha: Victoria Publishing, 1994. 939 s. ISBN 80856058X.

SPELLERBERG, I. F. *Monitoring ecological change*. New York: Cambridge University Press, 1991, xvi, 334 s. ISBN 05-214-2407-0.

SPURNÝ, M. *Proměny sudetské krajiny*. 1. vyd. Editor Matěj Spurný. Praha: Antikomplex, 2006, 238 s. ISBN 80-861-2575-0.

ŠTĚPÁNEK, V. *The Iron Curtain and Its Impact on the Environment in the Czech Republic*. In: AUC-Geographica, XXVII, č. 1, 1992, 59 – 63 s.

TURNER, B. L., SKOLE, D.L., SANDERSON, S., FISCHER, G., FRESCO, L.O., LEEMANS, R., 1995. *Land-use and land-cover change*. Science/Research Plan. Stockholm and Geneva: IGBP Report No. 35 and HDP Report No. 7, 132 s.

VOPRAVIL, J. *Půda a její hodnocení v ČR*. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2009-2011, 2 sv. ISBN 978-80-87361-08-52.

VYKUSOVÁ, H., MERTEN, M., VELKOVÁ, J. et al. *Rybářské Vodňany historie a současnost rybářství na Vodňansku*. Vodňany: [s. n.], 2007. ISBN 978-802-3987-461.

ŽÁK, L. *Obytná krajina*. 1. vyd. Praha: S. V. U. Mánes - Svoboda, 1947, 136 s.

ŽÍŽALA, D., NOVÁK, P. *Metodika hodnocení historického vývoje land use s využitím DPZ*. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2011, 114 s. ISBN 978-80-87361-13-9.

### **Internetové zdroje:**

*Aktuální ortofotomapa* [online]. [cit. 2013-11-25]. Dostupné z WWW: [www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz)

DOLANSKÝ, T. *Metodika zpracování historických mapových podkladů*. Projekt Historická mapová díla na území města Ústí nad Labem. [online]. [cit. 2013-11-28] Dostupný z WWW: <http://mapserver.fzp.ujep.cz/hmu/dokumenty/metodika.pdf>, 2006

HÁKOVÁ, M. *Družicová data s velmi vysokým rozlišením – současné a plánované družice*. Geoinformatika pro každého. [online]. [cit. 2013-11-28] Dostupný z WWW: [http://www.vugtk.cz/odis/sborniky/jine/geos07/paper/45\\_hakova\\_m/paper/45\\_hakova\\_m.pdf](http://www.vugtk.cz/odis/sborniky/jine/geos07/paper/45_hakova_m/paper/45_hakova_m.pdf), 2007

ŠÍMA, J. *Nové zdroje geoprostorových dat pokrývajících celé území státu od roku 2010 – první výsledky výzkumu jejich kvalitativních parametrů*. [online]. [cit.2013-11-28].Dostupný z WWW: [http://gis.vsb.cz/GIS\\_Ostrava/GIS\\_Ova\\_2011/sbornik/papers/Sima.pdf](http://gis.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2011/sbornik/papers/Sima.pdf), 2011

Národní geoportál INSPIRE.[cit.2014-01-26]



## **10. SEZNAM GRAFŮ, TABULEK A OBRÁZKŮ**

### **Grafy**

Graf 1 - Vývoj výměry orné půdy

Graf 2 - Vývoj výměry lesní půdy

Graf 3 - Vývoj výměry trvalých travních porostů

Graf 4 - Vývoj výměry vodní plochy

Graf 5 - Vývoj výměry cestní sítě

Graf 6 - Délka cestní sítě

Graf 7 - Vývoj výměry zastavěného území

Graf 8 - Vývoj výměry sadů

Graf 9 - Vývoj výměry ostatních ploch

Graf 10 - Vývoj jednotlivých ploch za celé období analýzy

### **Tabulky**

Tabulka 1 - Klasifikace land use používaná v USA

Tabulka 2 - Rámcová klasifikace maloplošného chráněného území

Tabulka 3 - Klasifikace land use dle katastrální vyhlášky

Tabulka 4 - Zastoupení orné půdy na celkové ploše

Tabulka 5 - Zastoupení lesní půdy na celkové ploše

Tabulka 6 - Zastoupení trvalých travních porostů na celkové ploše

Tabulka 7 - Zastoupení vodní plochy na celkové ploše

Tabulka 8 - Zastoupení cestní sítě na celkové ploše a její hustota v území

Tabulka 9 - Zastoupení zastavěného území na celkové ploše

Tabulka 10 - Zastoupení sadů na celkové ploše

Tabulka 11 - Zastoupení ostatních ploch na celkové ploše

Tabulka 12 - Výměra land use typů v roce 1842

Tabulka 13 - Výměra land use typů v roce 1951

### **Obrázky**

Obrázek 1 - Území Vodňanska na mapě II. vojenského mapování

- Obrázek 2 - Zájmové území na státní mapě odvozené 1 : 5 000
- Obrázek 3 - Ortofoto zájmového území z roku 2011
- Obrázek 4 - Založení nové prázdné mapy
- Obrázek 5 - Přidání WMS služby pomocí GIS Serveru
- Obrázek 6 - Nabídka serverů
- Obrázek 7 - Připojení vrstvy II. vojenského mapování přes WMS Server.
- Obrázek 8 - Nový zdroj v katalogu datových zdrojů
- Obrázek 9 - Nabídka vrstev
- Obrázek 10 - Změna souřadnicového systému vrstvy
- Obrázek 11 - Oříznutý mapový list SMO – 5
- Obrázek 12 - Georeferencované mapové listy na klad mapových listů
- Obrázek 13 - Ortofotomapa z roku 2011
- Obrázek 14 - Hranice katastrálního území Vodňany
- Obrázek 15 - Založení nového shapefilu
- Obrázek 16 - Nový shapefilu, zadávání náležitostí
- Obrázek 17 - Zahájení editace, tvorba nových vrstev
- Obrázek 18 - Vložení nového pole do atributové tabulky
- Obrázek 19 - Náležitosti nového přidaného pole v atributové tabulce
- Obrázek 20 - Výpočet plochy
- Obrázek 21 - Překrytí vrstev v letech 1842 a 1951
- Obrázek 22 - Třídění ploch dle land use typů
- Obrázek 23 – Zastoupení orné půdy v k. ú.
- Obrázek 24 - Zastoupení trvalého travního porostu v k. ú.
- Obrázek 25 - Zastoupení lesní půdy v k. ú.
- Obrázek 26 - Zastoupení vodních ploch v k. ú.
- Obrázek 27 - Zastoupení cest v k. ú.
- Obrázek 28 - Zastoupení zastavěné plochy v k. ú.
- Obrázek 29 - Zastoupení sadů v k. ú.
- Obrázek 30 - Zastoupení ostatních ploch v k. ú.

## **11. PŘÍLOHY**

### **Seznam příloh**

Příloha č. 1 – Popis půdních typů v zájmovém území

Příloha č. 2 – Land use v roce 1842

Příloha č. 3 – Land use v roce 1951

Příloha č. 4 – Land use v roce 2011

### **Seznam fotodokumentace**

Fotografie č. 1: Pohled na zájmové území od obce Pražák.

Fotografie č. 2 : Trvalý travní porost kolem Stožického potoka.

Fotografie č. 3: Orná půda v zájmovém území.

Fotografie č. 4: Zastavěná plocha v jižní části města Vodňany.

Fotografie č. 5: Trvalý travní porost ve Vodňanských Svobodných Horách.

Fotografie č. 6: Sady v jižní části zájmového území.

## **Příloha č. 1**

### **Půdní typy v zájmovém území**

*Kambizemě* – jsou zcela převládajícím typem půd ve všech částech území, mimo niv toků. Vznikly především na převládajícím substrátu, totiž na nepřemístěných zvětralinách hornin starého geologického podloží, v menší míře i na substrátu svahovin, v malé míře i terciérních písků a jílu v terénních poměrech mírných i prudších svahů a temen vyvýšenin. Hlavním půdotvorným procesem je intenzivní zvětrávání matečních hornin. Nízká biologická činnost je příčinou omezené humifikace a špatné kvality humusu. Půdy jsou většinou zrnitostně lehčí až středně těžké, často s příměsí skeletu, s příznivým vodním režimem, hluboké až středně hluboké.

*Gleje* – jsou druhým nejvíce zastoupeným typem půd. Vznikly v celém území převážně na substrátech nivních uloženin, svahovin a smíšených deluvo-fluviálních sedimentů, zejména v údolnicích a terénních depresích za vlivu trvale zvýšené hladiny spodní vody. Jedná se o hydromorfní půdy, u nichž se pod mělkým humusovým horizontem výrazně uplatňuje glejový proces charakteristický redukcí sloučenin železa a manganu a jejich částečnou vzestupnou migrací. Část ploch glejových půd byla v minulosti odvodněna, čímž bylo umožněno jejich z dnešního pohledu málo efektivní hospodářské využití za cenu narušení vodního režimu krajiny, zrychlení odtoku a eroze půdy.

*Luvizemě* – jsou v menších i větších celcích roztroušeně vyvinuty v nejnižších polohách, převážně v plochém až mírně svažitém terénu při okraji niv větších toků. Vznikly převážně na substrátu svahovin, ojediněle se sprašovými hlínami, v půdotvorném procesu illimerizace. Nejčastější formou výskytu tohoto typu půd je subtyp illimerizovaných půd oglejených.

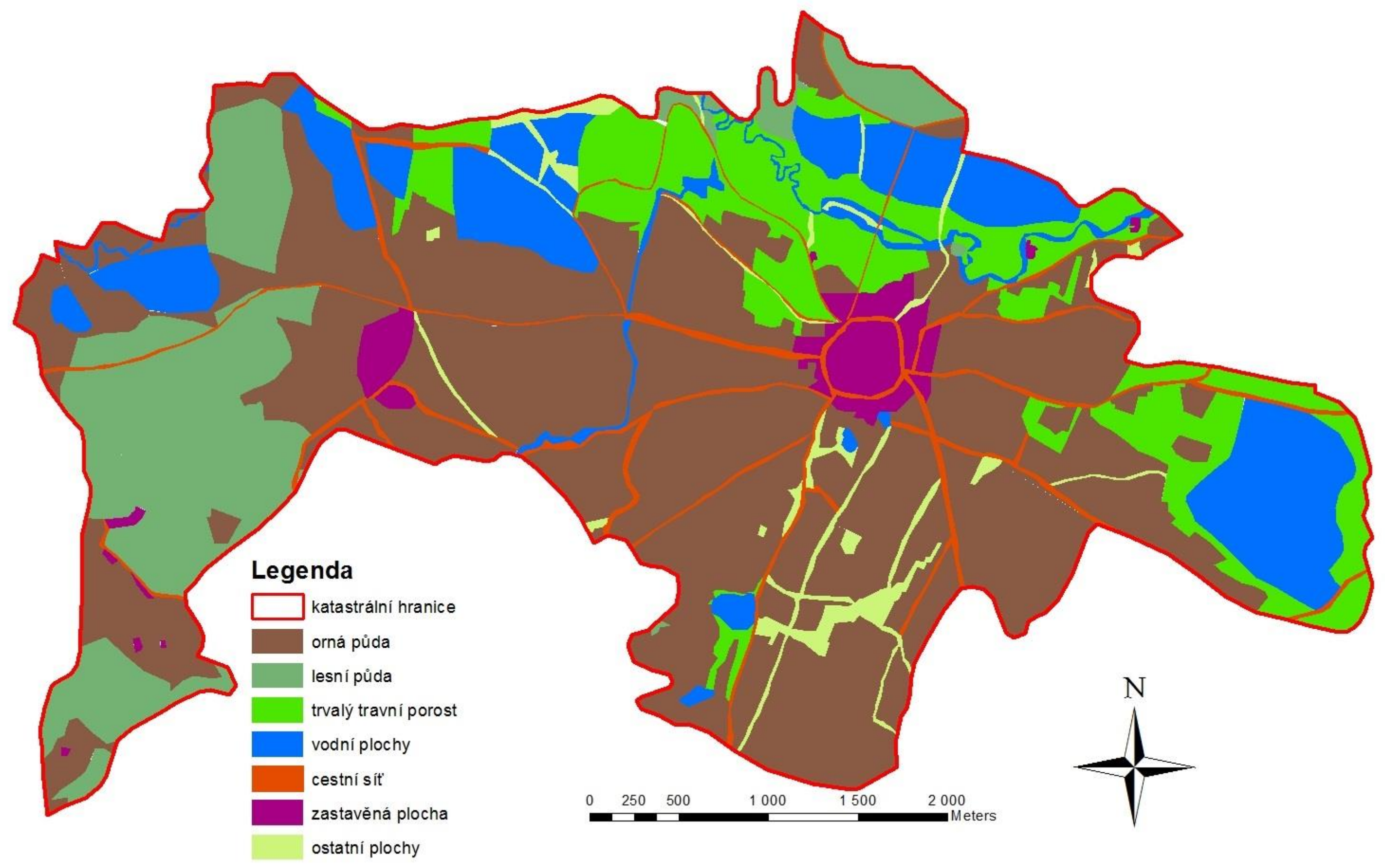
*Fluvizemě* – ve velkých okrscích vyplňují široké říční nivy i užší nivy drobných toků. Jedná se o vývojově mladé půdy na nejmladších holocénních, převážně nevápničitých nivních sedimentech, při jejich vzniku se uplatňuje drnový proces spočívající v dlouhodobém ukládání a humifikaci rostlinných zbytků při povrchu půdy, periodicky rušený akumulací často prohumózněných naplavenin.

*Pseudogleje* – jsou rozptýleny v menších okrscích v celém území, nejčastěji jsou typické pro okrsky jílovitých terciérních sedimentů v plochem terénu pánve. Hlavním půdotvorným procesem je oglejení. V důsledku periodického převlhčení kapilárně zavěšenou nebo podepřenou vodou. Oglejení se projevuje vybělením a šedo zeleným mramorováním profilu a hromaděním tmavých povlaků.

*Hnědozemě* – jsou zastoupeny pouze v malé míře, hlavně v terénních poměrech plošin a mírných svahů v nejnižších polohách pahorkatiny při okraji oblasti pánve. Jedná se o půdy vytvořené procesem illimerizace při současné intenzivní akumulaci organických látek a kultivaci. Jde o půdy s nevýrazně drobtovitou ornicí a ulehlejší spodinou. Substrátem jsou smíšené svahoviny i ojediněle zastoupené sprašové hlíny.

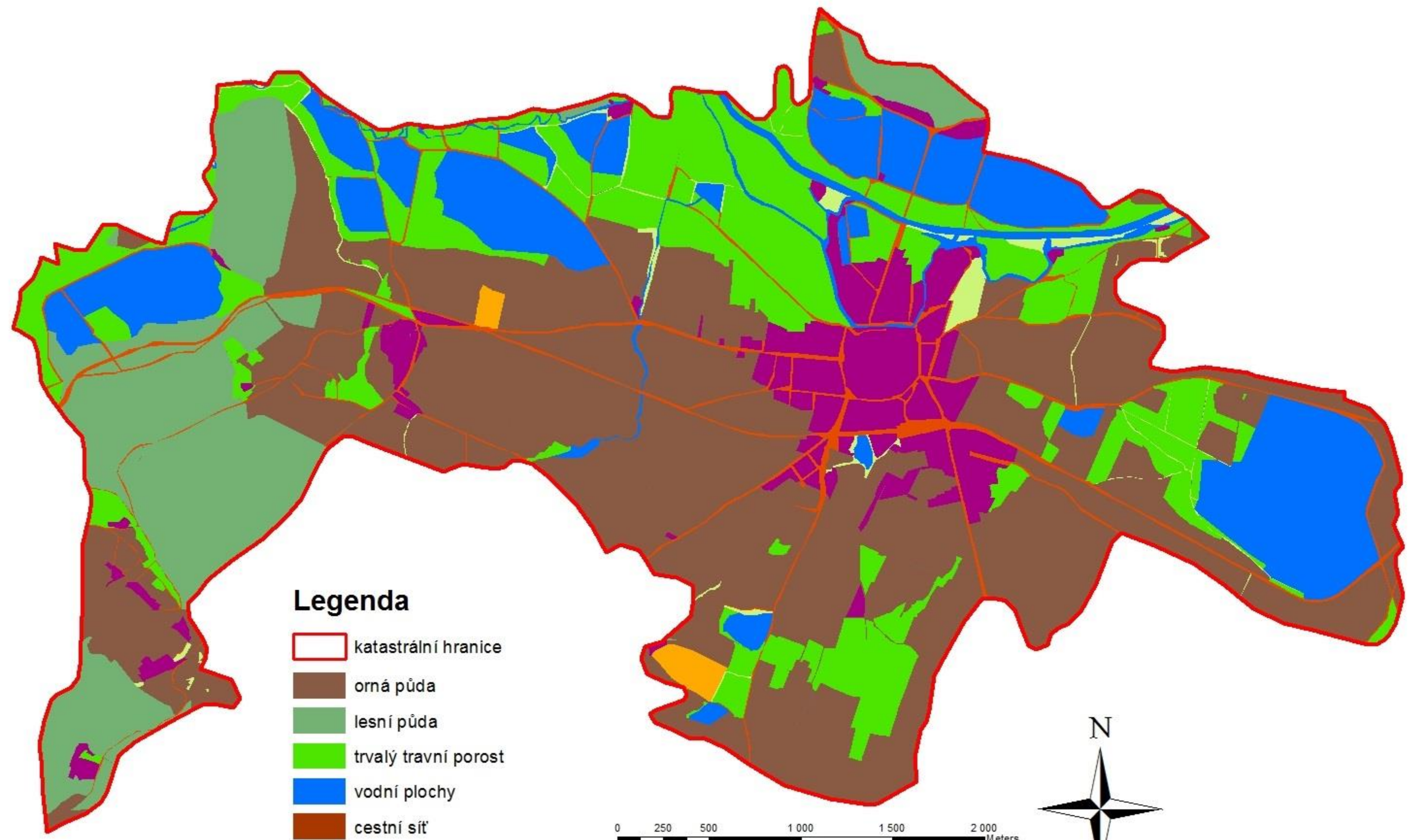
*Arenosoly* – jsou svým ojedinělým výskytem vázány zejména na terciérní písky v oblasti kolem Vodňanska. Profily se vyznačují středně hlubokým hlinitopísčítým humusovým horizontem, totožným s ornicí, přecházejícím přímo do substrátu. Mají nízkou vodní kapacitu vlivem vysokého obsahu štěrku (VOPRAVIL at al., 2009).

# LAND USE 1842





# LAND USE 1951



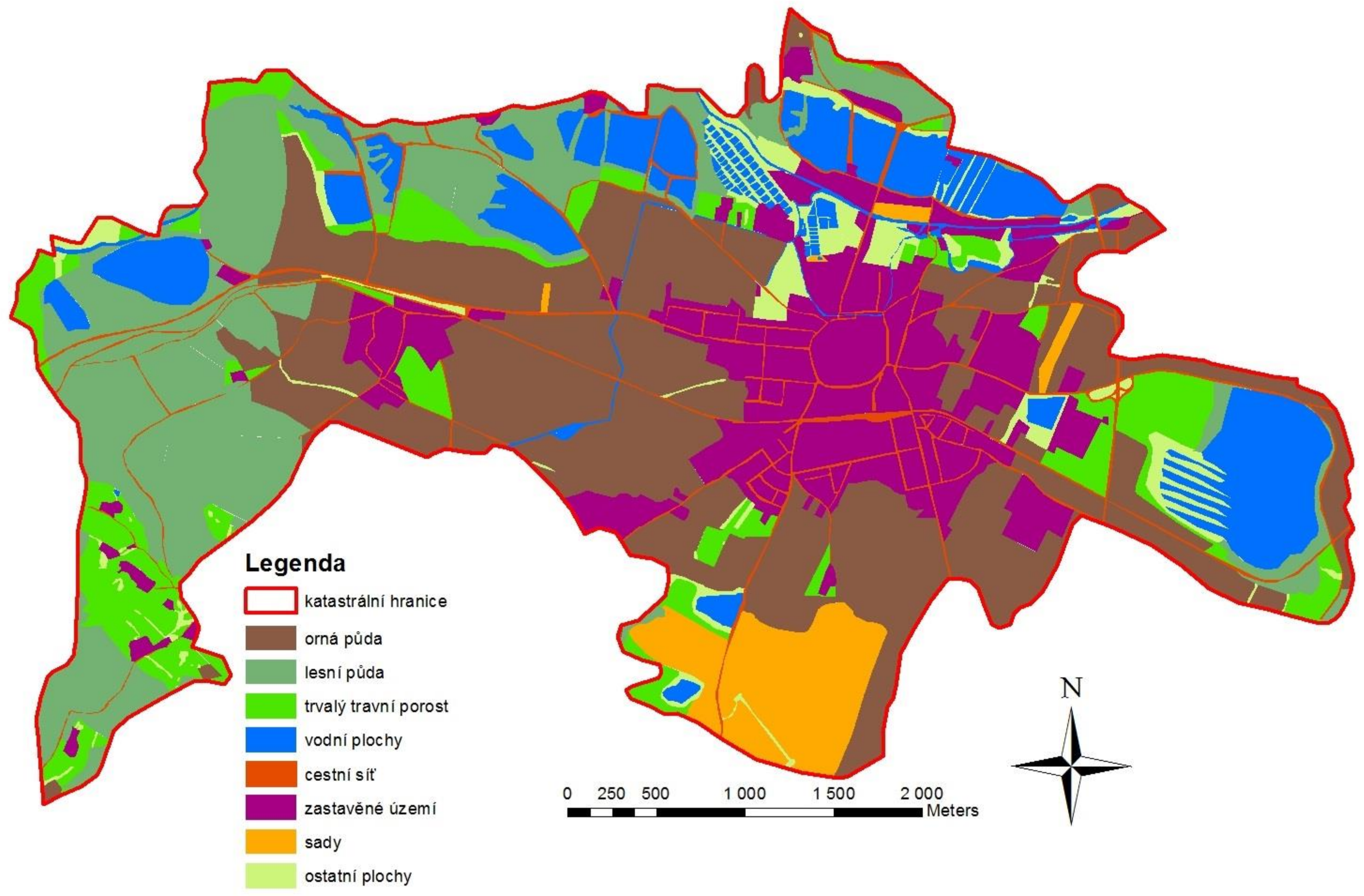
## Legenda

-  katastrální hranice
-  orná půda
-  lesní půda
-  trvalý travní porost
-  vodní plochy
-  cestní síť
-  zastavěné území
-  sady
-  ostatní plochy





# LAND USE 2011





## Fotodokumentace

**Fotografie č. 1:** Pohled na zájmové území od obce Pražák.



*Foto: Jaroslav Kučera*

**Fotografie č. 2 :** Trvalý travní porost kolem Stožického potoka.



*Foto: Jaroslav Kučera*

**Fotografie č. 3:** Orná půda v zájmovém území.



*Foto: Jaroslav Kučera*

**Fotografie č. 4:** Zastavěná plocha v jižní části města Vodňany.



*Foto: Jaroslav Kučera*



**Fotografie č. 5:** Trvalý travní porost ve Vodňanských Svobodných Horách.



*Foto: Jaroslav Kučera*

**Fotografie č. 6:** Sady v jižní části zájmového území.



*Foto: Jaroslav Kučera*