

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**Fakulta životního prostředí**

Katedra ekologie

# Prostorové změny krajiny

## v havarijní zóně JETE



Fakulta životního  
prostředí

## Diplomová práce

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

**Diplomant:** Bc. Tereza Burkotová

Praha 2016

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Tereza Burkotová

Ochrana přírody

Název práce

**Prostorové změny krajiny v havarijní zóně JETE**

Název anglicky

**Spatial changes in the emergency zone of JETE**

---

### **Cíle práce**

Hlavním cílem práce je analýza prostorových změn krajiny v havarijní zóně JETE s využitím starých map, leteckých snímků a GIS.

### **Metodika**

Zájemové území – havarijní zóna JETE

Podklady – mapy Z. vojenského mapování současná ortofotomapa.

Vývoj krajiny bude sledován prostřednictvím změn charakteristik krajinné makrostruktury. Budou analyzovány prostorové změny krajiny s využitím nástrojů GIS.

**Doporučený rozsah práce**

min. 40 str.

**Klíčová slova**

vývoj krajiny, staré mapy, GIS

**Doporučené zdroje informací**

Forman T.T., Godron, M. (1993): Krajinná ekologie. Academia, Praha; Lipský, Z. (2000): Sledování změn v kulturní krajině. Ústav aplikované ekologie ČZU, Kostelec nad Černými Lesy; Löw, J., Michal, I. (2003): Krajinný ráz. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy 2003. 552 stran + CD ROM; Nožička, J. (1957): Přehled vývoje našich lesů. SZN, Praha; Poleno, Z. – VACEK, S. et al. (2007): Pěstování lesů II. Teoretická východiska pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., 464 s; Sklenička, P. (2003): Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková, Praha.

**Předběžný termín obhajoby**

2015/16 LS – FŽP

**Vedoucí práce**

doc. Ing. Jan Skaloš, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra aplikované ekologie

Elektronicky schváleno dne 7. 1. 2016

**prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 22. 1. 2016

**prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.**

Děkan

V Praze dne 14. 03. 2016

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci na téma: „Prostorové změny krajiny v havarijní zóně JETE“ vypracovala samostatně pod vedením doc. ing. Jana Skaloše Ph.D. a že jsem uvedla všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpala.

V Třinci 19. 4. 2016

## **Poděkování**

Děkuji doc. Ing. J. Skalošovi, Ph.D. za trpělivost a konzultaci při vypracování této diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala rodině, Ing. J. Teslovi, Ing. V. Svozilíkovi za obětavou pomoc, spolupráci a čas, který mi věnovali.

V Třinci 19. 4. 2016

## **Abstrakt**

Diplomová práce se zabývá problematikou sledování změn krajiny. První část práce popisuje historický vývoj krajiny. Další část práce seznamuje s problematikou a vymezeným územím havarijní zóny Jaderné elektrárny Temelín. Následující kapitoly se zabývají použitými metodami a postupy zpracování v prostředí programu ArcGIS. Poslední část práce vyhodnocuje výsledky získané z vybraného území, srovnává je a vysvětluje se současnými modely vývoje změn krajiny.

Zdroj původních dat je Základní mapa České republiky, dle údajů z metadat (ČÚZK 2015) proběhla aktualizace této mapy v roce 2013 a podkladová mapa II. vojenského mapování. Stanovily se základní parametry, podle kterých se členily jednotlivé prvky do daných kategorií klasifikačních tříd. Pomocí nástroje Intersect, byly kategorie land use rozlišeny na kontinuální, zmizelé a nové.

Výsledky diplomové práce dokládají zvýšení orné půdy na úkor luk a pastvin, jejím pomalým poklesem a navýšením lesních ploch. Navýšení lesních ploch může být způsobeno, stěhováním obyvatel z havarijní zóny do měst a bezpečnějších lokalit. To znamená ponechání půdy ladem a zániku panských sídel, zarostlé nevyužité plochy, rozpad státních statků. Významný vliv má i přirozená sukcese zarůstání.

Závěrem lze říci, že získané údaje o stavu vývoje krajiny a jejich prostorových změnách v havarijní zóně Jaderné elektrárny Temelín, lze použít a zároveň mohou přispět pro projekt ministerstva vnitra: Minimalizace dopadů radiační kontaminace na krajinu v havarijní zóně JE Temelín, kde lesy a mokřady mohou využít svůj potenciál pro obnovu krajiny. Data mohou přispět pro analýzu rizikovosti a katastrální úřad.

**Klíčová slova:** vývoj krajiny, staré mapy, GIS

## **Abstract**

The thesis deals with the issue of monitoring landscape changes. The first part describes the historical development of the South Bohemia. Another part deals with the issue and defining territory an emergency zone Nuclear Power Plant. Subsequent chapters focus on methods and processing procedures, the ArcGIS environment. The last part evaluates the results obtained from the selected area, compares and explains the current development models will change the landscape.

The original data source is a basic map of the Czech Republic, according to data from metadata (ČÚZK 2015) was updated this map in 2013 and the base map II. Military Survey. Set basic parameters by which individual elements were divided into those categories of class. Use the Intersect, land use categories were distinguished on continuous disappeared and new.

The results of this thesis show an increase in arable land at the expense of grassland, its slow decline and increase forest areas. Increase in forest areas can be caused by the migration of population from emergency zones to safer locations and cities. That means keeping land fallow and destruction of mansions, overgrown unused areas, the collapse of state farms. Significant influence has natural succession ingrowth.

In conclusion, the data obtained on the state of landscape development and spatial changes in the emergency zone Nuclear Power Plant can be used and can also contribute to the project of the Ministry of Interior: Minimizing the impact of radiation contamination on land in the emergency zone of the plant, where forests and wetlands can their potential for landscape restoration. Data may contribute to risk analysis and Cadastre Authority.

**Keywords:** development of landscape, old maps, GIS

## OBSAH

1. ÚVOD.....	10
2. CÍL PRÁCE.....	10
3. LITERÁRNÍ REŠERŠE.....	11
3.1 Historický vývoj české kulturní krajiny.....	11
3.1.1 Krajina, její definice a význam.....	11
3.2.1 Pravěk (5 300 - 0 př. Kr.).....	11
3.2.2 Stěhování národů (0 – 500 n.l.).....	13
3.2.3 Středověká kolonizace (6. - 20. st.).....	13
3.3 Současné studie sledování prostorových změn krajiny.....	16
3.3.1 Vědecké studie z ČR.....	16
3.3.2 Zahraniční vědecké studie.....	19
4. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	22
4.1. Havarijní zóna JETE.....	22
4.2 Popis přírodních podmínek.....	23
4.2.1 Geomorfologie a geologie.....	23
4.2.2 Klima.....	24
4.2.3 Hydrologie.....	24
4.2.4 Flóra.....	25
4.2.5 Fauna.....	25
5. METODIKA.....	26
5.1 Vymezení zájmového území.....	26
5.2 Podklady používané ke studiu.....	27
5.2.1 Mapové podklady.....	27
5.2.2 Mapa II. vojenského mapování, tzv. Františkovo (1836-1852), ..... měřítko 1 : 28 800.....	27



5.2.2 Současná ortofotomapa z roku 2013 .....	28
5.3 Klasifikace kategorií land use/land cover .....	29
5.4 Zpracování dat .....	30
6. VÝSLEDKY .....	32
6.1 Zastoupení land cover .....	32
6.2 Prostorové změny krajiny .....	34
6.3 Původ ploch Krajinného zastoupení .....	38
7. DISKUZE .....	43
7.1. Diskuse k výsledkům .....	43
7.2. Diskuse k metodice .....	45
8. ZÁVĚRY .....	46
9. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY .....	48
Seznam obrázků .....	52
Seznam tabulek .....	53
10. PŘÍLOHY .....	54

## **1. ÚVOD**

Hlavním cílem diplomové práce je sledování vývoje změn v krajině, tvorba prostorových změn krajiny pomocí GIS. Krajina je otevřený systém působení antropogenních a přírodních činitelů – tedy přírodní krajina. V kulturní krajině je nejdynamičtější a rozhodujícím krajinotvorným činitelem člověk se svou činností. Historické změny krajiny v čase jsou způsobeny výhradně lidskou činností a již od počátku 20. století jsou častým tématem ekologických studií. Ty sledují plošné zastoupení, jejich dynamiku a prostorovou konfiguraci (Lipský, 1999).

## **2. CÍL PRÁCE**

Hlavním cílem práce je analýza prostorových změn krajiny v havarijní zóně JETE s využitím starých map, leteckých snímků a GIS. Vývoj krajiny je sledován prostřednictvím změn charakteristik krajinné makrostruktury zájmového území havarijní zóny JETE a pomocí map 2. vojenského mapování a současné ortofotomapy. Tato diplomová práce je přínosem pro projekt ministerstva vnitra „Minimalizace dopadů radiační kontaminace na krajinu v havarijní zóně JE Temelín“, taktéž pro analýzu rizikovosti a katastrální úřad.

### **3. LITERÁRNÍ REŠERŠE**

#### **3.1 Historický vývoj české kulturní krajiny**

##### **3.1.1 Krajina, její definice a význam**

Krajina je středem zájmů mnoha oborů, od lesnictví přes zemědělství, geografii, umění či plánování. Je chápána jako „ekologicky heterogenní území, složené ze specifické sestavy ekosystémů, které jsou ve vzájemné interakci“ (Forman a Godron, 1986, 1993). Doprovází ji lidská činnost, která ji mění a realizuje se obecně v krajině např. změnou, ničením, úpravou. Přesto člověk obdivuje její velkolepost přírodní krásy a divokost v místech člověkem nedotčených (Lipský 1998).

##### **3.2.1 Pravěk (5 300 - 0 př. Kr.)**

###### **Neolit (mladší doba kamenná) 5 300 – 4 300 př. Kr.**

Pět tisíc let před naším letopočtem, tedy obdobím neolitu, započal vznik české kulturní krajiny, tj. krajiny trvale využívané a ovlivňované člověkem. Zemědělci osídlovali nejsušší a nejúrodnější oblasti do 300 m nadmořské výšky. Neolit je obdobím vlhkým, kde tyto podmínky rozvíjely rozvoj listnatých lesů. V jejich srážkovém stínu (severozápadní a střední Čechy, jihozápadní a jižní Morava) byly nejvhodnější podmínky pro zemědělství, tj. bylo zde o 50% vyšší množství srážek než dnes, kdy lesy mohou trpět suchem a přísušky. Uplatňován byl systém stěhovavého zemědělství, střídal se les-pole-les, než se přirozená úživnost půdy obnovila, což trvalo přibližně 30 let. V krajině se vytvářela proměnlivá mozaika lesních a odlesněných ploch pastvou dobytka. Také se rozvíjela žárová kultura, kdy oheň samovolně uvolňoval plochy orné půdy a lesa (Ložek 1937).

###### **Eneolit (pozdní doba kamenná) 4 300 – 2 200 př. Kr.**

Dochází ke značnému rozšíření ploch obdělávané půdy v důsledku prvního relativního přelidnění, vznikají stabilní osady. Začíná primitivní orba s nástupem „rádla“ (dřevěný hák), zprvu je taženo lidmi. Oralo se křížem dvakrát, aby se zvýšil efekt. Pokračovalo žárové hospodaření s orebním náradím, orba srpy s pazourkovými hroty, později měděnými hroty (Lipský 1999).

### **Doba bronzová 2 200 - 750 př. Kr.**

Těžba rud - bronz, měď, cín. V Krušnohoří vznikaly specializované osady. Počíná záprah zvířat do pluhu. Velikost obdělané plochy byl problém, protože pařezy stromů při obdělávání přes porostlinu původních dřevin vadily a s tažným zvířetem se špatně vyhýbalo kořenům. Stříдалo se pouze stádium keřového patra s ladem a polem. Došlo tak k trvalé první fixaci obdělávaných pozemků v krajině tím, že vzrostla hodnota pozemku zbaveného kořenů dřevin. Bronzové srpy zvýšily produktivitu práce při žních. Dobré výsledky přinesla hlubší orba, kdy se hák vyhýbá balvanům a kořenům (Löw a Míchal 2003). Odlesnění se projevilo na svazích intenzivním odnosem půdy, vodní erozí, vznikem strží, hromaděním povodňových hlín v údolních nivách a splachů v úpadech (Ložek, 1973; Stehlík 1981).

### **Doba železná 750 – 0 př. Kr.**

Významnou technickou inovací se stává využívání železa. Zvládnutí technologie výroby železa se využívalo pro nástroje každodenní potřeby. Jeho tvrdost a dostupnost vedly k převratnému využití železa, tzn. zvětšení podílu zemědělské půdy na úkor lesa a zvyšuje se spotřeba palivového dříví pro výrobu železa. Železné nástroje používané ke sklizni obilí byly postupně nahrazeny železným srpem a kosou, poté je nahradil měkký a vzácný bronz. Základním inventářem a existenčním předpokladem zemědělců se stala až po novověk sekera a nůž. Okovaný dřevěný pluh a železné radlice umožnily přechod zemědělství na novou hospodářskou soustavu – přílohovou se střídáním orné půdy (3-4 roky) a přílohu (5-7let). Přechod probíhá velmi pozvolně za udržování žárového zemědělství. Nastává rozlišení mezi zemědělským pozemkem, polem a ostatní krajinou. Užití železného pluhu s hlubokou orbou narazilo na balvany, které se odstraňovaly na okraj polí a vznikaly tak kamenné zídky, typické v keltských oblastech, u nás erozí a sedimentačními procesy zakryté. Tzn. fixace tvaru a rozlohy pozemků, bloků a úseků, prazáklad úsekové úžiny (Lipský 2000).

Příchod Keltů a jejich vyspělé zemědělství (před 2 000 - 2 400), charakteristické trávoplním systémem – chovem dobytka a pěstováním obilí, obsahovalo i ve zhoršených klimatických podmínkách řadu účinných protierozních prvků (Lipský 1998).

### **3.2.2 Stěhování národů (0 – 500 n.l.)**

Dočasný ústup osídlení znamenal v 1. polovině 1. tisíciletí přechodnou invazi lesních porostů na dříve odlesněná a zemědělsky využívaná území. Ve 4. století se u nás objevují germánská obydlí, která se vyznačují kúlovou konstrukcí čtvercového půdorysu (Löw a Míchal 2003).

### **3.2.3 Středověká kolonizace (6. - 20. st.)**

#### **Raný středověk (6. - 12. st.)**

Od 6. století nastává slovanská kolonizace a rozšiřuje se mozaika zemědělsky odlesněných ploch zemědělskou činností v krajině. Na Moravě dochází k odlesnění údolních nivních poloh následkem osídlení. Odhaduje se, že v Čechách kolem roku 850 zemědělská půda zaujímala 10% území (Lipský 1998).

V 10. století, po skončení slovanské kolonizace, zůstávají vyšší drsnější polohy neosídlené a vyznačují se složením zcela odlišným od kulturní krajiny, rozmachem lesních porostů, které zaujímají převážnou většinu území, a to přibližně 75% (Lipský 1999).

#### **Vrcholný středověk (13. - 15. st.)**

13. století přineslo změny a také je počátkem osídlení našeho prostoru v původním i řídce osídleném území, dosud zalesněném. Růst zemědělství, obchodu, měst, vesnic, začínající povrchová a hlubinná těžba rud a rýžování (Fe, Au, Sn) přineslo zvyšování těžby dřeva. Stalo se tak důsledkem rozvoje těchto výrobních sil i přechodem hospodaření na trojpolní systém. Znamenalo to změnu tvaru pozemku na lány, což byly dlouhé protáhlé pásy, ležící vedle sebe, táhnoucí se od vsi ke konci katastru. Taktéž probíhala hlubší orba pluhem.

Ve 14. století v některých oblastech (Jihlavsko, Černokostecko, Drahanská vrchovina) způsobil rozmach plošné i stržové půdní eroze ekologicky nepříznivý poměr lesů a orné půdy. Důvodem bylo rozorávání svažitých poloh. Takto se dosáhlo historicky nejnižší výměry lesa a zemědělská půda dosahovala výměry 30%, tedy menší než dnes. Za katastrofickou příčinu půdní eroze se považuje rychlá změna krajinné struktury odlesněním (Stehlík, 1981).

Začátkem 15. století vlivem relativní přelidněnosti, vyčerpáním a snížením půdní úrodnosti zanikla řada středověkých vesnic, zejména v horších klimatických a půdních podmínkách. Obyvatelstvo se koncentrovalo do větších sídel a ústup lesa do značné míry zastavil tak jejich zánik. Rozsah zemědělské půdy se zmenšil na úkor přibývajících lesa, většinou ale tento stav netrval dlouho (Lipský, 1998).

### **Novověk (16. - 18. st.)**

Toto období do počátku 17. století je charakterizováno rozšiřováním výměry zemědělské půdy (odpovídá dílčímu teplému období podle Vašků 1988).

Probíhalo zakládání výnosného obchodu jihočeských rybníčních soustav Třeboňské a Budějovické pánve a rozvíjel se chov ovcí na pastvinách. Období 30. leté války prochází zhoršeným klimatickým obdobím (tzv. malé doby ledové), což znamená zvrát v hospodářském využívání krajiny a dosavadním vývoji osídlení. Většina krajiny zůstávala v době války a po ní hospodářsky nevyužita a ponechána působení přírodních procesů. Mnohé obdělávané plochy ve středověku pokrývá les až dodnes. Tato krajinná struktura polopřirozených ekosystémů s trvalým travním krytem v 17. století, zcela eliminovala projevy vodní eroze (Stehlík, 1988).

18. století je obnovou řádné kultivace krajiny a je položen základ barokní české krajiny. Vyskytují se kříže, kapličky ve spojení se solitéry, aleje stromů. Začínají cílevědomé úpravy krajiny – krajinné parky a barokní zahrady.

Začátkem 19. století dochází ke zrušení většiny českých rybníků. Ve vlhčích a méně úrodných oblastech, jako jsou jižní, jihozápadní Čechy a Českomoravská vrchovina, se udržely významné rybníční soustavy. V polovině tohoto století zaujímají rybníky v Čechách a na Moravě 35 000 ha (Lipský, 1999).

### **Moderní historie (19. - 20. st.)**

V 19. století převládl střídavý systém hospodaření. Hnojení, kultivace a souhra plodin ve střídavém osevním postupu převzala funkci úrodnosti půdy místo úhoru. Výměra polí se tak zvýšila téměř o 50%, neboť úhor do konce století prakticky vymizel.

Masivně se zavádějí jehličnaté monokultury (smrková a borovicová mánie), regulují a napřimují se vodní toky, staví se první přehrady a jsou patrné rozsáhlé devastace povrchu vlivem těžby nerostných surovin.

Krajinná struktura obsahovala řadu stabilizačních a protierozních prvků (pastviny, remízky, meze, cesty, loučky) i přes vysoký podíl orné půdy, nízký podíl lesa a vodních ploch (Lipský, 1998).

Ve 20. století se začíná výměra orné půdy snižovat, obnovují se některé rybníky a zvyšuje se výměra ovocných sadů a zahrad. V horských oblastech je možné pozorovat pomalý přírůstek lesa.

Politickými a ekonomickými změnami se od 50. let do současnosti změnila struktura zemědělské krajiny od soukromé malovýroby k velkovýrobě socialistické. Změny probíhaly rozoráváním mezí, slučováním pozemků, zánikem množství remízků, využitím veškeré půdy ležící ladem a rozšířením výměry orné půdy. Řešilo se, jak eliminovat jakékoli překážky bránící plynulému obdělávání pozemků a obvodu zemědělských ploch. Krajinná struktura se významným způsobem zjednodušila (Lipský, 1992).

Těmito změnami od poloviny 20. století se výrazně zhoršila ekologická stabilita a biodiverzita. Negativní následky velkoplošných změn se projevily vodní erozí půdy, kvalitou povrchových i podzemních vod a rozkolísaností vodního režimu (Lipský, 1999).

Vlivem rozvíjející se mezinárodní spolupráce především na úseku životního prostředí a udržitelného rozvoje, byly na Konferenci OSN o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiro v roce 1992, přijaty zásady a principy trvale udržitelného rozvoje a zachování životního prostředí, mimo jiné i Zásady hospodaření v lesích v mezinárodních deklaracích. Cílem principu trvalosti je udržení nebo dosažení či obnovení ekologické stability lesních ekosystémů, převážně cestou restaurování či ozdravení současných lesních ekosystémů, degradovaných lidskými aktivitami všeho druhu (Poleño 1997).

### 3.3 Současné studie sledování prostorových změn krajiny

#### 3.3.1 Vědecké studie z ČR

Bičík a Jeleček (2009) analyzovali změny ve využívání půdy a jejich vlivu na vývoj krajiny v České republice během složitého období transformace po roce 1990 k demokratickému systému s kapitalistickou ekonomikou. Testovali metodu typologie, kdy použili databáze katastrálních úřadů o využití půdy, srovnatelné se základními územními jednotkami a jejich regionálním dělením. Zjištěné změny a trendy v oblasti změny ve využívání půdy vysvětlují hlavní politické, ekonomické a sociální faktory (nebo společenské hnací síly), které je způsobily. Zjištěné změny využití krajiny jsou tyto: přirozená variabilita, ekonomické a technologické faktory, demografické, institucionální, kulturní faktory a globalizace. Z výsledků studie vyplývá, že společenské hybné síly byly hlavními ovlivňujícími faktory v posledních dvou stoletích v souvislosti s využíváním půdy a změnou pokrytí půdy.

Krajina je primární sféra, kde kombinované účinky společnosti a přírody se stanou viditelné. Společnost a příroda jsou dynamické, změna je nedílnou charakteristikou krajiny (Bičík 2002).

Kupková, Bičík, Najman (2013) - zabývají se funkcí využití prostoru a využití půdy se sociálně-geografickými aspekty. Autoři analyzovali změny ve využívání půdy v českém pohraničí a hnací síly, které vedly k těmto změnám. Datové soubory jsou používány k vyhodnocení rozdílů v krycí struktuře půdy v roce 1990 a krajinného pokryvu změn mezi východní (z bývalé Německé demokratické republiky do Maďarska) a západní (bývalá Spolková republika Německo a Rakousko) straně přeshraničních úseků podél železné opony. Výsledky potvrzují různá zastoupení jednotlivých pokryvů kategorie na východní a západní straně. Byla potvrzena odlišná intenzita změn na východních a západních přeshraničních úsecích. Intenzivnější změny krajinného pokryvu byly detekovány na "Východě" po roce 1990. Nejvyšší intenzita změn byla zaznamenána v České republice u přeshraničních úseků, kde byl poměrně silný proces zalesňování spolu s ústupem intenzivního zemědělství (změny na více než 8% plochy mezi lety 1990 a 2000). Naopak rakouská hranice byla nejstabilnější oblast (změny pouze o 13%) (Kupková, Bičík, Najman 2013).



Jejich podíl představuje komplexní pohled na využití půdy strukturální změny v českém pohraničí. Hlavní důraz je kladen na změny v kategoriích orné půdy, lesů a zastavěné plochy. Zjištěné změny jsou způsobeny různými politickými faktory, ale do určité míry i méně příznivými přírodními podmínkami příhraničních regionů. Železná opona - její funkcí, vlivem a pádem formovala krajinu (Kupková, Bičík, Najman, 2013).

Skaloš a kol. (2015) postupovali podle metody významných metodologických přístupů hodnotící krajinu a její změnu struktury, trajektorie a jejího významu a podle funkce symmetrical difference (symetrický rozdíl ploch), kdy se analýzou překrytí jednotlivých krajinných prvků získaly informace o změnách trajektorie krajiny a o lesích, které zůstaly nezměněny (kontinuální), ty, které zanikly (zaniklé), a ty, které se nově objevily v krajině (nové).

Data byla získána na základě historické mapy (Stabilní katastrální mapa 1842) a ortofotomapy (2015), která byla zpracována v systému GIS. Výsledkem výzkumu byla odpověď na tyto zkoumané otázky: 1) Jaké jsou změny trajektorie dřevnatých vegetačních prvků na úrovni krajiny? 2) Jaké jsou rozdíly v trajektoriích změn mezi různými kategoriemi lesů, bezlesé a rekultivací dřevinné vegetace? 3) Jak provést změnu trajektorie, lišící se v těžební a netěžební krajině? (Skaloš a kol. 2015)

Výsledky studie mimo jiné odhalily, že lesní oblasti vykazují nárůst a pokles výskytu důsledkem těžby a zemědělské extenzifikace, jako dva nejvýznamnější faktory historických změn. Hornictví vede k přímému úbytku lesů. Spontánní posloupnost vegetace vyplývá ze zemědělských extenzifikací a lesnické rekultivace a usnadňuje lesní zotavení. Lesní rekultivace a jejich obnova jsou nezbytné k tomu, aby byla zajištěna časová kontinuita lesů v obou typech krajiny, tj. těžby a netěžební. Studie v dokumentu dokazuje, že je relevantní analyzovat změny vyskytující se v různých kategoriích lesních odděleně. Stejný postup může být použit při studiu dynamiky a změně dalších významných krajinných prvků, například pastvin a mokřadů. Dále bylo zjištěno, že se testovaná metoda klasifikace a analýzy změn lesní, nelesní a dřevinné vegetace jeví jako podstatná metoda, kterou lze použít při studiu dalších významných krajinných prvků, například pastvin a mokřadů. Získané informace lze využít ke sledování vývojové dynamiky určitých porostů, což může významně přispět k využití hospodaření lesní, nelesní a dřevinné vegetace (Skaloš a kol. 2015).

Skaloš a kol. (2012) se na základě starých map a leteckých snímků zabývali dlouhodobou změnou v lesních porostech. Zájmovou oblastí je lokalita nacházející se východně od Kutné Hory, ve Středočeském kraji. Oblast se skládá z 21 katastrálních území o celkové rozloze 113 km<sup>2</sup>. Pro vyhodnocení byly použity mapy prvního vojenského mapování (1780), druhého vojenského mapování (1851), třetího vojenského mapování (1877) a současná ortofotomapa České republiky (2007). Jako nástroj pro vyhodnocení je použito prostředí GIS.

Zmíněný kolektiv analyzoval rozsah lesního porostu v hektarech a procentuálním zastoupení v konkrétním časovém horizontu a intenzitu změn lesních porostů v hektarech ročně. Prostorové změny lesního porostu byly vyhodnoceny v systému GIS pomocí funkce pro analýzu prostorových změn. I přes geodetickou nepřesnost starých map může tato metodika přispět k lepšímu pochopení dlouhodobých změn lesních pozemků. Z výsledků studie mohou být zaznamenány poznatky zajímavé pro biology a historiky a je možné je využít v plánovacích procesech lesního hospodářství (Skaloš a kol. 2012).

Skaloš a kol. (2013) se studií pokouší analyzovat dlouhodobou měnící se krajinu, a to prostřednictvím diferenciací krajinných prvků v souladu s územním užitím a pokryvem a nově vyvinutým kritériem pro vodní potenciál krajiny jako důležitou vlastností funkčnosti krajiny. Studie byla provedena na Sokolovsku, krajině postižené těžbou (210 km<sup>2</sup>). Krajinné prvky byly klasifikovány podle územního využití a pokryvu (Land use/cover) (LULC) a podle vodního potenciálu krajiny (LWP). LWP je charakterizován na základě průměrného potenciálu evapotranspirace, která je ovlivněna charakterem biotopů a typem hospodaření. Data Land use/cover a LWP byla získána na základě historických map (Stabilní katastrální mapa 1842) a terénního mapování současného stavu krajiny z roku 2010, které byly zpracovány v programu Gis, pomocí statistické analýzy.

V této studii je LWP kvantitativní ukazatel makrostrukturální změny krajiny. Změny v množství jednotlivých krajinných prvků a jejich LULC byly statisticky podobné s národní statistikou. Výsledky ukazují, že těžba má statisticky významný účinek o změnách v LULC pokud jde o těžbu uhlí, ale také rekultivací. Statisticky významné změny jsou nalezeny také u prvku LWP, jejíž koeficient je zvýšený vlivem rostoucích ploch těžebních a městských oblastí. Studie představuje hodnotný metodologický závěr,

přestože koncept LWP se bude muset opravit v dalších měřeních. Tento jiný a metodicky nový způsob tvoří základ pro analýzu funkční změny krajiny v budoucnosti.

### 3.3.2 Zahraniční vědecké studie

Antrop (2008) se zabývá změnami evropské krajiny a jejím ohrožením. Historie evropské krajiny se vyznačuje krátkou dobou změny oddělenou delší dobou stability (Antrop 2004a).

V posledních 300 letech se změny vyznačují nevídaným populačním růstem, zejména městské populace a technologické inovace, které způsobily zvýšení rychlosti, velikosti a vlivu, který nikdy předtím nebyl znám. To mělo za následek změny životního prostředí v globálním měřítku. Tato "revoluce stářím" začala pro Evropu v pozdním 18. století a stále pokračuje. To způsobilo jedinečnou dráhu v přeměně krajiny s minulostí venkovské krajiny, průmyslové přechodové krajiny, které jsou dnes téměř už pryč, zatímco nové post-moderní a vysoce urbanizované krajiny se vyvíjejí. Ostatní regiony ve světě se vyznačují různou krajinnou trajektorií (Moss 2000), ale rychlost a velikost změny může být ještě důležitější. Také v rámci Evropy tento významný rozdíl existuje (Antrop 2004c).

Změna životního stylu - stěhování z venkova do měst, hluboké společenské změny charakterizované politickou revolucí, válkami a rostoucí silou technologie, která umožňuje tyto změny. Ničení tradiční venkovské a přírodní krajiny, která je nahrazena městskou a průmyslovou krajinou, fragmentovanou novými způsoby hromadné dopravy. Je zřejmé, že vlastnosti a hodnoty se odpovídajícím způsobem mění.

Studie časové řady map ukazují obecné zrychlení rychlosti změn ve druhé polovině 19. století. V současné době se změny zaznamenávají a jsou monitorovány. Nejméně pět úrovní může být uznáváno, pokud se jedná o změnu (Antrop 2005). Rozsah vyjadřuje množství změn a může odkazovat na plošný rozsah nebo na povahu předmětu funkcí, které se mění. Rychlost definuje rozlišovací rozdíl mezi postupným vývojem nebo náhlými katastrofickými událostmi. Frekvence je počet událostí, které způsobují změnu v delším časovém intervalu. Často se používá jako kritérium zvážit událost jako "normální" nebo "výjimečnou". Některé změny jsou reverzibilní a cyklické povahy, zatímco jiné jsou nevratné. Řetěz nevratných změn píše dějiny. Vliv změn může být velmi odlišný. Katastrofické události pro příklad často mění všechno, ale další změny

mají vliv pouze na některé specifické rysy jako je land cover (půdní pokryv) nebo pěstování plodin, zatímco pole a sídelní struktury zůstávají stabilní.

Je užitečné rozlišovat příčiny změn, i když je většina změn v dnešní době způsobených kombinovaným působením přírodních a lidských faktorů (Antrop, 2008).

Antrop (2003) ve své studii vysvětluje, proč je historická/kulturní krajina důležitá pro budoucnost. Je důležitá, protože můžeme vnímat hodnoty tradiční krajiny prostřednictvím pozůstatků minulosti. Z historie můžeme čerpat informace, návrhy, podněty i hodně moudrosti, nezbytné pro budoucnost krajiny a životního prostředí. Vnímání krajiny lidmi, procesy a management řízení krajiny v minulosti, nás může mnohé naučit a nabídnout cenné poznatky. Nyní se vědci zabývají mizením tradiční kulturní krajiny a nově vznikající krajiny. Změny krajiny jsou vnímány jako hrozba, negativní vývoj, protože aktuální změny jsou charakterizovány ztrátou rozmanitosti, soudržnosti a totožnosti stávající krajiny. Krajina se mění vždy, neboť je výrazem dynamické interakce mezi přírodními a kulturními silami v životním prostředí. Kulturní krajina je výsledkem reorganizací této země za účelem přizpůsobení, využití a lepší prostorové struktury, měnící se společenskými požadavky.

Bürgiho (2004) studie se zaměřuje na hnací síly změny krajiny. Krajina je primární sféra, kde jsou viditelné kombinované účinky společnosti a přírody. Příroda je dynamická, a proto změna je neodmyslitelnou charakteristikou krajiny. (Forman a Godron, 1986) poskytli vědecký rámec krajinné ekologii na základě tří kvalit: struktury (prostorový vztah), funkce (flow), změny (dynamika). Zájem o tyto modely krajiny a jejich rozšíření s uznáním, že změna ve využívání půdy je jedním z hlavních faktorů globální změny životního prostředí. Studie změn krajiny, zejména studie o změně prostorových modelů, mají dlouhou tradici v krajinné ekologii. Systematičtější pochopení změn krajiny můžeme podporovat studiem hnací síly změn vycházející z nových přístupů. Vědci pracující na tomto tématu potřebují jasně pochopit složitost systému interdisciplinární studie, aby mohli zlepšit současný stav krajinné ekologie. Studie hnacích sil v praxi není omezena na konkrétní metody nebo rámec. Metodologický přístup většiny studií má kořeny v obecné teorii systémů (Bürgi, 2004).

Plieninger a kol. (2012) na základě leteckých snímků a digitálních ortofotomap analyzovali prostorovou a časovou dynamiku vývoje mimolesní dřevinné vegetace v zemědělské krajině východního Německa od roku 1964 do roku 2008.

Mezi socialistickým a post-socialistickým obdobím posoudili rozdíly poskytovaných služeb dřevinných porostů a hodnotili nárůst a úbytek rozlohy nelesní dřevinné vegetace. Za sledované období došlo k celkovému navýšení lesních porostů o 24,8 %. Tyto změny byly u jednotlivých porostů rozdílné. Ve strmých údolích než v nížinách a na kopcích bylo největší navýšení porostů. Počet mimolesní dřevinné vegetace se příliš nezvýšil. Nárůst dřevinné vegetace byl v obou obdobích hodně podobný (Plieninger a kol. 2012).

Zemědělské systémy poskytují ekologický přínos, který je poměrně významný. Pastviny a zemědělské plochy na pěstování plodin zaujímají 24-38 % z celkové plochy půdy. Z toho vyplývá, že důležitým prvkem tohoto ekologického přínosu je zejména prostorové uspořádání a množství stromů, keřů a lesů, které jsou zapojeny do využití systému krajiny (Schleyer a Plieninger 2011).

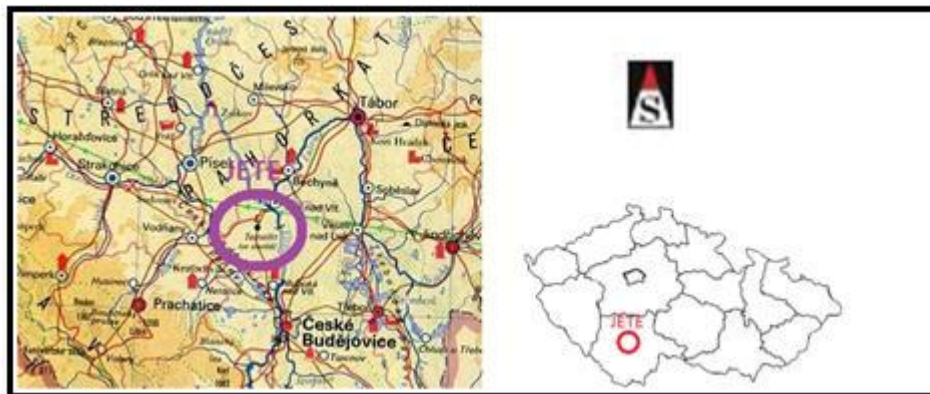
V Německu zmiňují vysoký úbytek mimolesních porostů (remízky, stromořadí, aleje). Oblast Saska v Německu je použita jako typický příklad. V Sasku jsou výsadby různých typů mimolesních dřevinných porostů podporovány a financovány evropskou unií. Zemědělci a majitelé pozemků sami navrhují konkrétní opatření, jak zachránit nebo zlepšit kvalitu stanovišť. Byly zde zjištěny překážky v podobě vysokých výrobních nákladů, náklady za využívání půdy, smluvní nejistoty. Příklad plateb za ekosystémové služby zdůrazňují jednu z hlavních výzev pro zachování a ochranu kulturní krajiny pro hospodářské stromy (Schleyer a Plieninger 2011).

## 4. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

### 4.1. Havarijní zóna JETE

Zájmové území diplomové práce bylo vymezeno havarijní zónou Jaderné elektrárny Temelín (JETE) plochou 86 282,03ha. JE Temelín je situována na pozemcích, které jsou majetkem ČEZ, a. s., o rozloze 143 ha, oplocená plocha pozemku činí cca 123 ha. (ČEZ 2016)

Tato elektrárna se vyskytuje v nadmořské výšce 510 m n.m. v mírné klimatické oblasti s mírnou zimou. Lokalita je do 10 kilometrové vzdálenosti nížinou, nevyskytují se zde žádné výrazné výškové body. Rozsáhlý komplex lesů se rozprostírá severozápadním směrem.



Obr. č. 1, zájmové území havarijní zóna JETE (mapa 2000).

Obec Temelín se nachází severozápadním směrem od zmíněné elektrárny ve vzdálenosti cca 2 km. Je její nejbližší trvale osídlenou lokalitou. Vzdálenějším městem je Týn nad Vltavou, vzdálený 5 km a má kolem 8 000 obyvatel. Dalším městem v okolí JETE jsou Vodňany, vzdálené 14 km s cca 6 500 obyvatel a České Budějovice ve vzdálenosti cca 25 km s přibližným počtem 100 000 obyvatel. V další části území převažují jen malá venkovská sídla. (Poláčková 2008)

## 4.2 Popis přírodních podmínek

### 4.2.1 Geomorfologie a geologie

Geologické podloží okolí lokality JE tvoří jihočeská větev moldanubika a jihočeská pánev. Obě jednotky patří do Českého masívu, který byl vytvořen koncem paleozoika (prvohor) v závěrečné fázi variského vrásnění (horotvorného cyklu). Nejrozšířenější horniny jsou zde křemeny, žuly a ruly.

Moldanubikum je tvořeno metamorfovanými horninami a velkými masivy hlubinných vyvřelin. Je charakterizováno poměrně složitou stavbou s velkými rozdíly v litologickém vývoji hornin. Nejvíce jsou zde rozšířeny krystalické břidlice, konkrétně pararuly (vzniklé silnou metamorfózou jílovitého materiálu), svory (vzniklé metamorfózou střední intenzity) a ortoruly (vzniklé metamorfózou vysokého stupně z kyselých eruptiv). Dalšími velmi rozšířenými horninami jsou tzv. migmatity, horniny vzniklé smíšením sedimentární a vyvřelé složky. Většina hornin zřejmě pochází z období mezi prahorami a starohorním kambriem. Převážně v hloubce probíhající regionální přeměna byla vyvolána předvariským alpinotypním vrásněním na konci prvohor (devon – trias) (Chábera 1984).

V jihočeské oblasti můžeme nalézt v největším rozšíření tzv. jednotvárnou sérii, vyznačující se nepatrným podílem nevelkých, 10-20 m mocných složek krystalických vápenců, dolomitů, amfibiolitů aj. Tato jednotvárná série se nachází v okolí Vimperku, Volar, Prachatic, Kaplice, dále vytváří úzký pruh mezi Frymburkem a Českými Budějovicemi a vyskytuje se též severovýchodně od Týna nad Vltavou. Leží v hlubší části vrstevního sledu, dosahuje pravděpodobně kilometrové mocnosti a je tvořena téměř výhradně různými typy migmatických rul. Tyto horniny vznikaly převážně z jemnozrnného úlomkovitého sedimentu, o velikosti zrna menší než 0,01 mm (Chábera 1984).

Rozmanitější komplex, pestrou sérii, můžeme nalézt v jižních Čechách v několika samostatných oblastech (např. Krumlovsko, Sušicko a Voticko), oddělených od sebe širokým pruhem jednotvárné série. Vedle jemnozrnného úlomkovitého sedimentu (pelitu) sedimentovaly v ne tak hlubokých částech geosynklinály také pískovce, droby, vápence a živcové horniny, jež podmínily vznik grafitových ložisek (zejména v krumlovské sérii). Pestrou sérii lze, alespoň v některých oblastech, dělit na spodnější

část, pro niž je typická hlavně přítomnost amfibolitů, a vyšší část, ve které je větší podíl karbonátů (Chábera 1986).

#### **4.2.2 Klima**

Území patří do klimatické oblasti, která je mírně teplá s mírně teplou zimou. Průměrná teplota je 7,0 až 7,5 °C. Zájmové území spadá do atlanticko-kontinentální oblasti mírného klimatického pásma severní polokoule. Český hydrometeorologický ústav udává, že areál elektrárny Temelín leží v klimatické oblasti B3 - mírně teplé, mírně vlhké, s mírnou zimou, pahorkatinové. Tato oblast je charakterizována mírně suchým, teplým a dlouhým létem, mírně teplým podzimem, krátkým přechodným obdobím mírně teplého jara a suchou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky (Poláčková 2006).

#### **4.2.3 Hydrologie**

Řeka Vltava tvoří hlavní osu české říční soustavy. Přínosem vodních nádrží tzv. Vltavské kaskády na ní vybudované je vyrovnání minimálních průtoků, hydroenergetické využití a ochrana okolí Vltavy před zátopami. Provoz elektrárny využívá řeku Vltavu, ze které odebírá technologickou vodu a současně do ní vypouští odpadní vody. Jedná se o vodní nádrž Hněvkovice, která zásobuje JE technologickou vodou a zároveň slouží jako nárazový prostor proti proudu řeky pro zvýšení průtoku a o vodní dílo Kořensko tzv. jezové těleso, které je využíváno pro promísení odpadních vod vypouštěných z JE s vodou ve Vltavě a zároveň udržuje stálou hladinu, aby nedocházelo ke znečištění v řece v prostoru Týna nad Vltavou.

Čistírny odpadních vod v Českém Krumlově a v Českých Budějovicích zlepšují chemické složení odebírané vody z Vltavy, která je dlouhodobě sledována. Lokalita JE nikdy nebyla a ani není ohrožena zátopami, areál elektrárny je umístěn cca 150 metrů nad maximálními hladinami (Poláčková, 2008).





Obr.č. 2, Vodní dílo Kořensko (Čez 2016) Obr.č. 3, Vodní dílo Hněvkovice (Čez 2016)

#### 4.2.4 Flóra

Díky přírodovědeckým průzkumům travních a bylinných druhů v letech 1982 – 1983 se zjistilo, že vzácným druhem vázaných na jednotlivé biotopy je kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*). Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti krom ostatních rostlinných druhů, které jsou hojné až velmi hojné kosmopolitní druhy, neuvádí výskyt chráněných rostlinných druhů (Poláčková, 2008).

#### 4.2.5 Fauna

Přírodovědecký průzkum prováděný v krátkém časovém období orientovaný na jen některé skupiny živočichů, probíhající na jednotlivých typech biotopů dle sledovaných skupin živočichů provedený v letech 1982 – 1983, tedy před zahájením výstavby elektrárny, byl zaměřen na tyto skupiny živočichů: dvoukřídlí (*Diptera*), motýli (*Lepidoptera*), brouci (*Coleoptera*), měkkýši (*Mollusca*) a blanokřídlí (*Hymenoptera*) a průzkum ornitologický (ptáci), herpetologický (plazi), ichtyologický (ryby) a průzkum drobných savců (Poláčková, 2006).

## 5. METODIKA

### 5.1 Vymezení zájmového území

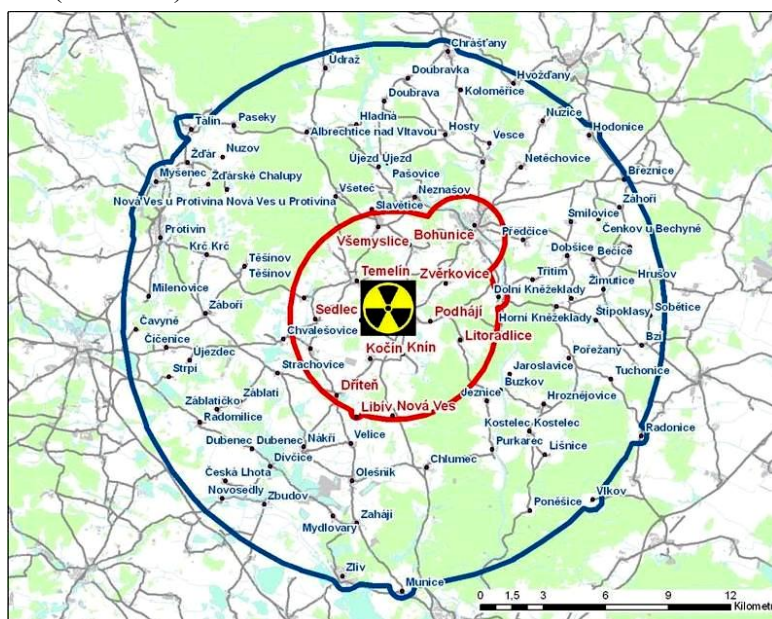
Zájmové území bylo vymezeno havarijní zónou JETE s přibližným centrem v obci Temelín v Jihočeském kraji, v okrese České Budějovice. Nachází se přibližně 7 km jihozápadně od města Týn nad Vltavou. Plocha tohoto území je 86 282,03ha.

Analýza tohoto území je přínosem pro projekt ministerstva vnitra: Minimalizace dopadů radiační kontaminace na krajinu v havarijní zóně JE Temelín, analýzu rizikovosti a pro katastrální úřad.

Velikost ZHP (zóny havarijního plánování) JE Temelín je stanovena Rozhodnutím SÚJB č. 311/1997 ze dne 5. srpna 1997 na základě návrhu držitele povolení ČEZ a.s. Dělí se na vnitřní ZH a vnější ZHP (HZS ČR).

„Vnitřní ZHP“ je 1. zónou, jejíž hranice oblasti je dána kružnicí o poloměru 5km se středem v kontejnmentu 1. bloku, zahrnující oblasti měst a obcí, které leží i na hranicích zóny. Obsahuje 5 měst a 9796 obyvatel. Bylo stanoveno tzv. ochranné pásmo vně oblasti o poloměru asi 2km, ve kterém je vyloučeno trvalé osídlení obyvatelstva a výstavba nových objektů, které nesouvisejí s provozem JETE (HZS ČR).

Vnější ZHP je oblast, jejíž hranice je stanovena rovněž kružnicí o poloměru 13 km se středem v kontejnmentu 1. bloku a zahrnuje oblast měst a obcí, která leží na hranicích kružnice. Obsahuje 31 obcí a 17 381obyvatel. Celkem tedy 36 obcí a 27 177obyvatel (HZS ČR).



Obr. č. 4, Lokalizace zájmového území HZ JETE vnitřní a vnější (SUJB 2005)

## 5.2 Podklady používané ke studiu

### 5.2.1 Mapové podklady

Pro vyhodnocení prostorových změn krajiny a sledování jejího vývoje v čase byla použita mapa II. vojenského mapování z roku 1836 viz obr. č. 3 a současná ortofotomapa z roku 2013 viz obr. č. 4.

### 5.2.2 Mapa II. vojenského mapování, tzv. Františkovo (1836-1852),

**měřítko 1 : 28 800**

V době nástupu rozvoje intenzivních forem zemědělství a průmyslové revoluce, vznikaly mapy II. vojenského mapování, kdy lesní plochy dosáhly u nás historicky nejmenšího rozsahu. Výměra orné půdy vzrostla za 100 let o 50%. Kromě přidání nadmořské výšky trigonometrických bodů a zvýšenou mírou přesnosti byl obsah mapy totožný s I. vojenským mapováním. Mapy stabilního katastru v měřítku 1 : 2 880 byly jejich podkladem, což přispívalo k přesnosti map. Výsledkem tohoto mapování byly mapy generální (1 : 288 000) a speciální (1 : 144 000) (Staré mapy 2016).

Mapování zaznamenalo podstatné zlepšení ve srovnání s mapováním josefovským (mapovalo se na osnově již existujících katastrálních map), informační náplň se však nijak výrazně nerozšířila (Lipský, 2000).

Potřebným podkladem pro detailní studium vývoje krajinné struktury v 19. století je mapa II. vojenského mapování listů. Klady mapových listů byly zjištěny pomocí WMS služby z CENIE.



Obr. č. 5., Výřez mapy II. voj. mapování Jižních Čech z roku 1836-1854 (ČUZK 2015)



### 5.2.2 Současná ortofotomapa z roku 2013

Důležitý podklad pro monitoring změn v krajině ve středním nebo menším měřítku zobrazení představují družicové snímky za posledních více než 20 let (Lipský 2000). Byly použity pro účely prostorových změn z českého úřadu zeměměřičského a katastrálního, protože je to velké území a nepotřebujeme detaily, jako stabilního katastru.



Obr. č. 6, výřez současného leteckého snímku zájmového území (Mapy 2016) "

### 5.3 Klasifikace kategorií land use/land cover

Byly sledovány tyto kategorie krajinných segmentů, sjednocené do jednotného mapovacího klíče.

Tabulka č. 1, Původní jednotný mapovací klíč pro havarijní zónu JETE z roku 2013.

<b>Druh krajinného prvku</b>	<b>klasifikační třída</b>
<b>Orná půda</b>	1
<b>Louky a pastviny</b>	2
<b>Mokřady</b>	3
<b>Sukcesní plochy</b>	4
<b>Ovocné sady</b>	5
<b>Lesní plochy</b>	6
<b>Vodní plochy</b>	7
<b>Obnažená dna a břehy</b>	8
<b>Zastavěné plochy</b>	9
<b>Technické a zpevněné plochy</b>	0

Abychom mohli sledovat a porovnat změny vývoje krajiny z II. vojenského mapování a současnost, bylo nutné vytvořit jednotný mapovací klíč spojením podobných krajinných prvků do jedné klasifikační třídy krajinného prvku, které obsahují jeho podrobný výčet.

Tabulka č. 2, Spojení jednotného mapovacího klíče

<b>Krajinný prvek</b>	<b>klasifikační třída</b>
<b>louky a pastviny</b>	<b>2-4</b>
<b>lesy</b>	<b>6</b>
<b>pole a zemědělská plocha</b>	<b>1-5</b>
<b>urbanizovaná plocha</b>	<b>9-0</b>
<b>vodní plochy</b>	<b>7-3-8</b>

Jednotný mapovací klíč, obsahuje ve výčtu tyto kategorie krajinných segmentů, které jsou sledovány:

Krajinný prvek „**louky a pastviny**“ zahrnuje *louky a pastviny a sukcesní plochy*. Krajinný prvek „**lesy**“ obsahuje *lesy smíšené, listnaté a jehličnaté, paseky a mýtiny, lesní školky, remízky*. Krajinný prvek „**pole a zemědělská plocha**“ zahrnuje *ornou půdu (intenzivní, extenzivní) a ovocné sady*. Krajinný prvek „**urbanizovaná plocha**“ obsahuje *zastavěné plochy, technické a zpevněné plochy*. Krajinný prvek „**vodní plochy**“ zahrnuje *vodní plochy, mokřady, obnažená dna a břehy*.

## 5.4 Zpracování dat

Při vektorizaci zájmového území v programu ArcGIS 10.3 for Desktop byla získána všechna potřebná data. Pro všechny nově vytvořené vrstvy byl zvolen souřadnicový systém -

S-JTSK Krovak East North. Při vektorizaci polygonů bylo dodrženo toto pravidlo: vektorizace byla prováděna v měřítku 1:5 000, dle potřeby i menším a větším.

Byly použity tyto nástroje, funkce:

- *Editace*, pro vektorizaci vektorových vrstev
- *Construct features*, byly vygenerovány polygony jednotlivých land cover
- *Topology a Error Inspector*, vyhledány a opraveny topologické chyby
- *Calculate Geometry*, výpočet v atributové tabulce
- *Clip*, pro ořez vytvořených vektorových vrstev podle zájmového území
- *Intersect*, zjištění změn a vývoje trajektorií krajinných prvků
- *Erase*, zjištění nově vzniklých, kontinuálních, zaniklých trajektorií krajinných prvků

Do vytvořeného mapového dokumentu byla nahrána polygonová vrstva hranice havarijní zóny. Dále byly vytvořeny 2 nové polygonové vrstvy, jedna pro rok 1836 a druhá pro rok 2013. V těchto polygonových vrstvách byla spuštěna editace, aby bylo možné vektorizovat jednotlivé kategorie land cover z obou podkladových map. Pro rok 1836 byla podkladová mapa II. vojenské mapování a pro rok 2013 ortofotomapa, do které se zvektorizovaly údaje z terénního mapování z roku 2013.

Do atributové tabulky obou vrstev byly přidány 2 sloupce „LULC“ a „area“. Pomocí nástroje *Construct features* byly vygenerovány polygony jednotlivých land cover. V atributové tabulce těchto vrstev byl vyplněn kód land cover do sloupce „LULC“. Je

likož hranice zájmového území byla vytvořena jako polygonová vrstva, bylo nutné linie a následně poté polygony vyčlenit i za toto území. Proto závěrem bylo potřeba provést oříznutí těchto nově vzniklých polygonových vrstev pomocí funkce *Clip*. Jako vstupní byla použita vrstva polygonů a vrstva pro oříznutí byla hranice zájmového území. Nakonec byl proveden výpočet v atributové tabulce u sloupce „Plocha“ pomocí nástroje *Calculate Geometry*.

Pomocí nástrojů *Topology* a funkce *Error Inspector* byly vyhledány a opraveny možné topologické chyby při vektorizaci. Pro místa, kde vznikl prázdný prostor, byl vytvořen nový polygon pomocí funkce *Create Feature*. Vrstvy, které se překrývaly, byly sloučeny pomocí funkce *Merge*. Po opravení všech chyb byl opět spuštěn výpočet v atributové tabulce u sloupce „Plocha“ pomocí nástroje *Calculate Geometry*.

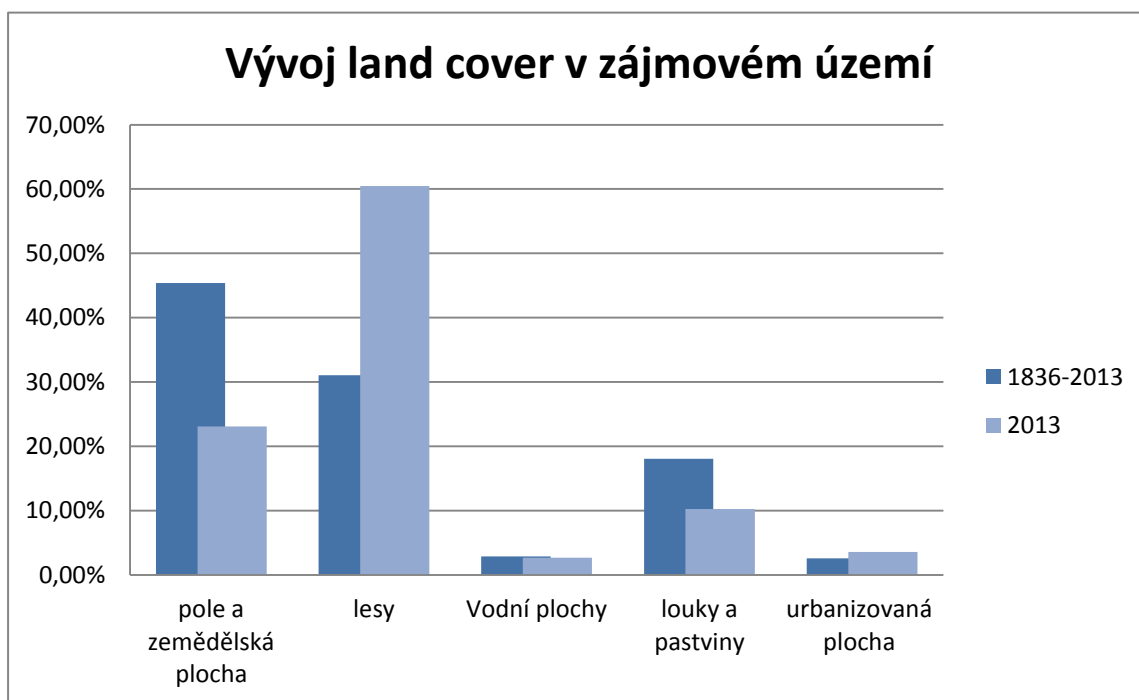
Pro zjištění prostorových změn a vývoje trajektorií bylo nutné použít funkci *Intersect* pro vyexportované jednotlivé vrstvy krajinných prvků. Pro zjištění jednotlivých trajektorií byly do atributové tabulky vrstev přidány sloupce „intersect plocha“ a pomocí *Calculate Geometry* byla vypočítána plocha intersectů. Soubory s koncovkou dbf byly exportovány do souboru Microsoft Office Excel 2010, kde se pomocí funkce *suma* spočítala celková plocha intersectů, tzn. ploch, které se překrývají. Zde byly dále zpracovány výsledné tabulky a grafy.

Pomocí funkce *erase*, jsme vypočítali plochy kontinuální, zaniklé a nově vzniklé kategorií krajinných prvků, definovaných podle klasifikačních tříd jednotného mapovacího klíče.

## 6. VÝSLEDKY

### 6.1 Zastoupení land cover

V oblasti o poloměru 13 kilometrů havarijní zóny JE Temelín, kterou jsme vektorizovali v prostředí GIS a následně analyzovali, došlo k radikálním změnám krajinného pokryvu land cover.

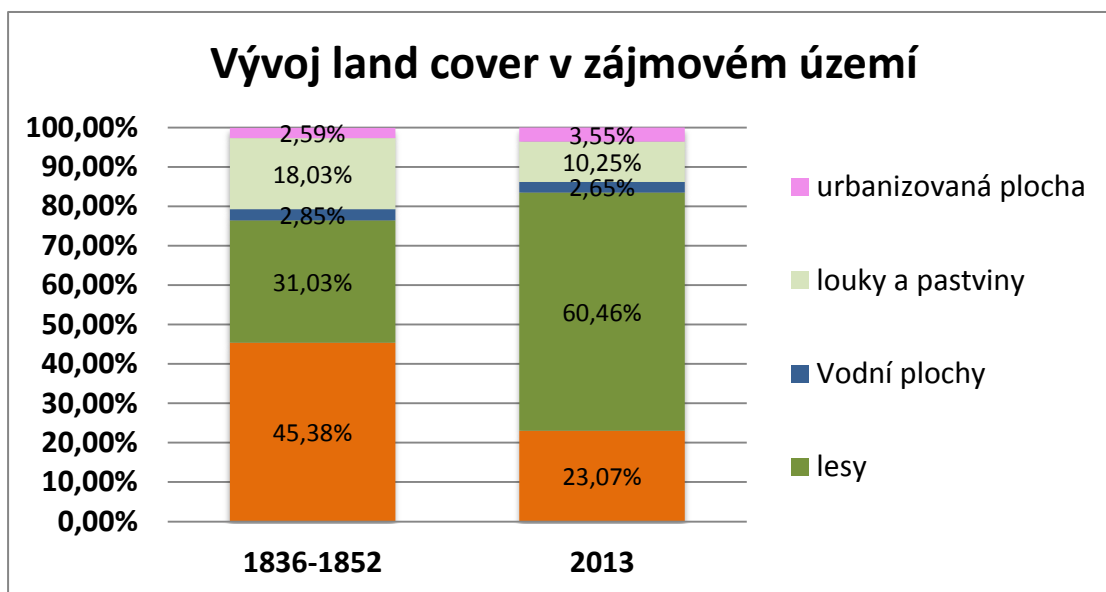


Obr. č. 7, Zastoupení land cover v zájmovém území v roce 1836 a 2013, Zdroj: autor

Tab. č. 3, Zastoupení land cover v zájmovém území v roce 1836 a 2013, Zdroj: autor

Land cover	Zastoupení land cover v roce 1836 a 2013			
	1836		2013	
	Plocha [ha]	%	Plocha [ha]	%
<b>pole a zemědělská plocha</b>	24 618,25	45,38%	19 910,77	23,07%
<b>lesy</b>	16 835,57	31,03%	52 167,19	60,46%
<b>Vodní plochy</b>	1 544,14	2,85%	2 290,47	2,65%
<b>louky a pastviny</b>	9 851,87	18,03%	8 844,28	10,25%
<b>urbanizovaná plocha</b>	1 402,83	2,59%	3 069,32	3,55%





Zdroj: autor

Obr. č. 8, Zastoupení land cover v zájmovém území v roce 1836 a 2013

V krajině došlo k radikálním změnám. Ubylo polí, zemědělských ploch a luk s pastvinami z roku 1836. Nyní převládá lesní hospodářství 64% a zemědělství 23,07%. Pěstované plodiny jsou hlavně obilí a brambory.

Obrázek č. 6,7 a Tabulka. č. 3, znázorňují vývoj land cover od roku 1836 do roku 2013 v havarijní zóně Jaderné elektrárny Temelín. Z celkové katastrální výměry oblasti o poloměru 13 km (86 282,03 ha) HZ JE Temelín zaznamenal největší změnu krajinný prvek **lesy**, který byl navýšen z 31,03%, (16 835,56 ha) na 60,46%, (52 167,19 ha) výskytu. Rozdíl navýšení lesů je 29,43%, (35 331,62 ha). Dalším hodnoceným krajinným prvkem byly **pole a zemědělská plocha**, které zaznamenaly snížení plochy ze 45,38%, (24 618,25 ha) na 23,07%, (19 910,76 ha) v časovém období daných mezníků. Úbytek polí a zemědělských ploch činí 22,31%, 4 707,48 ha. Redukovány byly i **louky a pastviny** o 10,78% (1 007,58 ha) z původních 21,03%, (9 851,87 ha) na současných 10,78% (8 844,28 ha). **Urbanizovaná plocha** zaznamenala menší navýšení o 0,96%, (1 666,49 ha) z původních 2,59% (1 402,83 ha) na plochu výskytu 3,55%, (3 069,32 ha). Posledním hodnoceným krajinným prvkem jsou **Vodní plochy**, kde proběhl rozdíl minimální. Došlo ke snížení plochy výskytu krajinného prvku o 0,2%, (746,33ha) z původních 2,85%, (1 544,13 ha) na 2,65%, (2 290,47 ha).

## **6.2 Prostorové změny krajiny**

### Zmizelé plochy

V zájmovém území došlo nejvíce k zániku land cover polí a zemědělských ploch 73,47%. Dalším dominantním prvkem jsou louky a pastviny, kde došlo k zániku o 20,48%. Les zanikl pouze o 4,34% a urbanizovaná zóna o 1,71%.

### Nově vzniklé plochy

Nově vzniklé plochy v zájmovém území tvoří převážně louky a pastviny 31,69%. Dalším významným zvýšením jsou lesy o 29,82%. Méně jsou zastoupena pole a zemědělské plochy 18,63% a urbanizovaná plocha 12,45%.

### Kontinuální plochy

U kontinuálních ploch v zájmovém území tvoří v současnosti největší plochu pole a zemědělské plochy 44,11% a lesy 43,32%. Plochu 7,71% zaujímají louky a pastviny. Vodní plochy tvoří plochu o rozloze 2,57% a urbanizovaná plocha 2,29%.

V příloze č. 1 je znázorněna Trajektorie změn (zaniklé, nově vzniklé a kontinuální lesy) v letech 1836 – 2013. Trajektorie změn (zaniklé, nově vzniklé a kontinuální pole a zemědělské plochy) v letech 1836 – 2013 je vyobrazena v příloze č. 2.

Tabulka. č. 4, Trajektorie změn rozlohy zaniklých, kontinuálních a nově vzniklých KP (1836 - 2013)			
název	zaniklé (m <sup>2</sup> )	zaniklé (ha)	zaniklé (%)
louky a pastviny	71 266 050,25	7 126,61	20,48%
lesy	15 090 215,64	1 509,02	4,34%
pole a zem.plocha	255 647 332,46	25 564,73	73,47%
urbanizovaná plocha	5 940 839,73	594,08	1,71%
vodní plochy	1 541,70	0,15	0,00%
celkem	347 945 979,78	34 794,59	100,00%

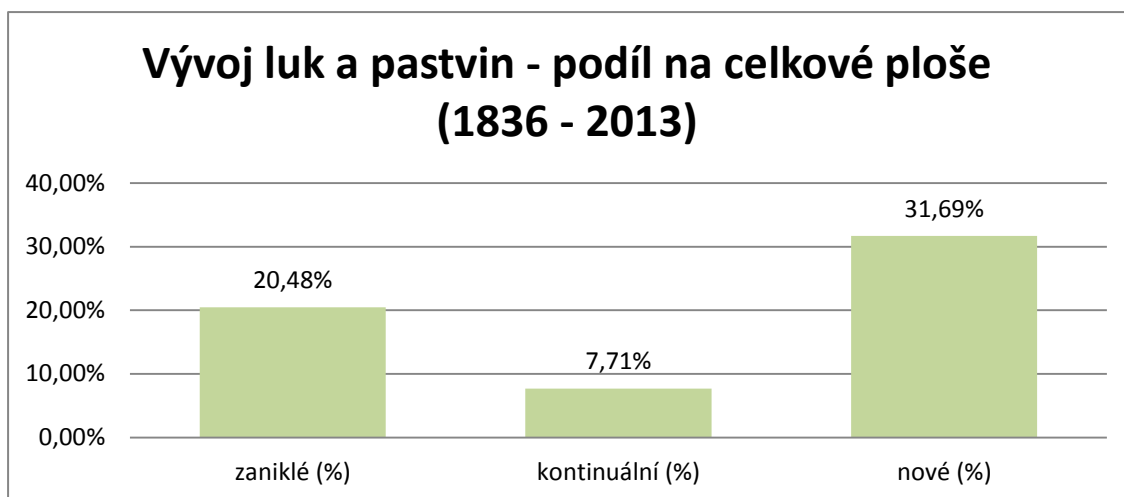
  

název	kontinuální (m <sup>2</sup> )	kontinuální (ha)	kontinuální (%)
louky a pastviny	27 271 465,52	2 727,15	7,71%
lesy	153 270 727,18	15 327,07	43,32%
pole a zem.plocha	156 048 443,50	15 604,84	44,11%
urbanizovaná plocha	8 104 363,73	810,44	2,29%
vodní plochy	9 088 716,64	908,87	2,57%
celkem	353 783 716,58	35 378,37	100,00%

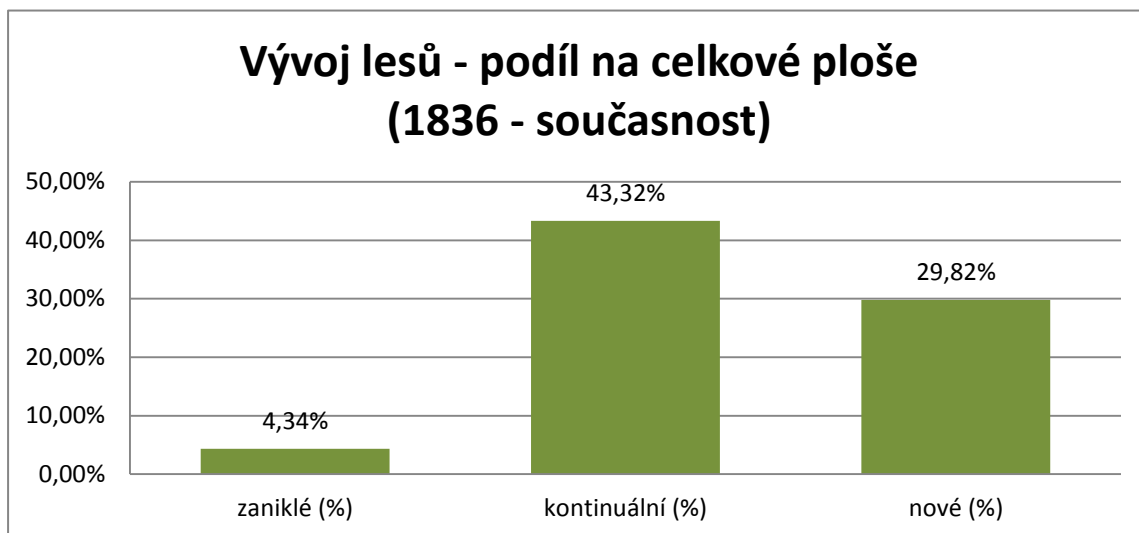
  

název	nové (m <sup>2</sup> )	nové (ha)	nové (%)
louky a pastviny	57 163 542,00	5 716,35	31,69%
lesy	53 786 794,66	5 378,68	29,82%
pole a zem.plocha	33 607 199,42	3 360,72	18,63%
urbanizovaná plocha	22 458 717,84	2 245,87	12,45%
vodní plochy	13 380 184,93	1 338,02	7,42%
celkem	180 396 438,86	18 039,64	100,00%

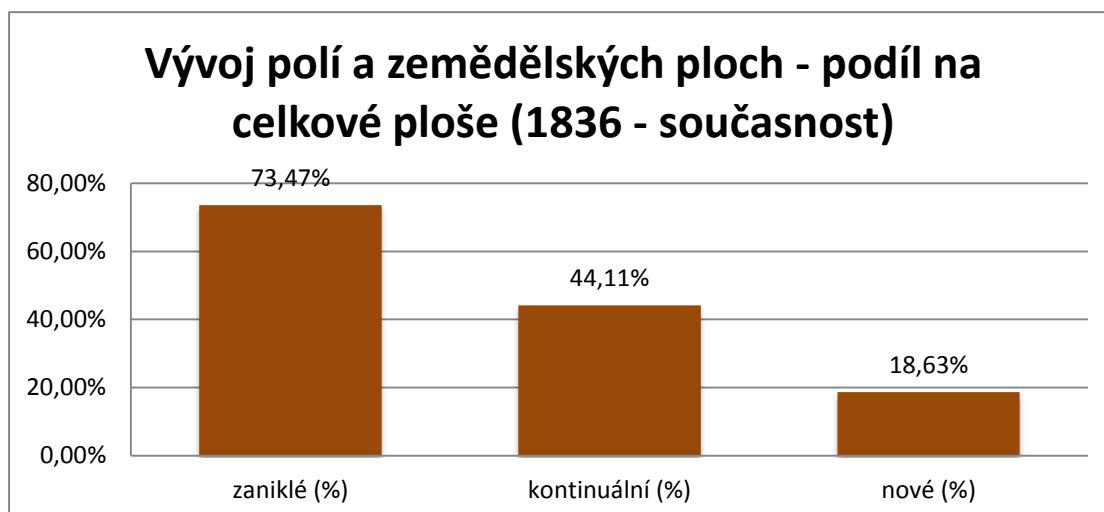
Zdroj: autor



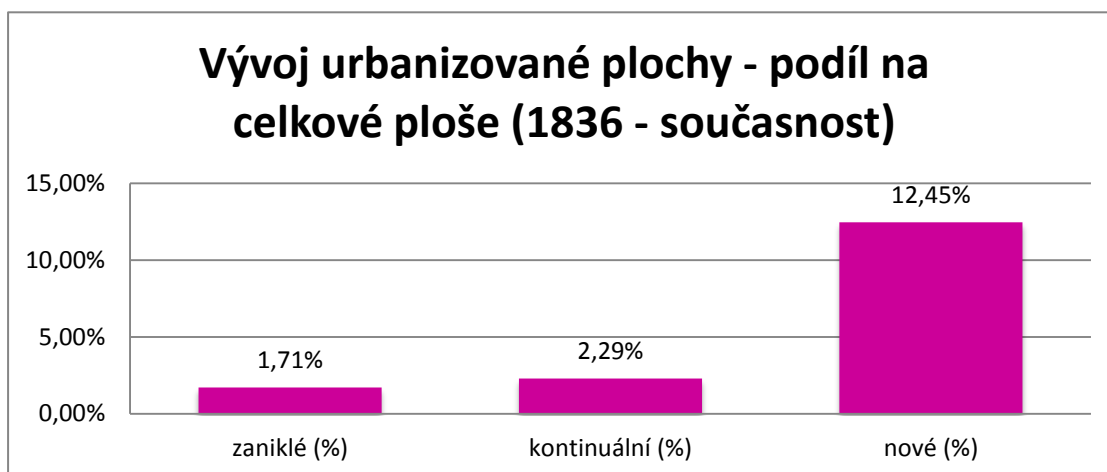
Obr. č. 9, Trajektorie vývoje luk a pastvin v letech 1836 – 2013, Zdroj: autor



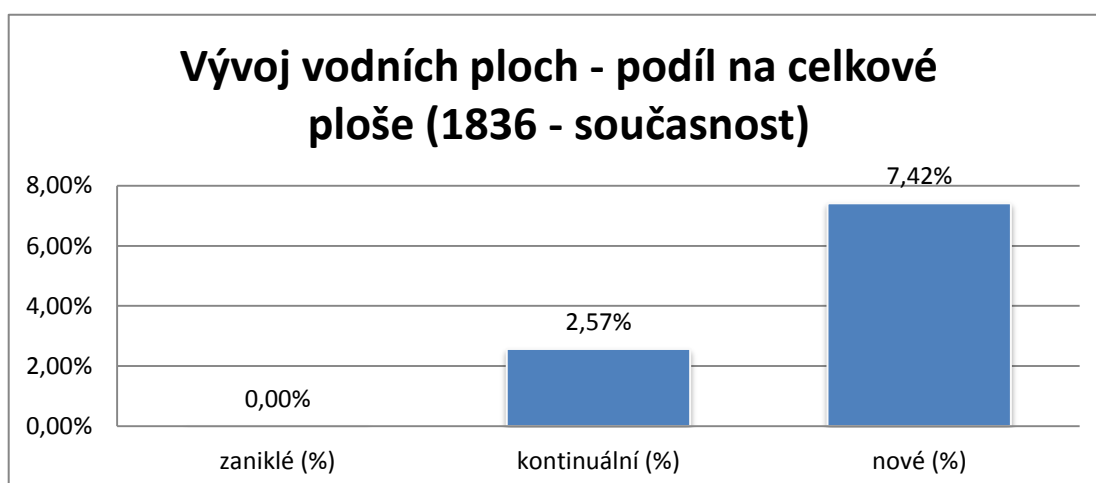
Obr. č. 10, Trajektorie vývoje lesů v letech 1836 – 2013, Zdroj: autor



Obr. č. 11, Trajektorie vývoje polí a zeměděl. ploch v letech 1836 – 2013, Zdroj: autor



Obr. č. 12, Trajektorie vývoje urbanizovaných ploch v letech 1836 – 2013, Zdroj: autor



Obr. č. 13, Trajektorie vývoje vodních ploch v letech 1836 – 2013, Zdroj: autor

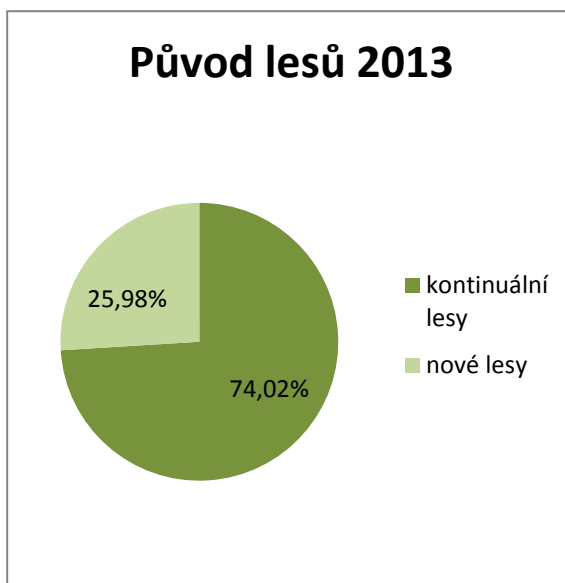
### 6.3 Původ ploch Krajinného zastoupení

Další analýza je původ ploch krajinného zastoupení z roku 1836 v roce 2013, tzn., které krajinné prvky v roce 1836 předcházely výskytu nynějšímu land cover lesů, polí a zemědělských ploch v roce 2013.

Grafické zastoupení vývoje polí a zemědělských ploch s původními plochami z roku 1836 je vyobrazeno v příloze č. 3 a grafické zastoupení vývoje lesních ploch s původními plochami z roku 1836 je vyobrazeno v příloze č.4.

Tab. č.5, Původ lesů v havarijní zóně v roce 2013

Původ Lesů 2013					
název	kod	počet plošek	Area (m2)	Area (ha)	%
Lesy orto		1 454	207 057 521,84	20 705,75	100,00%
kontinuální lesy		481	153 270 727,18	15 327,07	74,02%
nové lesy		973	53 786 794,66	5 378,68	25,98%



Obr. č. 14, Původ lesů v havarijní zóně v roce 2013

Tab. č. 6, Původ polí a zemědělských ploch v havarijní zóně v roce 2013

Původ polí a zemědělských ploch 2013					
název	kod	počet plošek	Area (m2)	Area (ha)	%
pole a zem. plocha orto		3 339	189 655 642,93	18 965,56	100,00%
kontinuální pole a zem. pl		1 906	156 048 443,50	15 604,84	82,28%
nové pole a zem. pl		1 433	33 607 199,42	3 360,72	17,72%



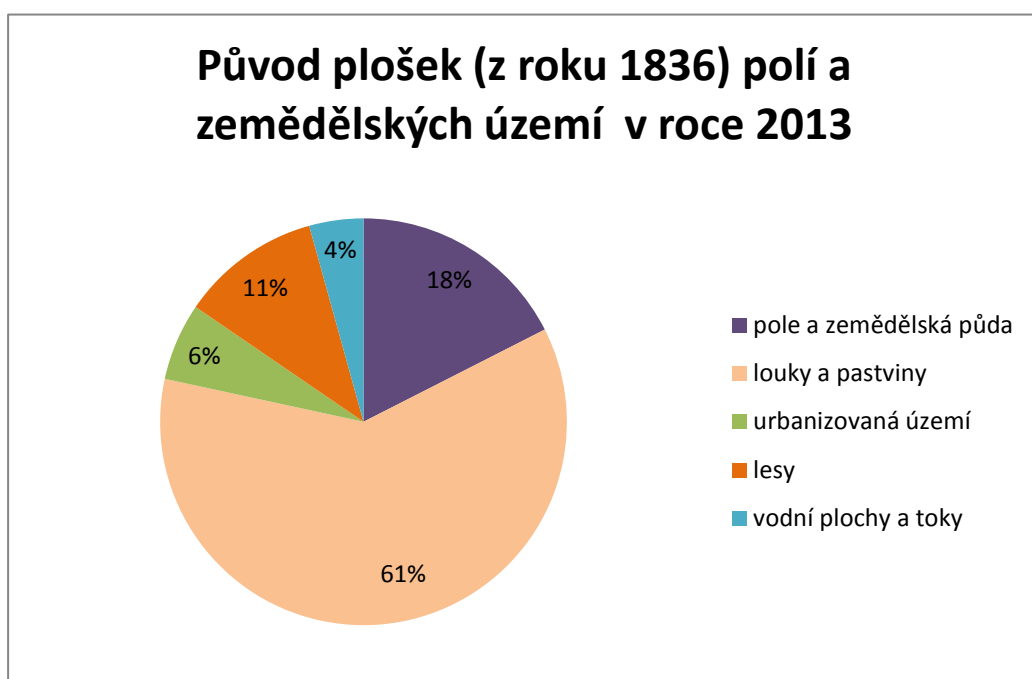
Obr. č. 15, Původ polí a zemědělských ploch v havarijní zóně v roce 2013

Tabulka č. 7, Údaje o původu ploch lesů v roce 2013 (z roku 1841)

Údaje o původu ploch lesů v roce 2013(z roku 1841)				
původní plocha	počet plošek	rozloha (m2)	rozloha (ha)	%
pole a zemědělská půda	1361	3 499 940 652,59	349 994,07	31,62%
louky a pastviny	1957	6 336 659 064,34	633 665,91	57,25%
urbanizovaná území	227	557 857 480,82	55 785,75	5,04%
lesy	481	153 270 727,18	15 327,07	1,38%
vodní plochy a toky	211	520 771 703,67	52 077,17	4,70%
<b>celkem lesů 2013</b>	<b>4 237</b>	<b>11 068 499 628,60</b>	<b>1 106 849,96</b>	<b>100,00%</b>

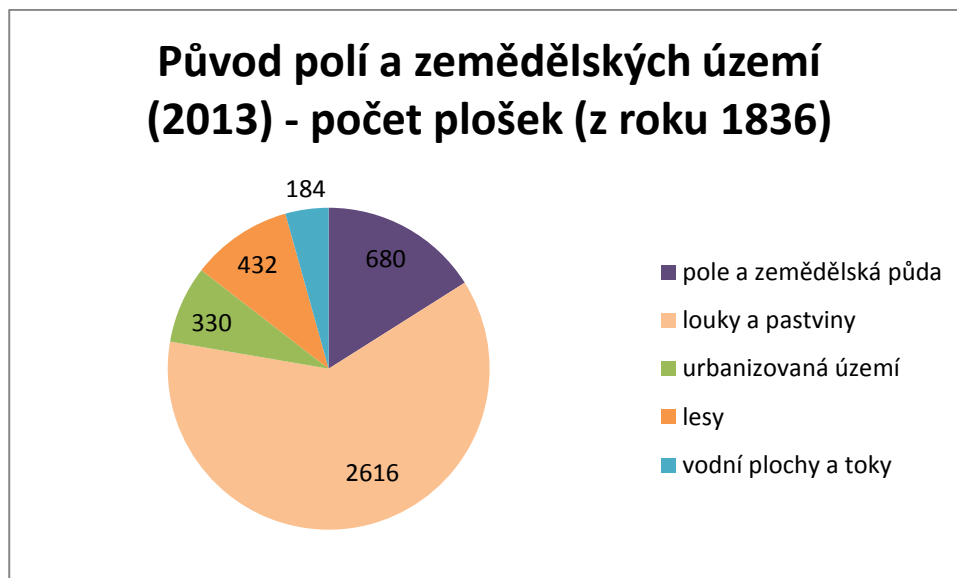
Tabulka č. 8, Údaje o původu ploch polí a zemědělských ploch v roce 2013 (z roku 1841)

Údaje o původu ploch polí a zemědělských území v roce 2013 (z roku 1841)				
původní plocha	počet plošek	rozloha (m <sup>2</sup> )	rozloha (ha)	%
pole a zemědělská půda	680	156 048 443,50	15 604,84	17,51%
louky a pastviny	2 616	542 504 721,63	54 250,47	60,88%
urbanizovaná území	330	54 881 979,43	5 488,20	6,16%
lesy	432	99 370 623,47	9 937,06	11,15%
vodní plochy a toky	184	38 369 733,93	3 836,97	4,31%
<b>celkem zeměděl.ú. 2013</b>	<b>4 242</b>	<b>891 175 501,97</b>	<b>89 117,55</b>	<b>100,00%</b>

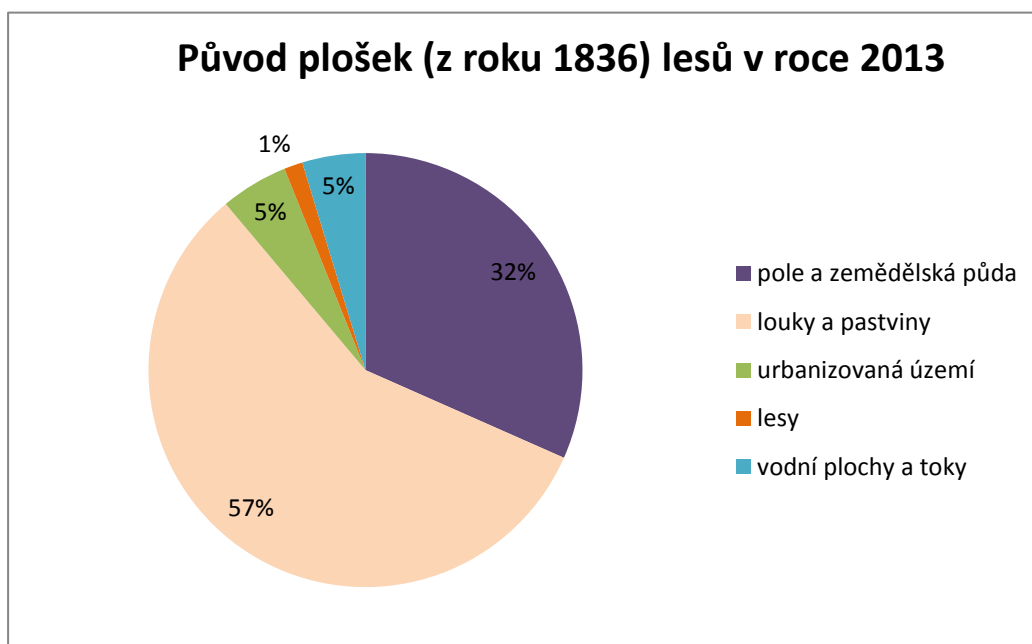


Obr. č. 16, Původ polí a zemědělských ploch v havarijní zóně v roce 2013

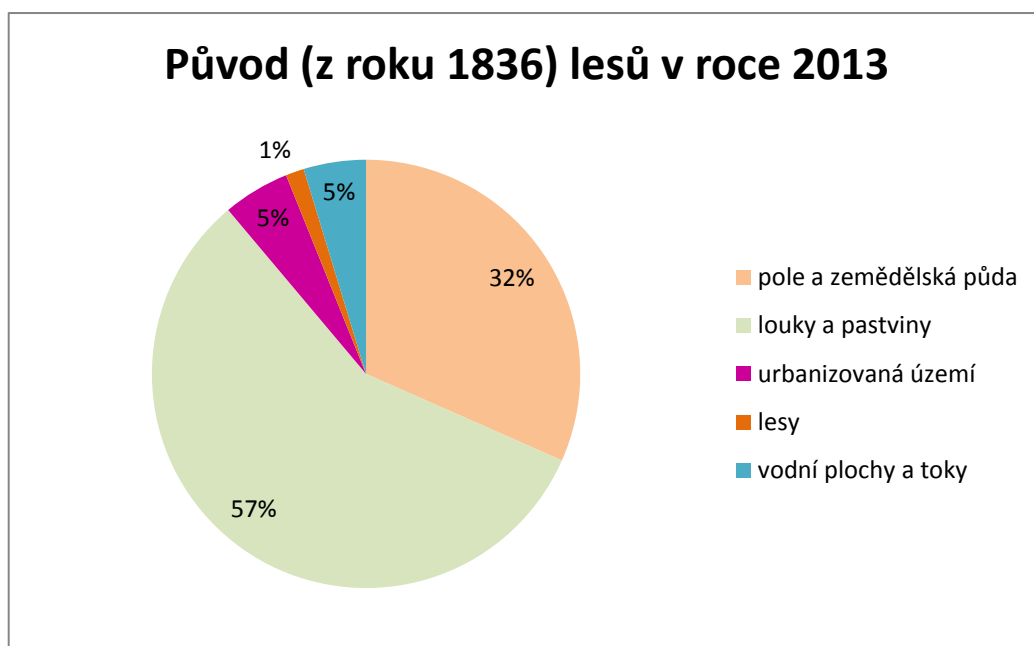




Obr. č. 17, Původ počtu plošek polí a zemědělských ploch v havarijní zóně v roce 2013



Obr. č. 18, Původ plošek lesů v havarijní zóně v roce 2013



Obr. č. 19, Původ lesů v havarijní zóně v roce 2013

## 7. DISKUSE

### 7.1. Diskuse k výsledkům

Ve druhé polovině 20. století se přeměna ve způsobu hospodaření v krajině výrazně odrazila v uspořádání krajiny. Etapa kolektivizace prosadila zvětšení polí, rozorávání mezí, a tím i likvidaci značné části polních cest a rozptýlené zeleně. Orná půda narůstala na úkor přirozeného zatravnění. Ve svažitých terénech nárůst orné půdy způsobil rozšíření eroze a splachů nejúrodnější svrchní části ornice (humusové zeminy) do vodotečí. Úbytek živin bylo nutné nahrazovat intenzivnějším hnojením a to se projevilo kontaminací toků i studní a průmysl se postaral o zbývající část vodstva. Velikost ploch orné půdy se stále zvětšovala s rozvojem dopravní techniky a mechanizace polních cest. V aplikaci hnojivých a ochranných látek se začala uplatňovat i letecká forma zásahu s polními letišti (Sýkora, 1998).

Ke konci 20. století se začíná výměra orné půdy snižovat, obnovují se některé rybníky a zvyšuje se výměra ovocných sadů a zahrad, pomalý přírůstek lesa v horských oblastech, umělá výsadba smrkových monokultur (Lipský, 2000). Pokles výměry orné půdy a celkově zemědělské půdy, dílčí zalesňování zemědělské půdy, zatravnění, zvýšení biodiverzity, tyto změny ve využívání krajiny se projeví v 90. letech 20. století (Lipský, 2000).

Výsledky diplomové práce dokládají zvýšení plochy orné půdy na úkor luk a pastvin, jejím pomalým poklesem a navýšením lesních ploch. Navýšení lesních ploch může být způsobeno, stěhováním obyvatel z havarijní zóny do měst a bezpečnějších lokalit. To znamená ponechání půdy ladem a zániku panských sídel, zarostlé nevyužité plochy, rozpad státních statků. Významný vliv má i přirozená sukcese zarůstání.

Analýza prostorových změn vodních ploch, v nichž jsou zahrnuty i zmizelé mokřady, kde jejich místo zaujala orná půda, lze sledované změny přičíst zvyšování produkce zemědělské výroby a zástavby, což je v souladu s trendy land use v Českých zemích (Jeleček 1985, Jech 2001). Značná část mokřadů zmizela i na úkor lesní a nelesní dřevinné vegetace, což souvisí s extenzifikací zemědělství a zalesňováním méně úrodných oblastí (Poleno a Vacek 2007). Projevila se i změna složení mokřadů z mokřat na bažiny a močály, mokré louky přestaly být obdělávány a začaly zarůstat vlivem sukcese. Změna se dotkla i jejich funkce. Dnešní mokřady plní funkci

ekologickou - bažiny, močály, v historii plnily funkci produkční a byly využívány pro sklizeň sena - mokré louky (Mokřady 2015).

## 7.2. Diskuse k metodice

Diplomová práce „Prostorové změny krajiny v havarijní zóně JETE“ je závislá na vstupních datech, která mají určitou přesnost, a tím může dojít ke zkreslení. Jelikož je zájmové území opravdu velké 86 282,03 ha, je zde předpoklad, že získané výsledky mohou mít určitou nepřesnost. Výsledky jsou zpřesněny terénním mapováním z roku 2013 a kontrolou podle stabilního katastru.

Zdroj původních dat je Základní mapa České republiky, dle údajů z metadat (ČÚZK 2015) proběhla aktualizace této mapy v roce 2013. Podkladová mapa II. vojenského mapování, byla pro mě těžko čitelná. Stanovila jsem základní parametry, podle kterých se členily jednotlivé prvky do daných kategorií.

Podrobným terénním mapováním současnosti z roku 2013, byly zjištěny konkrétnější klasifikační třídy land cover, např. Orná půda (extenzivní, intenzivní), Mokřady, Sukcesní plochy (Ruderály), Ovocné sady, Obnažená dna a břehy, Zastavěné plochy, Technické a zpevněné plochy. Tyto klasifikační třídy land cover se dále členily na podrobnější, např. polní cesty, lesní cesty, různé obiloviny, kompostárny atd. Na mapě II. vojenského mapování byly tyto plochy obtížněji rozeznatelné. Rozpoznatelné na této mapě byly lesní cesty, které se zařadily do kategorie lesa. Nastává problém se sjednocením kategorií land cover z II. vojenského mapování a terénním mapováním současnosti z roku 2013.

Mezi nevýhody vybrané metody lze zařadit časovou náročnost spojenou s manuální prací vektorizace při vytváření jednotlivých land cover velké plochy zájmového území. Určité chyby do studie mohou také vnášet nepřesnosti při vektorizaci i při určování jednotlivých kategorií land cover.

Z hlediska prostorového zpracování dat se jednalo o běžně používanou standardní analýzu. Diplomová práce sleduje změny krajiny s využitím dvou časových horizontů. Pro přesnější interpretaci krajinných změn, by bylo vhodné použít další podklady, minimálně alespoň letecké snímky z padesátých let minulého století.

Závěrem lze říci, že získané údaje o stavu vývoje krajiny a jejich prostorových změnách v havarijní zóně Jaderné elektrárny Temelín, lze použít a zároveň mohou přispět pro projekt ministerstva vnitra: Minimalizace dopadů radiační kontaminace na krajinu v havarijní zóně JE Temelín, kde již zmíněné lesy a mokřady mohou využít svůj potenciál pro obnovu krajiny. Data mohou přispět pro analýzu rizikovosti a katastrální úřad.

## 8. ZÁVĚRY

Hlavním výsledkem práce je zjištění časoprostorových změn krajiny v havarijní zóně JETE s využitím starých map, leteckých snímků a GIS. Vývoj krajiny je sledován prostřednictvím změn charakteristik krajinné makrostruktury zájmového území - havarijní zóny JETE, pomocí map II. vojenského mapování a současné ortofotomapy. Tato diplomová práce je přínosem pro projekt ministerstva vnitra: Minimalizace dopadů radiační kontaminace na krajinu v havarijní zóně JE Temelín, analýzu rizikovosti a katastrální úřad.

Výsledkem je zjištění časoprostorových změn krajiny a jejich trajektorií vývoje krajinných prvků v rámci havarijní zóny JETE a analýza faktorů, které na ně měly významný vliv, čímž došlo k dalšímu poznání vývoje krajiny, kde první část práce popisuje historický vývoj krajiny. Další část práce seznamuje s problematikou a vymezeným územím havarijní zóny Jaderné elektrárny Temelín. Následující kapitoly se zabývají použitými metodami a postupy zpracování v prostředí programu ArcGIS. Poslední část práce vyhodnocuje výsledky získané z vybraného území, srovnává je a vysvětluje se současnými modely vývoje změn krajiny.

Touto prací jsme dospěli k poznání o radikální změně vývoje krajiny, a to u dvou krajinných prvků. Je potřeba tyto změny vnímat komplexně. Změna krajiny se projevila zvýšením lesní plochy téměř o polovinu z 31% na 60%. Radikálním zvýšením orné půdy v rámci etapy kolektivizace zemědělství a s tím spojenou zástavbou zemědělských družstev a technických budov, extenzifikací zemědělství kolem 50. let 20. století. Další dramatickou změnu charakterizuje pokles orné půdy ze 45% na 23%, také téměř o polovinu, která je patrná již ke konci 20. století. Příčinou změny by mohl být vliv rozpadu režimu, a tím rozpadu státních družstev, statků a přechodu z velkovýroby k soukromému podnikání v zemědělství, trendem obnovy krajiny a přírodní stabilizace krajinného systému. Člověk uvolnil prostor přírodní sukcesi a spontánnímu zalesnění. Nynější export produktů zemědělské výroby ze zemí Evropské unie, převýšil tehdejší import na východ a také přispěl k útlumu zemědělství v ČR a snížení orné půdy. Další změnu zaznamenaly louky a pastviny, jejichž stav se snížil z 18% na 10%, vlivem ponechání půdy ladem a pozvolnému zarůstání lesní vegetací. Nepatrné změny zaznamenaly zbývající krajinné prvky a těmi jsou urbanizovaná území a vodní plochy. Mírné navýšení urbanizovaných ploch má za následek rozvoj průmyslu, obyvatelstva, dopravní infrastruktury a hlavně se tak stalo výstavbou jaderné elektrárny. Mírný pokles vod-

ních ploch souvisí se zánikem zmizelých mokřadů a nepotřebnosti původních vodních nádrží statků zemědělské výroby.

Výsledky přispívají k pochopení dynamiky změn celé krajiny. V praxi lze z tohoto vývoje čerpat inspiraci při plánování managementu ochrany přírody v havarijní zóně Jaderné elektrárny Temelín.

## 9. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

Antrop M., 2004a. Landscape changes and the Urbanization proces in Europe. *Landse Urban Plan.* 67 (1-4), 9-26

Antrop M., 2003. The role of cultural values in modern landscapes. The Flemish example. In: Palang H., & Fry G., *Landscape Interfaces. Cultural Heritage in changing Landscapes.* Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 91-108.

Antrop, M. 2008. Landscapes at risk: about change in the European landscapes. In Dostál, P. (ed.): *Evolution of Geographical Systems and Risk Processes in the Global Context.* Prague: Charles University in Prague, Faculty of Science. 171 s.

Antrop, M. 2005. Why landscapes of the past are important for the future. *Landscape and Urban Planning.* Vol. 70, N. 1–2, s. 21–34

Baroš D., 2013. SLEDOVÁNÍ DYNAMIKY PLOŠNÉHO ROZSAHU BEZLESÍ NA-ÚZEMÍ NP PODYJÍ V LETECH 1991 – 2008. Bakalářská práce. HGF VŠB-TUO

Běloch P., 2011. Využití starých porostních map a dat lesních hospodářských plánů pro sledování dynamiky vývoje lesa (oblast Medvědí hory, NP Šumava). Diplomová práce.

Bürgi, M., Hersperger A M., Schneeberger N., 2004. Driving forces of landscape change – current and new directions. *Landscape Ecology* 19 (2004), pp. 857–868.

BIČÍK I., JELEČEK L., 2009. LAND USE AND LANDSCAPE CHANGES IN CZECHIA DURING THE PERIOD OF TRANSITION 1990–2007. *GEOGRAFIE.* 2009. číslo 4, ROČNIK 114.

Čez, a.s. 2016, Lokalita ze dne 06. dubna 2016, [ cit. 2016-04-06 ]. Dostupné z <<https://www.cez.cz/cs/vyroba-elektřiny/jaderna-energetika/jaderne-elektřarny-cez/ete/technologie-a-zabezpečeni/3.html>>

ČÚZK 2013 : Státní mapa ČR 1 : 5 000 – vektorová, Geoportál ČÚZK Praha ze dne 14. února 2013 [cit. 14-2-2011] Dostupné z: <<http://geoportal.cuzk.cz>>

ČÚZK 2015. Geoportál ČÚZK – přístup k mapovým produktům a službám resortu ze dne 22. února 2015 [cit. 2015-02-22]. Dostupné z: <<http://geoportal.cuzk.cz/>>

Forman, R. , Godron, M. 1993. *Krajinná ekologie*, Academia, Praha, 1. vydání, 583 p.



Hasičský záchranný sbor České republiky. Vnější havarijní plán Jaderné elektrárny Temelín ze dne 8. dubna 2016 [cit. 2016-04-08]. Dostupné z: <<http://www.hzscr.cz/clanek/vnejsi-havarijni-plan-jaderne-elektrarny-temelin.aspx>>

Chábera S., 1984. Geologická bibliografie jižních Čech. Jihočeské nakladatelství, České Budějovice.

Chábera, S. a kol. 1986. Jihočeská vlastivěda, Neživá příroda. Jihočeské nakladatelství, České Budějovice.

Jech, K. 2001. Soumrak selského stavu 1945 – 1960. Sešity Ústavu pro soudobé dějiny AV ČR. 2001/35.

Jeleček, L. 1985. Zemědělství a půdní fond v Čechách ve 2. pol. 19. století, Academia, Praha.

Kupková J., Bičík I., Najman J. 2013. Land cover changes along The Iron Curtain 1990-2006. 2013. Geografie 118, No. 2, pp. 95-115.

LIPSKÝ Z., 2000 : Sledování změn v kulturní krajině. ČZU Praha, Lesnická práce, s.r.o., Kostelec nad Černými lesy.

LIPSKÝ Z., 1999 : Sledování změn v kulturní krajině. ČZU Praha, Lesnická práce, s.r.o., Kostelec nad Černými lesy.

Lipský, Z. 1998. Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů. Katedra fyzické geografie a geologie Přírodovědecké fakulty University Karlovy, Praha, 129 p.

LOŽEK, Vojen. Příroda ve čtvrtohorách. Praha: Academia, 1973. 372 s.

Löw, J., Culek, M., Hartl, P., Novák, J. 2005. Typologie České krajiny. Závěrečná zpráva úkolu VaV/640/1/03 za rok 2003-2005, Brno, 97 p.

Löw, J., Míchal, I. 2003. Krajinný ráz. Lesnická práce, s.r.o., Kostelec nad Černými lesy, 552 p.

Mapa výřezu současného leteckého snímku zájmového území. Mapy.cz, s.r.o. ze dne 1. 4.2016 [cit. 2016-04-01]. Dostupné z: <https://mapy.cz/letecka?x=14.3158487&y=49.1917267&z=11&source=muni&id=2969&q>

Mapa II. vojenské mapování – Františkovo Staré mapy. ze dne 8. dubna 2016 [cit. 2016-04-08]. Dostupné z:

<[http://oldmaps.geolab.cz/map\\_root.pl?z\\_height=0&lang=cs&z\\_width=0&z\\_newwin=0&map\\_root=2vm](http://oldmaps.geolab.cz/map_root.pl?z_height=0&lang=cs&z_width=0&z_newwin=0&map_root=2vm)>

Míchal, I. 2001. Jak uchopit a potom chránit krajinný ráz. In: Tvář naší země – krajina domova, Svazek I. Česká komora architektů, Praha, pp. 60-67.

Mokřady 2015. Mokřady-ochrana a management ze dne, 26. srpna 2015. [cit. 2015-08-26]: Dostupné z: < <http://www.mokrady.wbs.cz> >

Moss M. R., 2000. Interdisciplinarity, landscape ecology and the „Transformation of Agricultural Landscapes“. *Landscape Ecology*, 15, 3, 303-311.

Pecharová, E., Broumová, H. (eds.) 2004: Hodnocení vlivu jaderné elektrárny Temelín na životní prostředí. ZF JU v Českých Budějovicích

PLIENINGER T., SCHLEYER CH., MANTEL M. a HOSTERT P., 2012: Is there a forest transition outside forests? Trajectories of farm trees and effects on ecosystem services in an agricultural landscape in Eastern Germany. *Land Use Policy* 29: 233-243.

Poláčková S., 2008. Sledování dlouhodobých změn a hodnocení vývojových trendů krajinného prostředí ovlivněném výstavbou JETE. Diplomová práce. ZF JU České Budějovice

Poláčková S., 2006. Dlouhodobé sledování změn krajinného prostředí pod vlivem JETE. Bakalářská práce. ZF JU České Budějovice

POLENO Z., VACEK S. et al., 2007 Pěstování lesů II. Teoretická východiska pěstování lesů. Kostelec nad Černými Lesy, Lesnická práce, s.r.o., 464 s

PRCHALOVÁ, J. Použití metod GIS pro analýzu vývoje krajiny - využití archivních leteckých snímků. 2006.

Richter P., 2015. Trajektorie vývoje mokřadů v krajině nížin a pahorkatin České republiky. Disertační práce. FŽP ČZU Praha

Romportl, D., Chuman, T., Lipský, Z. (2013). Typologie současné krajiny Česka. *Geografie*, 118, č. 1, s. 16-39.

SCHLEYER CH. a PLIENINGER T., 2011: Obstacles and options for the design and implementation of payment schemes for ecosystem services provided through farm trees in Saxony, Germany. *Environmental Conservation* 38/04: 454-463.

SKALOŠ J., ENGSTOVÁ B., TRPÁKOVÁ I., ŠANTRŮČKOVÁ M. a PODRÁZSKÝ V., 2012: Long-term changes in forest cover 1780-2007 in central Bohemia, Czech Republic. *Eur J Forest Res* 131: 871-884.

Skaloš J., Berchová K., Pokorný J., Sedmidubský T., Pecharová E., Trpaková I. 2013. Landscape water potential as a new indicator for monitoring macrostructural landscape changes. *Ecological Indicators* 36 (2014), pp. 80– 93.

Skaloš J., Novotný M., Woitsch J., Zacharová J., Berchová K., Svoboda M., Křováková K., Romportl D., Keken Z. 2015. What are the transitions of woodlands at the landscape level? Change trajectories of forest, non-forest and reclamation woody vegetation elements in a mining landscape in North-western Czech Republic. *Applied Geography* 58 (2015) pp. 206-216.

Sklenička, P. 2003. *Základy krajinného plánování*, Nakladatelství Naděžda Skleničková, Praha, 2. vydání, 321 p.

SKOKANOVÁ, H.: Změny využívání krajiny: Výzkumný ústav silva taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i. [online]. 2011. vyd. [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <<http://www.zmeny-krajiny.cz/index.html>>

Staré mapy, 2000. Mapa Československa z r. 1957 ze dne 06. dubna 2016, [ cit. 2016-04-06 ]. Dostupné z <[oahshb.cz/staremapy/1957.htm](http://oahshb.cz/staremapy/1957.htm)>

Státní úřad pro jadernou bezpečnost. Platit za zónu havarijního plánování ze dne 16. února 2005, [cit. 2005-02-16]. Dostupné z: <<https://www.sujb.cz/aktualne/detail/clanek/platit-za-zonu-havarijniho-planovani/>>

STEHLÍK, Otakar. *Vývoj eroze půdy v ČSR*. Brno: Geografický ústav ČSAV, 1981. 37 s.

Sýkora J., 1998. *Venkovský prostor*. 1. díl Historický vývoj vesnice a krajiny, doplňkové skriptum.

ZÁKON 114/92 Sb., České národní rady ze dne 19. února 1992 o ochraně přírody a krajiny.

## Seznam obrázků

Obr. č. 1 - zájmové území havarijní zóna JETE.....	22
Obr. č. 2 - Vodní dílo Kořensko.....	25
Obr. č. 3 - Vodní dílo Hněvkovice.....	25
Obr. č. 4 - Lokalizace zájmového území HZ JETE vnitřní a vnější.....	26
Obr. č. 5 - Výřez mapy II. voj. mapování Jižních Čech z roku 1836-1854.....	27
Obr. č. 6 - Výřez současného leteckého snímku zájmového území.....	28
Obr. č. 7 - Zastoupení land use v zájmovém území v roce 1836 a 2013.....	32
Obr. č. 8 - Zastoupení land use v zájmovém území v roce 1836 a 2013.....	33
Obr. č. 9 - Trajektorie vývoje luk a pastvin v letech 1836 – 2013.....	36
Obr. č. 10 - Trajektorie vývoje lesů v letech 1836 – 2013.....	36
Obr. č. 11 - Trajektorie vývoje polí a zemědělských ploch v letech 1836 – 2013.....	37
Obr. č. 12, - Trajektorie vývoje urbanizovaných ploch v letech 1836 – 2013.....	37
Obr. č. 13 - Trajektorie vývoje vodních ploch v letech 1836 – 2013.....	37
Obr. č. 14 - Původ lesů v havarijní zóně v roce 2013.....	38
Obr. č. 15 - Původ polí a zemědělských ploch v havarijní zóně v roce 2013.....	38
Obr. č. 16 - Původ polí a zemědělských ploch v havarijní zóně v roce 2013.....	41
Obr. č. 17 - Původ počtu plošek polí a zemědělských ploch v havarijní zóně v roce 2013.....	41
Obr. č. 18 - Původ plošek lesů v havarijní zóně v roce .....	42
Obr. č. 19 - Původ lesů v havarijní zóně v roce 2013.....	42

## Seznam tabulek

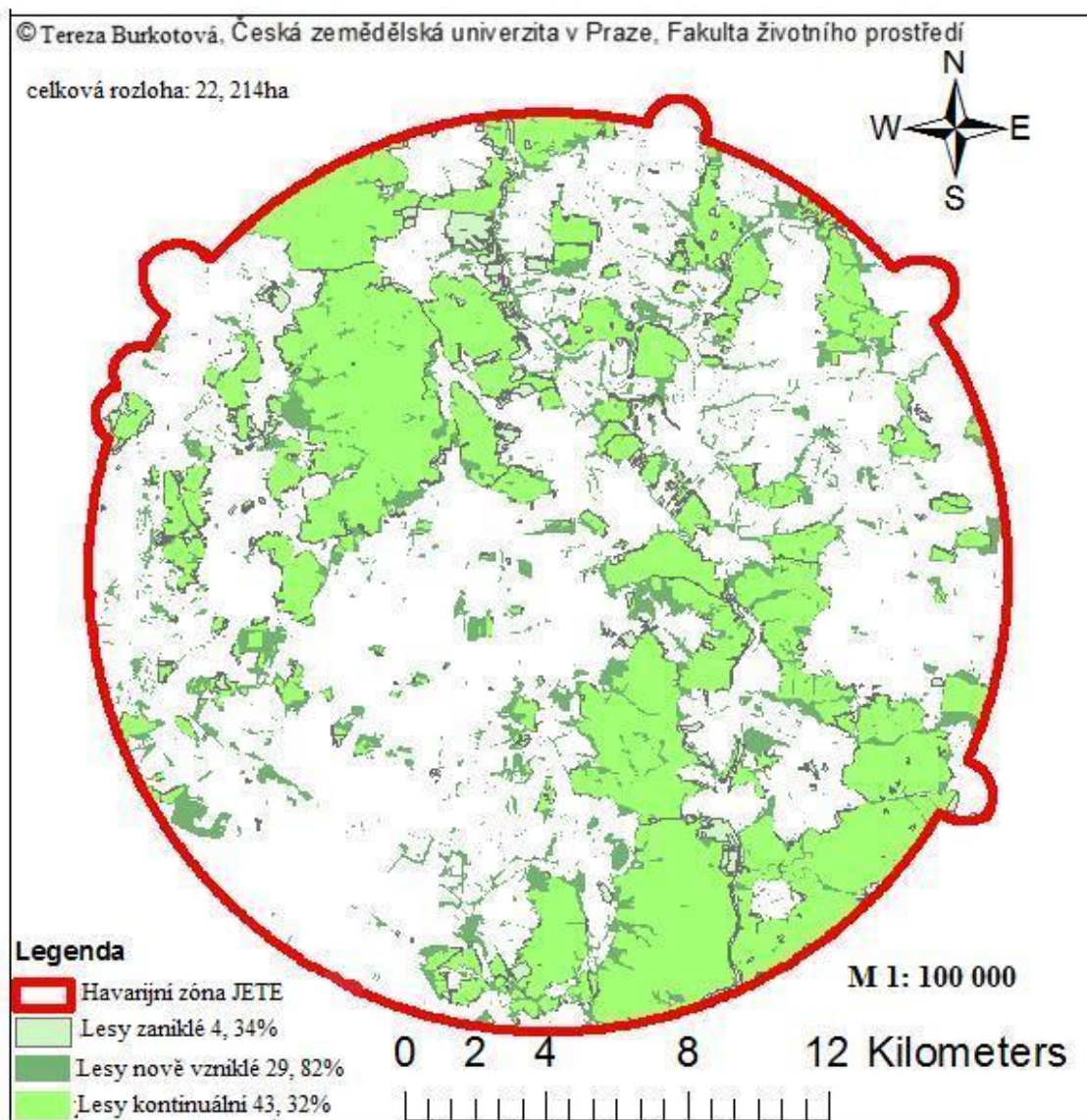
Tabulka č. 1 - Původní jednotný mapovací klíč pro havarijní zónu JETE z roku 2013.....	28
Tabulka č. 2 - Spojení jednotného mapovacího klíče.....	28
Tabulka. č. 3 - Zastoupení land use v zájmovém území v roce 1836 a 2013.....	31
Tabulka. č. 4 - Trajektorie změn rozlohy zaniklých, kontinuálních a nově vzniklých....	35
Tabulka. č. 5 - Původ lesů v havarijní zóně v roce 2013.....	38
Tabulka č. 6 - Původ polí a zemědělských ploch v havarijní zóně v roce 2013.....	39
Tabulka č. 7 - Údaje o původu ploch lesů v roce 2013 (z roku 1841).....	39
Tabulka č. 8 - Údaje o původu ploch polí a zemědělských ploch v roce 2013 (z roku 1841).....	41

## Seznam příloh

Příloha č. 1 - Trajektorie změn (zaniklé, nově vzniklé a kontinuální lesy) v letech 1836-2013.....	55
Příloha č. 2 – Trajektorie změn (zaniklé, nově vzniklé a kontinuální pole a zemědělské plochy) v letech 1836 – 2013.....	56
Příloha č. 3 – Vývoj polí a zemědělských ploch s původními plochami z roku 1836..	57
Příloha č. 4 - Vývoj lesních ploch s původními plochami z roku 1836.....	58

## 10. PŘÍLOHY

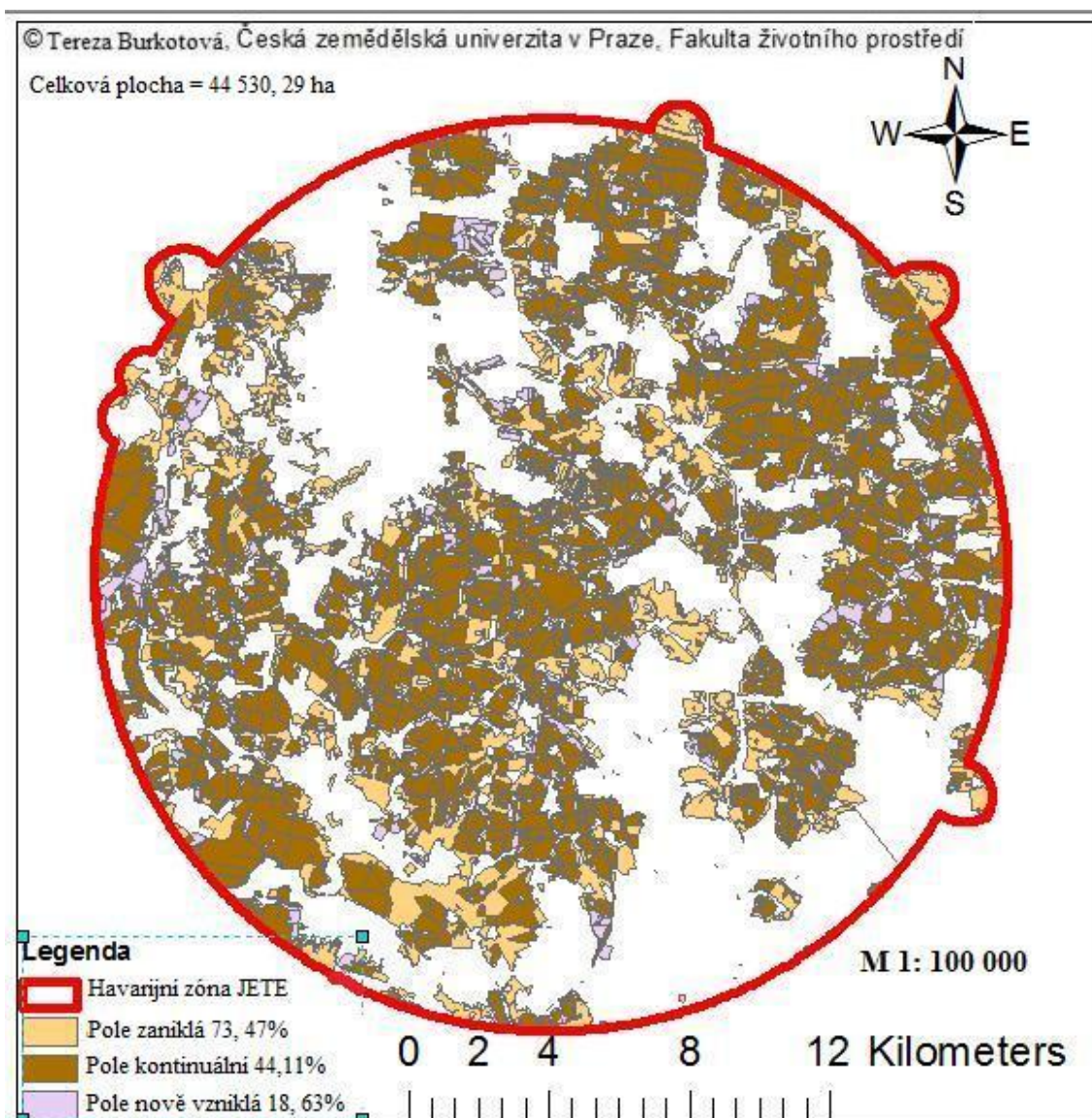
Příloha č.1 - Trajektorie změn (zanikl, nově vznikl a kontinuální lesy) v letech 1836-



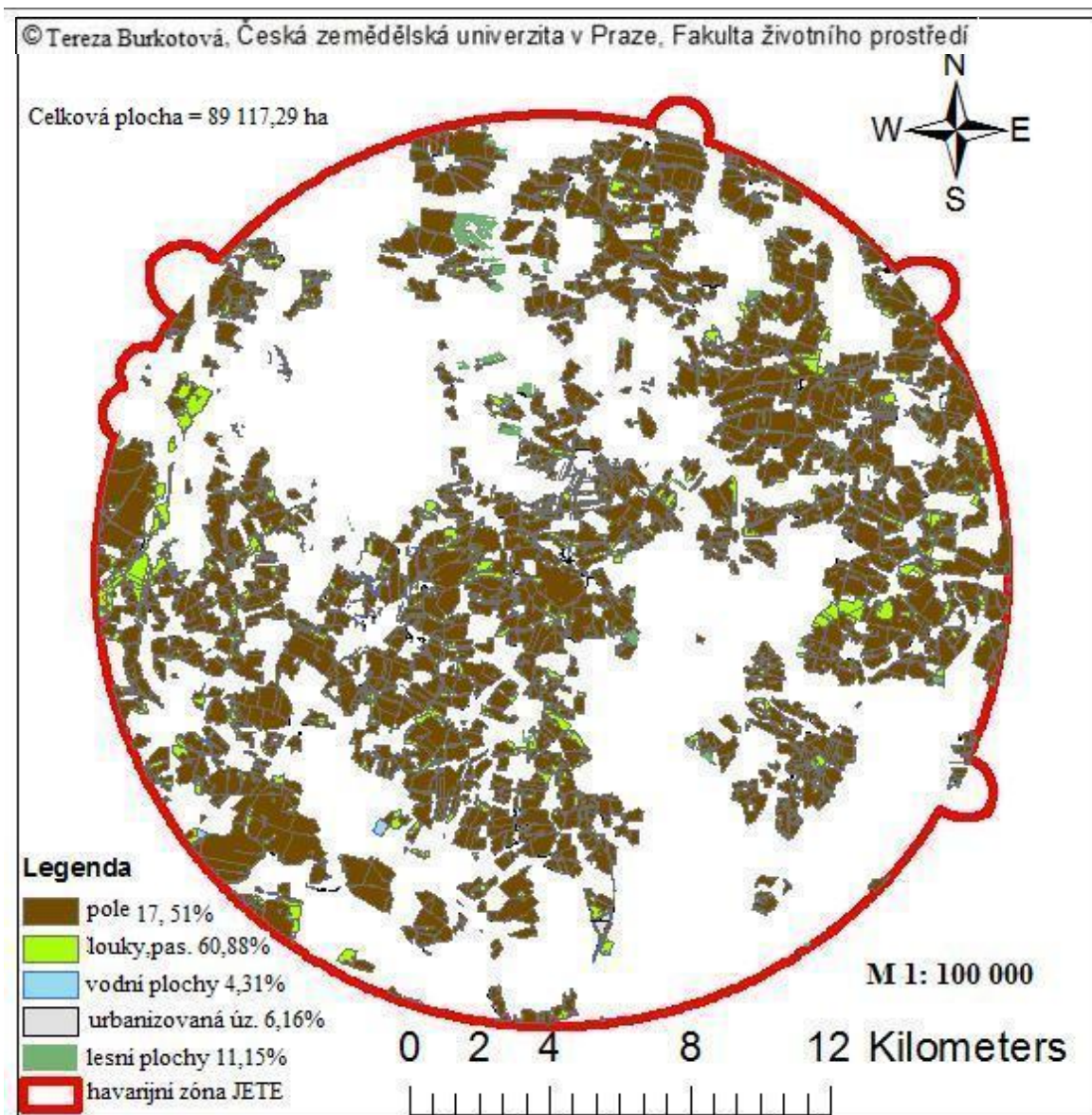
2013



Příloha č. 2 – Trajektorie změn (zaniklé, nově vzniklé a kontinuální pole a zemědělské plochy) v letech 1836 – 2013



Příloha č. 3 – Vývoj polí a zemědělských ploch s původními plochami z roku 1836





Příloha č. 4 - Vývoj lesních ploch s původními plochami z roku 1836

