

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí



**MODERNÍ MOŽNOSTI NÁVRHU ZONACE
CHKO ČESKÝ LES**

*CURRENT POSSIBILITIES OF DESIGNING ZONES OF NATURE PROTECTION
IN THE PROTECTED LANDSCAPE AREA ČESKÝ LES*

(DIPLOMOVÁ PRÁCE)



Vedoucí práce: Ing. Petra ŠÍMOVÁ, Ph.D.

Autor: Bc. Miroslav ŠEDIVÝ

Praha 2012

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Moderní možnosti návrhu zonace CHKO Český les“ vypracoval samostatně, a že jsem uvedl všechny literární prameny, publikace a jiné zdroje, ze kterých jsem čerpal. Další informace poskytla správa CHKO Český les, AOPK ČR, ÚHÚL a MěÚ Domažlice.

V Praze, dne 30. 11. 2012

Podpis

PODĚKOVÁNÍ

Za vedení, cenné rady a věnovaný čas při zpracování diplomové práce děkuji především Ing. Petře Šimové, Ph.D. Dále bych rád poděkoval pracovníkům Správy CHKO Český les, AOPK ČR, ÚHÚL a panu prof. RNDr. Stanislavu Vackovi, DrSc. Poděkování patří také mé rodině a všem blízkým, za jejich podporu po celou dobu studia na vysoké škole.

ABSTRAKT

Tato práce se zabývá dostupností a využitelností geodat při návrhu zón ochrany přírody ve velkoplošných chráněných územích České republiky ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny a dalších souvisejících předpisů. Data byla zpracována za použití geograficky informačních systémů (GIS), které umožňují mnohostranný pohled na krajinu a její problémy, okolní vlivy a jejich dopady. GIS je založen na práci s prostorovými daty a schopnosti tato data analyzovat. V ochraně přírody je stále větší nutností získání kvalitních dat a informací, a právě GIS umožňují tvorbu těchto informací. Shromážděná geodata byla zpracována v programu ArcInfo, produktu firmy ESRI.

Pro oblast CHKO Český les byla nashromážděna data s ukazateli kvality přírody. Ukazatelem kvality přírody se rozumějí indikátory, podle kterých můžou být vylišeny hodnotné části území z pohledu ochrany přírody. Ukazatele byly obodovány na základě nabývajících hodnot. Příkladem mohou být zvláště chráněné druhy, kdy kriticky ohroženému druhu byla přidělena vyšší bodová hodnota než ohroženému druhu. Po obodování ukazatelů proběhla analýza, jejímž výstupem byly čtyři varianty s návrhem zonace. Varianty se od sebe lišily přiřazením koeficientu důležitosti jednotlivým ukazatelům. Z těchto variant byla vybrána jedna nejvhodnější, které nejlépe odpovídá skutečnému stavu přírody v CHKO Český les. Vybraná varianta byla podrobena další analýze zpřesňující zonaci. Upravená podoba zonace byla srovnána se současnou.

Výsledkem diplomové práce je návrh zonace v digitální i mapové podobě. Součástí je také zhodnocení přínosu a využitelnosti navržené metodiky v praxi.

KLÍČOVÁ SLOVA: ArcGIS, Geografické informační systémy (GIS), mapová algebra, chráněná krajinná oblast (CHKO), Český les, ochrana přírody, zonace

ABSTRACT

This thesis deals with the accessibility and usability of geodata in the designing of nature protection zones in large protected landscape area of the Czech Republic pursuant to act no. 114/1992 of the preservation of nature and landscape, and other related regulations. Data were processed using geographic information systems (GIS) which allow a multifaceted view of the landscape and its problems, environmental influences and impacts. GIS is based on working with spatial data and the ability to analyze these data. In the nature preservation is an increasing need for obtaining quality data and information and GIS allows creation of these informations. The collected geodata has been processed in the ArcInfo, ESRI product.

For the protected landscape area „Český les“ was collected data with the indicators of quality of nature. Indicators were pointed to a valuable part of the area from the perspective of nature conservation. Indicators were scored on the basis of acquiring values. An example may be particularly protected species, the critically endangered species have been assigned a higher point value than endangered species. Scoring indicators were analyzed and output were four variants with the proposal of zonation. Variants differed from each other by assigning a coefficient of importance of individual indicators. Of these variants, one variant has been chosen so this is the best matches of the actual state of nature in the protected landscape area „Český les“. The selected variant was further analyzed to clarify zonation. The modified form of zonation was compared with the present. The result of this thesis is proposal of zonation in digital and map form. It also includes evaluation of the benefits and usability of the proposed methodology in practice.

KEYWORDS: ArcGIS, Geographic Information Systems (GIS), Map Algebra, Protected Landscape Area (PLA), Nature Preservation, Zonation

OBSAH

1 ÚVOD	11
2 LITERÁRNÍ REŠERŠE	13
2.1 Ochrana přírody a krajiny	13
2.1.1 Historie ochrany přírody	13
2.1.1.1 Historie ochrany přírody ve světě	13
2.1.1.2 Historie ochrany přírody v českých zemích	15
2.1.2 Legislativní úprava ochrany přírody a krajiny v ČR	16
2.1.3 Územní ochrana	17
2.1.4 Chráněná krajinná oblast	18
2.1.4.1 Zonace chráněných krajinných oblastí	20
2.1.4.2 Metodický pokyn MŽP k vymezení zón ochrany přírody v CHKO ČR	20
2.1.5 Evropská legislativa a mezinárodní úmluvy	20
2.2 Geografické informační systémy	22
2.2.1 Prostorová data	23
2.2.2 Vektorový a rastrový model	23
2.2.3 Databáze	24
2.2.4 Analýza prostorových dat	24
2.2.5 Mapová algebra	25
2.2.6 Zdroje dat	25
2.2.7 ArcGIS	26
2.3 Technologie GIS použité v praxi	26
2.4 Využití GIS v ochraně přírody	28
2.4.1 GIS jako nástroj pro správu dat	28
2.4.2 GIS jako nástroj pro analýzu a hodnocení dat	30
2.4.3 Zonace v prostředí GIS	32
3 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ	33
3.1 Vymezení území a základní údaje	33
3.2 Přírodní poměry	34
3.3 Flóra a fauna	36
3.4 Zonace v CHKO Český les	37
4 METODIKA	39
4.1 Úprava vstupních dat	40
4.2 Ukazatele kvality přírody a jejich bodové hodnocení	41
4.2.1 Ukazatele kvality přírody pro lesní i nelesní vegetaci	42
4.2.1.1 Reprezentativnost a zachovalost biotopů	42

4.2.1.2	Prioritní stanoviště	44
4.2.1.3	Evropsky významné lokality (Natura 2000)	45
4.2.1.4	Maloplošná zvláště chráněná území	45
4.2.1.5	Krajinný ráz	46
4.2.1.6	Územní systém ekologické stability	48
4.2.1.7	Nálezy zvláště chráněných druhů	50
4.2.1.8	Nálezy evropsky významných druhů	51
4.2.2	Ukazatele kvality přírody jen pro lesní vegetaci	52
4.2.2.1	Genové základny	52
4.2.2.2	Přirozenost lesních porostů	53
4.2.2.3	Vybrané subkategorie lesů	54
4.2.2.4	Věková struktura porostů	55
4.2.2.5	Zdravotní stav lesů	56
4.2.3	Ukazatele kvality přírody jen pro nelesní vegetaci	58
4.2.3.1	Sídla a rozptýlená zástavba	58
4.2.3.2	Přírodě blízké nelesní biotopy	58
4.3	Zpracování dat	59
4.4	Nepoužitá data	59
4.5	Výpočet souhrnných hodnot kvalit přírody	61
4.6	Varianty návrhu zonace	61
4.6.1	Varianta 1	62
4.6.2	Varianta 2	63
4.6.3	Varianta 3	64
4.6.4	Varianta 4	66
4.7	Stanovení nejvhodnější varianty	67
4.8	Úprava vítězné varianty zonace	69
4.9	Srovnání navrhované zonace se současnou	71
5	VÝSLEDKY	72
5.1	Shrnutí ukazatelů vstupujících do analýz	72
5.2	Vyhodnocení variant a jejich porovnání	73
5.3	Konečná úprava zón ochrany přírody	74
5.4	Porovnání návrhu zonace	74
6	DISKUZE	77
6.1	Shromáždění dat	77
6.2	Použité ukazatele kvality přírody a jejich úprava	77
6.2.1	Vrstva mapování biotopů	78
6.2.2	Nálezová data ochrany přírody	79
6.2.3	EVL, MZCHÚ a ÚSES	80
6.2.4	Přirozenost lesních porostů	81

6.2.5 Nepoužitá data	81
6.3 Rozlišení dat při analýze	82
6.4 Míra důležitosti jednotlivých ukazatelů	82
6.5 Určení zonace u variant	83
6.6 Porovnání variant a výběr nejvhodnější	83
6.7 Úprava zón vítězné varianty	84
6.8 Srovnání navržené zonace se současnou	85
6.9 Využitelnost metodiky a návrhu zonace	86
7 ZÁVĚR	88
8 SEZNAM LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ	89
9 PŘÍLOHY	97

1 ÚVOD

Územní ochrana má nezastupitelnou funkci v každé moderní společnosti. Převážná část Evropy je poznamenána velkým tlakem lidské společnosti na své okolí. Nezachovaly se větší územní celky s málo narušeným prostředím. Krajina je velmi fragmentovaná a je třeba chránit hodnotné oblasti, které tvoří ostrůvky v jinak labilním okolí.

Kromě obecné územní ochrany rozlišujeme zvláštní územní ochranu, která je součástí státní ochrany přírody. Její legislativní základy jsou zakotveny v zákoně č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. K udržení a obnově přírodní rovnováhy v krajině jsou nutné zákonné normy. Zákon definuje CHKO, zároveň vymezuje její členění, činnosti a zákazy, které je možno nebo naopak není povoleno provádět v jednotlivých zónách. § 38 zákona č. 114/1992 Sb. stanovuje nutnost vypracování plánu péče, podrobnější strukturu plánu péče určuje vyhláška č. 60/2008 Sb. Plán péče společně s Metodickým pokynem MŽP k vymezení zón ochrany přírody v CHKO ČR, který stanovuje doporučený postup při vymezení zón ochrany přírody, tvoří podklady pro vymezení jednotlivých zón.

Rozvoj informačních technologií, který začal již koncem minulého století, v současné době ovlivňuje naše každodenní potřeby a životy. Geografické informační systémy (GIS), jako součást informačních technologií, postupně získávaly silnou a nezastupitelnou formu v jednotlivých oborech. Jedním z prvních byla ochrana přírody. GIS jsou nástrojem, který stále více usnadňuje lidskou práci při zpracování geodat. GIS nacházejí využití i v mnoha dalších oblastech, například v oblasti přírodních zdrojů, veřejné správě, životním prostředí, podpoře vzdělávání, obraně státu, zdravotnictví, kartografii a v mnoha dalších oborech.

GIS se v dnešní době běžně používají v ochraně přírody a jejich význam stále roste. GIS se však stále poměrně málo používají při návrhu zonací zvláště chráněných území. Důvodem je delší cyklus zonace, kdy se zonace mění až za delší období, například s plánem péče. Často tedy současné zonace vznikaly v době, kdy nebyly k dispozici lidské a softwarové zdroje, GIS byly teprve na vzestupu. V dnešní době stoupá počet lidí seznámených s GIS. Důležitým faktorem je také digitalizace dat, bez kterých není možné provádět analýzy v těchto systémech.

CHKO Český les je stavem přírody typickou oblastí, střetávají se zde velmi rozdílné ekosystémy, především v lesním prostředí. Nalézají se zde rozsáhlé plochy silně ovlivněné lesním hospodářstvím, ale i velmi cenná lesní společenstva s přírodě blízkou skladbou. Tlak na krajinu byl v minulosti, ale i dnes velmi silný a nedá

se předpokládat, že se situace výrazně změní. Územní ochrana představuje nejdůležitější formu ochrany přírody, která zajišťuje komplexní ochranu krajiny a péči o ni. GIS mohou pomoci k zachování a zlepšení krajiny, kterou všichni sdílíme.

Diplomová práce stanovuje metodický postup využitelný při moderním návrhu zón odstupňované ochrany pro CHKO Český les. Diplomová práce má za cíl poukázat a navrhnout možný směr v návrhu zonací, kde pomocí GIS mohou vznikat cenné podklady pro další rozhodovací a managementová opatření v krajině.

Cíle diplomové práce:

- shromáždit dostupná geodata použitelná pro návrh zonace
- stanovit vhodný postup návrhu zón ochrany přírody pro CHKO Český les v prostředí GIS
- vytvoření návrhu zonace dle metodického postupu
- vyhodnotit přínos a využitelnost GIS při návrhu zonace CHKO oproti tradičním postupům
- zhodnotit využitelnost navržené metodiky a zonace v praxi

2 LITERÁRNÍ REŠERŠE

2.1 Ochrana přírody a krajiny

Přírodní a přírodě blízká území České republiky jsou většinou v dnešní době zastoupena ve fragmentech. Při tom patří k nejpestřejším a nejzajímavějším v Evropě. Na relativně malé ploše se stýkají prostředí geologicky, geomorfologicky, botanicky i zoologicky velmi svérázná. Velké části území ČR se nám podařilo posunout mezi environmentálně nejproblematictější regiony světa (ČIHAŘ 1998). Prostor, který nás obklopuje, využíváme a pozměňujeme, přitom jsme na jeho vzniku neměli podíl a navíc jsme na něm existenčně závislí (PETŘÍČEK 1999). Konečným cílem ochrany přírody je sjednocená ochrana celé krajinné sféry, jejích struktur, funkcí a vzhledu (ČIHAŘ 1998). Člověk ovlivňuje okolní krajinu a vznikají tak ekosystémy více či méně pozměněné až přeměněné. Nejúčinnějším prostředkem k zachování všech geobiocenóz je soustava chráněných území. Zákon jim přiznává omezení při využívání ze strany společnosti, aby byl zajištěn jejich optimální stav a vývoj (PETŘÍČEK 1999).

2.1.1 Historie ochrany přírody

Vztah k přírodě se mění během doby podle vývoje lidské společnosti a může být velmi odlišný u různých národů. Tento vztah je ovlivněn například různým náboženstvím, kulturními tradicemi a získanými zkušenostmi (KOSTKAN 1996). Každá společnost vnímá přírodu jinak (ANONYMUS 2010c). Počátky ochrany přírody měly v minulosti jiné důvody než je tomu dnes. Převážela ochrana produkčních funkcí krajiny, přírodních zdrojů a také zvěře. Později to byly historicko-kulturní a estetické důvody. Ochrana přírody z důvodu vědeckých či zachování hodnotných prvků nesahá z celkového historického pohledu příliš do minulosti, ale je otázkou především posledních tří století (ČIHAŘ 1998).

2.1.1.1 Historie ochrany přírody ve světě

První opatření mající za cíl chránit přírodu, jsou známa z Indie již z let 242 př. n. l., zákony na ochranu ryb, zvířat a lesů, včetně vyčlenění zvláštních území, kterým se může říkat rezervace (KOSTKAN 1996). Ze 14. století n. l. jsou doklady z Číny o zákazu lovu zvěře v době rozmnožování (ANONYMUS 2010c).

V Evropě se první snahy o ochranu přírody objevují až ve středověku. Kolonizace zmenšuje plochu pro divoká zvířata a některé druhy mizí. Vládcové zachovávají území pro lovnou zvěř a místy ji aktivně chrání. Okruh lidí, kteří smějí lovit, se zmenšuje a pytláctví se často stává hrdelním zločinem (KOSTKAN 1996).

Nástupem romantismu se v celé Evropě dostává příroda mnohem více do popředí smýšlení některých lidí. Malíři, básníci a romanopisci nacházejí náměty v přírodě. Intelektuální vrstvy si uvědomují estetickou kvalitu a celistvost přírody a nezbytnost jejího udržení. Poprvé se objevují pohnutky zaměřené na ochranu přírody a přírodních prvků pro ně samotné. Rok 1853 lze označit za důležitý počín v ochraně přírody (KOSTKAN 1996). Skupina malířů ve Fontaineblau u Paříže vyhlásila 624 ha za „uměleckou partii lesa“ (ANONYMUS 2010b). V roce 1861 je tato ochrana uzákoněna císařským dekretem. Ve Francii na to navazuje řada šlechticů a na svých panstvích vyhláší ochranu nad částmi území. Postupně se zapojují vědci, kteří se do té doby v ochraně přírody neangažovali (KOSTKAN 1996).

Ve druhé polovině 19. století přichází silná snaha o ochranu přírody v USA. Vrcholí období kolonizování západu, indiáni jsou zabíjeni, jsou vybíjena obrovská stáda bizonů, po tisících medvědi, bobři, papoušci, holubi a mnoho jiných druhů. Z řad vědců přichází zprávy o krásách přírody a vzniká podnět na ochranu určitých, dosud nekolonizovaných území formou státního zásahu, zablokováním prodeje půdy (KOSTKAN 1996). Na tomto základě byl 1. 3. 1872 vyhlášen Yellowstoneý národní park (ANONYMUS 2010b), který se tak stal prvním skutečně státním chráněným územím na státní půdě udržovaným ze státního rozpočtu. V té době je evropská ochrana přírody v jiné poloze. Téměř veškerý pozemek má již dávno své vlastníky a nelze tedy vyhlášovat velká, státem chráněná území (KOSTKAN 1996). Státní územní ochrana vzniká poprvé v Prusku, kde byla roku 1906 založena Ústřední správa ochrany přírody, o jejíž založení se zasloužil prof. Hogo Conwentz (POLÁŠKOVÁ et al. 2011)

Druhá světová válka zastavila další progres v ochraně přírody. Po druhé světové válce dostává ochrana přírody výrazný mezinárodní charakter. Bylo založeno mnoho mezinárodních organizací. V roce 1948 vzniká IUPN (International Union for Protection of Nature and Natural Resources) mezinárodní unie pro ochranu přírody, která byla v roce 1956 přejmenována na IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources). 1961 je rok vzniku WWF (World Wildlife Found), dnes známého jako World Wilde Found for Nature - Světový fond

na ochranu přírody. Obě organizace mají dnes sídlo v Glandu u Ženevy ve Švýcarsku (KOSTKAN 1996).

Od 50. let minulého století dochází k radikálním změnám v obhospodařování zemědělské ale i lesní půdy, což mělo za následek ústup řady druhů a typů ekosystémů. Započala aktivnější péče o chráněná území i aktivnější přístup veřejnosti.

V Evropě bylo zásadní podepsání smlouvy v roce 1965, která vstoupila v platnost v roce 1967, kdy vznikla Evropská společenství (ES). V témže roce přijala Evropská společenství první směrnici o životním prostředí (67/548) o klasifikaci, balení a označování nebezpečných látek. V roce 1972 přijala Evropská společenství 1. akční program ochrany životního prostředí. Rok 1973 byl významný, protože ES přijímají předpisy na ochranu životního prostředí, ve kterých poprvé zavádí zásadu, že pokud někdo znečišťuje, musí platit. Důraz na životní prostředí postupně stoupá a je spjat s rozvojem ES a od roku 1992 s EU, kdy byla podepsána smlouva o Evropské unii (VLADIMÍR ZDRAŽIL 2012, in verb.).

2.1.1.2 Historie ochrany přírody v českých zemích

Vývoj v českých zemích byl obdobný jako v ostatních částech Evropy. Zásadním mezníkem v ochraně přírody je vláda Karla IV. ve 14. století. Byly vydány patenty, dokumenty a příkazy, kterými se snaží zabránit drancování lesů a zvěře v nich. V roce 1355 Karel IV. dokumentem *Maiestas Carolina* se snaží prosadit prvky ochrany přírody, zejména hájení zvěře a ochranu lesů. Toto ustanovení je považováno za první lesní zákon u nás a jeden z prvních v Evropě. Za vlády Zikmunda Lucemburského v roce 1436 vznikl další dokument na ochranu lesů, později také dekret o ochraně zvěře v královských lesích (KOSTKAN 1996). 5. 4. 1754 Marie Terezie vydala Císařský královský patent lesů a dříví, první zákonnou normu upravující hospodaření v lesích Rakouska – Uherska (ANONYMUS 2010c). Přelomem se stává 28. srpen 1838, kdy hrabě Jiří Buquoy v Novohradských horách vyhláší ochranu nad územím, které je dnes známo jako Národní přírodní rezervace Žofínský prales (KOSTKAN 1996). Později jsou vyhlášována další chráněná území, například v roce 1858 pralesová rezervace na Boubíně (ANONYMUS 2010a). Do první světové války vzniká řada dalších chráněných území a vychází několik zákonů na ochranu přírody. Po první světové válce začíná u nás skutečná státní ochrana přírody, spadající pod Ministerstvo školství a národní osvěty. Vzniká systém konzervátů a zpravodajů ochrany přírody, jehož tradice se udrží do 90. let minulého století (KOSTKAN 1996). Od roku 1922 byl jmenován Rudolf Maximovič do úřadu

generálního (od roku 1946 ústředního) konzervátora státní péče o ochranu přírody a přírodních památek, později ředitelem oddělení ochrany přírody Státního památkového úřadu. Ve funkci nejvyššího představitele státní ochrany přírody působil až do roku 1948 (STEJSKAL 2006). Rudolf Maximovič je zakladatelem moderní státní ochrany přírody (KOSTKAN 1996). Za jeho osamocené působení ve státní ochraně přírody bylo do roku 1938 vyhlášeno v Čechách 113, na Moravě a ve Slezsku 29 a na Slovensku 18 přírodních rezervací (STEJSKAL 2006).

Po roce 1948 se v českých zemích mění celá struktura státní moci a ochrana přírody není hlavním státním zájmem. Pro státní ochranu přírody je důležité přijetí zákona č. 40/1956 Sb., o státní ochraně přírody, a navazující vyhlášky. Jsou položeny předpoklady k založení sítě chráněných území, které dodnes tvoří základní strukturu územní ochrany přírody. Zákon byl z dnešního pohledu velmi nedokonalý (KOSTKAN 1996). Byl velice stručný a místy spíše deklarativní. Perzekvoval spíše prosté občany, než velké podniky, což bylo dáno tím, že omezování průmyslu a zemědělství nebylo v zájmu tehdejšího režimu (ANONYMUS 2010a). Neměl sankční ustanovení. Tuto chybu napravil až zákon ČNR č. 65/1986 Sb., který umožnil ukládat sankce za porušení ustanovení zákona č. 40/1956 Sb. K mírnému zlepšení také přispěla vyhláška č. 177/1987 Sb., o ochraně zeleně rostoucí mimo les. Moderně pojatý zákon nabývá platnosti až 1. června 1992, zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (KOSTKAN 1996).

2.1.2 Legislativní úprava ochrany přírody a krajiny v ČR

Právo životního prostředí, ale i v obecné rovině, představuje soubor právních norem, stanovující příkazy, zákazy, dovolení, ale i chování subjektů (např. státní orgány, právnické a fyzické osoby, ...), které musejí při svém konání dodržovat (GERLOCH 2009). Základ ochrany životního prostředí je zakotven již v zákoně č. 1/1993 Sb. Ústava České republiky. V Základních ustanoveních, Článek 7 se píše „Stát dbá o šetrné využívání přírodních zdrojů a ochranu přírodního bohatství“. Níže je postaven zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí.

Nejdůležitější právní předpis nesoucí prvky pojetí státní ochrany přírody je zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny a vyhláška č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zmíněného zákona. Zákon stanovuje druhovou a územní ochranu, které dále rozlišuje na obecnou a zvláštní. Zvlášť chráněné druhy jsou uvedeny v prováděcí vyhlášce č. 395/1992 Sb. Nedílnou součástí zákona je ochrana geologických prvků (jeskyně), paleontologických nálezů, ochrana dřevin rostoucí mimo les a památných stromů. Zákon dále stanovuje

povinnosti fyzických a právnických osob týkající se ochrany přírody, definuje orgány ochrany přírody (OOP) a jejich pravomoci.

Novely zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, č. 349/2009 Sb. s účinností od 1. 12. 2009 a opravná novela č. 381/2009 Sb. s účinností od 2. 1. 2010, měly zjednodušit a zpřehlednit systém kompetencí v ochraně přírody a krajiny. Tento záměr se však podařilo naplnit jen zčásti, protože zejména návrh na zřízení AOPK ČR jako správního úřadu, Senát odmítl. Novela nakonec zachovává všechny stávající OOP, celá řada kompetencí je však přesně či výslovně formulována a současně dochází k přerozdělení některých působností mezi jednotlivými OOP. Cílem úpravy byla koncentrace rozhodování tak, aby v jednom správním obvodu byl věcně příslušný jen jeden orgán ochrany přírody (LANDOVÁ, HAVELKOVÁ 2010).

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny představuje v českém právním řádu primární předpis. Životního prostředí a ochrany přírody a krajiny se však dotýkají i další zákony, které se nazývají sekundárními právními předpisy (GERLOCH 2009). Jmenovat lze například zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí (EIA), zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), zákon č. 289/1995 Sb., o lesích (lesní zákon), zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, a další.

2.1.3 Územní ochrana

Územní ochrana je nejdůležitější oblastí zájmu české ochrany přírody, je základem ochrany biodiverzity. Zajišťuje komplexní ochranu krajiny a péči o ni. Zabývá se ekologickou stabilitou ekosystémů nebo jejich částí. Z toho plyne vliv na biotopy ohrožených organismů, vzácné geologické či geomorfologické objekty (ČIHAŘ 1998). Územní ochrana je zakotvena v zákoně č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, a jeho prováděcích vyhláškách 395/1992 Sb. a 64/2011 Sb., o plánech péče, podkladech k vyhlášení a evidenci chráněných území. V ČR se dělí na obecnou a zvláštní (PETŘÍČEK 1999). Obecná územní ochrana přírody a krajiny se vztahuje prakticky na celé území ČR, kdežto zvláštní územní ochrana spravuje legislativně přesně vymezené menší územní celky (ČIHAŘ 1998). Zvláštní územní ochrana se poté rozděluje na dvě úrovně zvláště chráněných území (ZCHÚ). Jedná se o velkoplošná zvláště chráněná území (VZCHÚ) a maloplošná zvláště chráněná území (MZCHÚ). Tvorba souboru zvláště i obecně chráněných území je nepřetržitý proces, který reaguje na intenzitu využívání přírody a krajiny a s tím související stupeň ohrožení bioty. Reprezentativní soubor chráněných území by měl

v racionálním měřítku podchytit všechny původní druhy rostlin a živočichů, nejen tedy ohrožené typy ekosystémů (PETŘÍČEK 1999).

Obecnou územní ochranou se prosazuje a rozvíjí tvorba a ochrana ekologicky vyvážené a esteticky hodnotné krajiny především mimo ZCHÚ. V ČR plní důležitou a ničím nezastupitelnou funkci. Přímo i nepřímo ovlivňuje celou krajinnou sféru, zvyšuje její obytný, rekreační i produkční materiál, vychází z koncepce trvale udržitelného rozvoje. Obecná územní ochrana zahrnuje a podporuje antropogenní aktivity, které jsou k životnímu prostředí ohleduplné, směřují k jeho uchování nebo zlepšení. Kompetentní orgány státní správy vybavuje legislativa konkrétními nástroji (ČIHAŘ 1998). Obecnou územní ochranou se podle zákona č. 114/1992 Sb., rozumí územní systém ekologické stability (ÚSES), významný krajinný prvek (VKP), přechodně chráněná plocha, přírodní park (PP) a ochrana krajinného rázu.

Ochrana přirozeného prostředí, v němž se nalézají zdravá a člověkem nedotčená přírodní společenstva, je nejúčinnějším způsobem ochrany veškeré biologické diverzity. Ochrana středně narušených stanovišť je jednou z nejdůležitějších součástí ochrany přírody, protože ta často pokrývají větší oblasti a přitom jsou ohrožena více než nedotčená společenstva (PRIMACK et al. 2001).

Klasickým a stále nejúčinnějším prostředkem k zachování veškeré geobiocenózy jsou chráněná území, jimž zákon dává taková omezení při využívání ze strany společnosti, aby byl zabezpečen jejich optimální stav a vývoj (PETŘÍČEK 1999). Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny dělí zvláště chráněná území (ZCHÚ) na velkoplošná (VZCHÚ) a maloplošná (MZCHÚ). Mezi velkoplošná řadí národní parky (NP) a chráněné krajinné oblasti (CHKO). Maloplošná mají 4 kategorie, a to národní přírodní rezervaci (NPR), přírodní rezervaci (PR), národní přírodní památku (NPP) a přírodní památku (PP).

2.1.4 Chráněná krajinná oblast

Dle zákona č. 114/1992 Sb. lze za CHKO vyhlásit rozsáhlá území s harmonicky utvářenou krajinou, charakteristicky vyvinutým reliéfem, významným podílem přirozených ekosystémů lesních a trvalých travních porostů, s hojným zastoupením dřevin, popřípadě s dochovanými památkami historického osídlení.

Hlavním hlediskem a motivací ochrany jsou v CHKO krajinářsko-estetické funkce (PETŘÍČEK 1999). Posláním CHKO je především v uchování a obnově základních přírodních hodnot a rázu krajiny ekologicky vhodným hospodářským

využíváním, což je předpokladem k uchování přirozené druhové rozmanitosti bioty a jejich společenstev. Účelovým obhospodařováním se mají obnovit přírodní procesy. CHKO stejně jako NP působí jako zásobník pro uchování a obnovu druhové rozmanitosti, ekologické stability, funkčnosti krajiny a jako podpůrná struktura ÚSES (PELC 2000). CHKO má většinou vylišeny 4 zóny ochrany přírody (ČIHAŘ 1998). Vymezení zón CHKO je důležitým nástrojem ochrany přírody a strategie péče o krajinu. Pokud je to možné, zonace je tvořena tak, aby v odstupňovaném pořadí vytvářela ochranné pásmo jedna druhé (PELC 2000).

Chráněné krajinné oblasti, jejich poslání a bližší ochranné podmínky vyhláší vláda republiky nařízením. Působnost státní ochrany přírody v CHKO zajišťuje správa CHKO. Hospodářské využívání těchto území se provádí podle zón odstupňované ochrany (ČIHAŘ 1998). Podle novely zákona č. 114/1992 Sb. již nebude možné vyhlásit ochranné pásmo chráněné krajinné oblasti (LANDOVÁ, HAVELKOVÁ 2009). CHKO provádějí hodnocení vlivů lesních hospodářských plánů a lesních hospodářských osnov na EVL a ptačí oblasti (LANDOVÁ, HAVELKOVÁ 2010).

Každá CHKO musí mít zpracovaný plán péče, který je zásadním koncepčním dokumentem ochrany přírody a krajiny. Jejich tvorba je zakotvena v § 38 zákona č. 114/1992 Sb. Podrobněji je obsah i proces tvorby plánů péče o CHKO upraven vyhláškou č. 64/2011 Sb., o plánech péče, podkladech k vyhlášení a evidenci chráněných území a Metodickým pokynem MŽP č. 16 z roku 2007, kterým se stanoví obsah plánů péče o chráněné krajinné oblasti a postup jejich zpracování, projednání a schvalování. Plány péče se obvykle schvalují s platností na deset let (HOFFMANN 2009).

V současné době se na území ČR nachází 25 CHKO (ÚSOP 2012). Vláda ČR schválila 30. listopadu 2009 Aktualizaci Státního programu ochrany přírody a krajiny České republiky. Státní program předpokládá možnost ochrany území Dokeska (rozšíření CHKO Kokořínsko), Dolní Moravy (nová CHKO Soutok) a Doupovských hor, včetně Středního Poohří (nová CHKO Doupovské hory) formou vyhlášení chráněných krajinných oblastí. Dalšími potencionálními oblastmi pro vyhlášení CHKO jsou Krušné hory, Rychlebské hory a Středomoravské Karpaty (PEŠOUT 2010).

2.1.4.1 Zonace chráněných krajinných oblastí

Dle zákona č. 114/1992 Sb. zóny odstupňované ochrany přírody blíže určují způsob ochrany přírody chráněných krajinných oblastí. Zpravidla se vymezují 4, nejméně však 3 zóny odstupňované ochrany přírody. První zóna má nejprísnejší režim ochrany. Podrobnější režim zón ochrany přírody chráněných krajinných oblastí upravuje právní předpis, kterým se chráněná krajinná oblast vyhláší. Vymezení a změny jednotlivých zón ochrany přírody stanoví Ministerstvo životního prostředí vyhláškou (zákon č. 114/1992 Sb.). Zonace musí brát také na zřetel vlastnické poměry, které jsou většinou složitější než v případě národních parků.

Princip zonace vychází z toho, že na celém území chráněné oblasti není koncentrace hodnotných přírodních objektů rovnocenná a ani potřeby a motivace ochrany přírody (ČIHAŘ 1998).

2.1.4.2 Metodický pokyn MŽP k vymezení zón ochrany přírody v CHKO ČR

Metodický pokyn MŽP stanovuje doporučený postup při vyzovávání zón ochrany přírody (dále zonace) podle zákona č. 114/1992 Sb. Stanovuje kritéria pro vyzovávání, zpracování a projednávání návrhu zonace. Na základě členění CHKO do 4 zón ochrany přírody jsou odstupňovány metody a způsoby ochrany. Zóny jsou vymezeny na základě předmětu ochrany daným zřizovacím předpisem CHKO a dalšími přírodními a kulturními hodnotami území. Ochrana a hospodaření se v jednotlivých zónách provádí tak, aby se udržel a zlepšil stav přírody, krajinný ráz, ekologické funkce a bylo umožněno ekologicky optimalizované hospodaření (MŽP 2006).

Zonace je nástrojem orgánů ochrany přírody k zajištění ochrany území CHKO. Základem při vyzovávání jsou přírodní hodnoty, zachovalost typického krajinného rázu, cíl ochrany, poslání území, základní ochranné podmínky CHKO stanovené zákonem, bližší ochranné podmínky stanovené zřizovacím předpisem a požadavky na ochranu Evropsky významných lokalit (EVL) a MZCHÚ CHKO. Vymezení a změny jednotlivých zón ochrany přírody stanoví Ministerstvo životního prostředí (MŽP 2006).

2.1.5 Evropská legislativa a mezinárodní úmluvy

Z pohledu ochrany přírody a krajiny a pro účel diplomové práce je nejdůležitější soustava Natura 2000. Tento legislativní rámec vstoupil v platnost po vstupu České republiky do EU. Soustava Natura 2000 se do českého legislativního

řádu dostala transpozicí směrnice Rady 79/409/EHS, o ochraně volně žijících ptáků (směrnice o ptácích) a směrnice Rady 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (směrnice o stanovištích) do zákona č. 114/1992 Sb..

Natura 2000 je soustava chráněných území, kterou jsou státy Evropské unie povinny vytvářet (HORA 1998). Na základě směrnice o ptácích jsou vyhlašovány ptačí oblasti (PO) a podle směrnice o stanovištích, evropsky významné lokality (EVL) (AOPK ČR 2012). Území jsou do soustavy Natura 2000 začleněna podle přítomnosti vybraných biotopů (přírodních stanovišť), uvedených ve směrnici Rady 92/43EHS (CHYTRÝ et al. 2001). Proběhlo velké mapování biotopů, které umožnilo získat data o výskytu, rozloze a kvalitě typů přírodních stanovišť uvedených ve směrnici (GUTH 2002).

Cílem soustavy Natura 2000 je zachovat biologickou rozmanitost, chránit nejvzácnější a nejvíce ohrožené druhy planě rostoucích rostlin, volně žijících živočichů a přírodních stanovišť, které se vyskytují na území Evropské unie (AOPK ČR 2012).

Česká republika přistoupila k několika mezinárodním úmluvám, jejichž podstatou je ochrana přírody.

AEWA (Dohoda o ochraně africko-euroasijských stěhovavých vodních ptáků), která je jednou z dílčích dohod Úmluvy o ochraně stěhovavých druhů volně žijících živočichů. Dohoda se vztahuje na 235 druhů ptáků, kteří jsou závislí na mokřadech alespoň částí svého životního cyklu (PYKAL 2007).

Bernská úmluva (Úmluva o ochraně evropské fauny a flóry) má za cíl vytvoření soustavy chráněných území Smaragd. V zemích Evropské unie se chráněná území soustavy Natura 2000 automaticky stávají chráněnými územími soustavy Smaragd (CHYTRÝ et al. 2001).

Bonnská úmluva (Úmluva o ochraně stěhovavých druhů volně žijících živočichů) chrání vybrané živočichy na jejich celém areálu rozšíření a zejména také jejich tahové cesty (PLESNÍK 2006).

CITES (Washingtonská úmluva – Úmluva o mezinárodním obchodu ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin) má za cíl ochranu ohrožených druhů živočichů a rostlin před hrozbou vyhubení v přírodě z důvodu nadměrného využívání pro komerční účely (MŽP 2012). Právní rámec tvoří zákon č. 100/2004 Sb., o obchodování s ohroženými druhy a prováděcí vyhláška č. 227/2004 Sb. (KEROUŠ 2005a).

EUROBATS (Dohoda o ochraně populací evropských netopýrů).

Karpatská úmluva je rámcová úmluva o ochraně a udržitelném rozvoji Karpat.

Ramsarská úmluva (Úmluva o mokřadech majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva) vytváří pro členské státy povinnost vyhlásit na svém území alespoň jeden mokřad mezinárodního významu na základě daných kritérií a o danou lokalitu následně pečovat (CHYTIL 2004).

Úmluva o biologické rozmanitosti má tři základní cíle a to ochranu biodiverzity, udržitelné využívání jejích složek a spravedlivé rozdělování přínosů, vyplývajících z využívání genetických zdrojů včetně soudobých biotechnologických postupů (PLESNÍK 2004).

Úmluva o ochraně světového kulturního a přírodního dědictví přináší povinnost smluvního státu zabezpečit označení, ochranu, zachování a předávání kulturního a přírodního dědictví budoucím generacím (AOPK ČR 2012).

2.2 Geografické informační systémy

Objekty a jevy se vyskytují nebo mají vztah k určitému místu zemského povrchu. Současně se v prostoru nalézají společně s dalšími objekty a vzájemně dochází k interakcím (KLIMEŠOVÁ 2001). Analyzovat komplexnější datové soubory je poměrně obtížné a časově náročné (KLUFOVÁ 2000). Z informačních zdrojů je třeba data v nich obsažená přetransformovat na potřebné informace a ty dále využívat (RAPANT 2002).

Od počátku 70. let minulého století se vyvíjejí geografické informační systémy (GIS), které umožňují prohlížení i analytické modelování více souborů prostorových dat bez pracného manuálního zpracování analogových dat (KOLÁŘ 1997). V ČR se GIS masově objevil na počátku 90. let, kdy bylo rozhodnuto vybavit referáty životního prostředí všech okresních úřadů. Od té doby se geoinformační technologie šíří stále víc a nejenom úřady veřejné správy si bez GIS nedovedou představit svou práci (RAPANT 2005).

Je poměrně složité jednoznačně definovat GIS, protože existuje více různých přístupů k této problematice (TUČEK 1998). Rozsáhlejší definici uvádí RAPANT (2006), kde geografický informační systém (GIS; Geographic(al) Information System) je funkční celek vytvořený integrací technických a programových prostředků, geodat, pracovních postupů, obsluhy, uživatelů a organizačního kontextu,

zaměřený na sběr, ukládání, správu, analýzu, syntézu a presentaci geodat pro potřeby popisu, analýzy, modelování a simulace okolního světa s cílem získat nové informace potřebné pro racionální správu a využívání tohoto světa (RAPANT 2006). GIS neslouží jen k tvorbě map a modelů, ale také jako pomůcka, umožňující měnit přístupy lidí k hledání řešení (PAUKNEROVÁ 1991). GIS představuje významný krok k snadnému přístupu k zeměpisným informacím a technologiím, které nadále pracují s těmito informacemi (SHEKAR, XIONG 2008). GIS šetří náklady a pomáhá optimalizovat pracovní procesy (SEIDL 2009).

2.2.1 Prostorová data

Reálný svět je velmi složitý, lze jej popsat za cenu určitého zjednodušení, vzniká tak model krajiny (KOLÁŘ 1997), který je výsledkem zaznamenaných jevů. V tomto modelu mohou mít prostorová data vyjádřenou polohu, kvantitativní a kvalitativní vlastnosti, prostorové vztahy a informaci o čase (HEYWOOD et al. 2006). Prostorová data obsahují údaje, vztahující se k elementům v krajině, jejichž výskyt má dvou-, troj-, nebo n-rozměrný charakter. GIS dovedou zpracovat symboly bod, čára a oblast, vyjadřující prostorová data, kterým se říká objekty. Objekty lze rozdělit do dvou parametrů prostorových dat – geometrické a negeometrické. Geometrické parametry udávají informace o poloze v souřadnicovém systému (KOLÁŘ 1997). V našich podmínkách je nejčastěji používaným souřadnicovým systémem Jednotná trigonometrická síť katastrální S-JTSK (TUČEK 1998). Negeometrické parametry obsahují informaci o vztahu objektu k okolí a popisné údaje (atributy). Prostorová data se převádějí do digitální podoby a ukládají se v databázi GIS (KOLÁŘ 1997). V GIS se používají dva základní způsoby reprezentace údajů – vektorový model a rastrový model (KLIMEŠOVÁ 2006).

2.2.2 Vektorový a rastrový model

Základním prvkem vektorového modelu je bod definovaný souřadnicemi. Křivka ohraničená dvěma body se nazývá linie. Uzavřený řetězec tvoří plochu (polygon) (TUČEK 1998). Pro ukládání vektorových dat se používají špagetový, topologický (KOLÁŘ 1997) a hierarchický vektorový model (TUČEK 1998). Liší se hlavně možnostmi v ukládání popisných informací a vazeb mezi nimi (KOLÁŘ 1997).

V rastrovém modelu na sebe prostorově navazují množiny dvoj- nebo trojrozměrných elementů různého tvaru a velikostí, které zcela vyplňují zkoumanou

plochu nebo prostor. Rozdělují tak prostor pomocí mřížky na buňky. Buňky, ze kterých se rastr skládá, mohou být pravidelné či nepravidelné (TUČEK 1998). V nejjednodušším pravidelném rastrovém modelu se používá síť čtvercových buněk (pixelů). Složitější realizace využívají trojúhelníkové nebo šestiúhelníkové buňky. Řádky a sloupce určují polohu každého pixelu. Informace o prvku je přiřazena ke každému pixelu, který může obsahovat jen jeden druh informace. Proto je nutné pro každý atribut vytvořit novou tematickou vrstvu (KLIMEŠOVÁ 2001). V topologii odpovídá jedna buňka bodu, liniové objekty jsou tvořeny sekvencí po sobě jdoucích buněk a polygony se skládají z množiny sousedících a sousedících buněk (TUČEK 1998).

2.2.3 Databáze

V GIS je nutné programovými nástroji zpracovávat a vyhodnocovat data. Data se ukládají do databází, které tvoří vzájemně propojený datový soubor, ze kterého lze data a z nich sestavené informace zpětně získávat (KOLÁŘ 1997). Hlavní typy řídicích databázových systémů (hierarchický, síťový a relační model) se dělí podle způsobu uchování dat a propojení mezi nimi (TUČEK 1998). Databáze prostorových dat obsahují informace o objektech a jevech, ale také o vzájemných vztazích. V databázích je nutný mezičlánek mezi soubory s daty a požadavky uživatele. Obousměrnou komunikaci zajišťuje řídicí systém databáze (DBMS – Database Management System). Systém slouží k ukládání, manipulaci a vyhledávání dat v databázi (KOLÁŘ 1997). Relační model je nejpoužívanějším systémem pro uspořádání databází, hlavní výhodou je například menší objem dat, nedochází k duplicitním záznamům a data se dají snadno získávat (TUČEK 1998). Požadavky na vyhledávání v databázích se formulují pomocí standardních dotazovacích jazyků. Nejpoužívanější je SQL (Standard Query Language) vyvinutý firmou IBM (KOLÁŘ 1997).

2.2.4 Analýza prostorových dat

Prostorové analýzy v GIS mění nezpracovaná geografická data v použitelné prostorové informace (ŠMÍDA 2009). Prostorová data jsou základem pro kvalitní výstupy (VOŽENÍLEK 2009). Většina objektů je maximálně dvourozměrná, za třetí rozměr bývá považován čas (RYCHTAŘÍKOVÁ, KRAUS 2009).

Pro analýzu prostorových dat slouží integrované analytické funkce. Vycházejí z principu, kdy každý objekt je zastoupen ID v polohových a popisných datech. Data

se nejprve vyberou a následně analyzují na různých úrovních (výběr podle atributů, aritmetické a statistické výpočty, logické operace, vytvoření nových databázových souborů s použitím stávajících dat). Operace se provádějí s jednotlivými objekty, body nebo polygony, případně skupinou pixelů. Současná analýza polohových a popisných dat je hlavním rysem GIS (KOLÁŘ 1997). Integrované analytické funkce dělí KLIMEŠOVÁ (2001) do čtyř kategorií (výběrové, klasifikační funkce a měřicí funkce; funkce překrytí; funkce v okolí; spojovací funkce).

2.2.5 Mapová algebra

Pro práci s rastrovými daty se používá mapová algebra (TUČEK 1998), která zpracovává prostorové informace s využitím prostorových operací (HEYWOOD et al. 2006). Pomocí matematických operací se kombinují rastrové vrstvy. Do operací vstupuje jedna nebo více vrstev a vzniká zcela nová vrstva, použitelná pro další analýzy. Funkce mapové algebry se dělí na čtyři základní skupiny a to podle velikosti oblasti, která se bude analyzovat. Lokální funkce slouží pro výpočty pouze jednotlivých buněk. Fokální funkce zahrnují nejbližší okolí buňky. Zonální funkce pracují s buňkami stejného druhu. Globální funkce se používají na všechny buňky rastrové vrstvy (TUČEK 1998).

2.2.6 Zdroje dat

Získání dat je časově i finančně náročné. Mnohdy tvoří nejdražší položku, měla by být tedy věnována dostatečná pozornost na pořízení a následnou úpravu údajů. Podle způsobu záznamu a použitého nosiče se zaznamenaná data rozdělují na analogové a digitální. Pro účely zpracování v GIS musí být všechna analogová data převedena do digitální podoby. Vstupy údajů vznikají z primárních a sekundárních zdrojů (TUČEK 1998).

Primární zdroje dat - se získávají přímým měřením a zjišťováním na geografických objektech. Jedná se o geodetická měření, fotogrammetrické údaje a dálkový průzkum země (DPZ). Geodetická měření jsou nejpřesnějšími zdroji geometrické části prostorových údajů. Dnes je běžné využití geodetických přístrojů s elektronickými zařízeními, tzv. totální stanice či zjišťování polohy bodů na Zemi pomocí GPS. Fotogrammetrie je vědní obor, který se zabývá rekonstrukcí tvaru, velikostí a polohy předmětů zobrazených na snímcích. Fotogrammetrie se rozděluje na pozemní a leteckou. Nejdůležitějším produktem digitální fotogrammetrie a zdroj vstupních údajů pro zpracování v prostředí GIS je tvorba ortofotosnímků. DPZ je

technologie, kde se informace získávají pomocí záznamu, měření a interpretace snímků a digitálních záznamů (TUČEK 1998). Na rozdíl od fotografie se měření provádí nejen ve viditelném světle, ale také v jiných vlnových délkách. Data se pořizují v digitální podobě, stávají se tak hlavním zdrojem pro GIS (KOLÁŘ 1997).

Sekundární zdroje dat - jsou obsaženy především v kartografických podkladech. Manuálně se prostorová data nedají prakticky získat, jedná se o mimořádně pracný a únavný proces. Digitalizace se používá nejčastěji pro získání prostorových údajů z mapových podkladů. Nejběžněji se používá tablet nebo digitizér (TUČEK 1998). Digitalizací se generují souřadnice, které se musí následně přepočítat do mapových souřadnic (KOLÁŘ 1997). Skenování se provádí pomocí rádkových snímačů (TUČEK 1998), tak vzniká rastrový datový soubor (KOLÁŘ 1997).

2.2.7 ArcGIS

ArcGIS Desktop, produkt firmy ESRI (Environmental Systems Research Institute), je integrovaná sada profesionálních aplikací GIS. Obsahuje aplikace ArcCatalog, ArcToolbox, ArcMap, ModelBuilder a ArcGlobe. Poskytuje standardy pro všechny úlohy GIS, jako je tvorba map, prostorové analýzy, správu a zpracování prostorových dat a následné vizuální výstupy (ESRI 2006, ESRI 2004). ArcGIS je univerzální GIS software, obsahuje čtyři klíčové části: geografický informační model pro modelování aspektů reálného světa; komponenty pro ukládání a správu geografických informací v souborech a databázích; aplikace pro vytváření, editaci, manipulace, mapování, analýzu a šíření geografických informací; a soubor webových služeb (SHEKAR, XIONG 2008).

Veškerá práce s vektorovými a rastrovými daty, jejich následné analýzy a mapové výstupy probíhaly pro účel diplomové práce právě v programu ArcGIS ve verzi 9.3.

2.3 Technologie GIS použita v praxi

GIS se stále více uplatňuje v rozličných oblastech lidského života (RAPANT 2005). Zavádí se do různých činností a oborů, například do ochrany životního prostředí, správy majetku organizací a inženýrských sítí, územního plánování a podpory rozhodovacích procesů obecně, zdravotnictví a výzkumných činností (ANONYMOUS 2009b), archeologie, architektury, epidemiologie, kriminalistiky,

krizového řízení, lesnictví, meliorací, navigačních služeb, odpadového hospodářství, pojišťování, silniční dopravy, technického vedení, telekomunikací, turistiky, vzdělání, zdravotní péče a mnoho dalších (ŠÍMA 2009; LONGLEY et al. 2010). V České republice využívá GIS řada institucí pro mapové databáze, například MŽP, CENIA, AOPK ČR, ÚHÚL a další. Tabulka č. 1 uvádí příklady využití GIS v ČR různými institucemi.

Tab. č. 1: Využití GIS v různých institucích ČR	
instituce	využití GIS
Český hydrometeorologický ústav	prostorové analýzy meteorologických a fenologických dat, a klimatologické databáze
Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě	analýzy dat a následné prezentace výstupů, kde se analyzuje ovlivnění obyvatelstva hlukem a znečištěním ovzduší, pokrytí hygienické služby v ČR, časové rozložení imisního zatížení, rozptylové modely škodlivin
České energetické závody, a. s. (ČEZ)	různé analýzy, vedení záznamů technické infrastruktury, spojené s údržbou a rozvojem energetické sítě
Pražská energetika, a. s.	vedení databází a mapové výstupy, které jsou propojeny s dalšími systémy, například se zákaznickým servisem
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.	správa vodovodní a kanalizační sítě, vedení dlouhodobých statistik
Ředitelství silnic a dálnic ČR	správa Informačního systému o silniční a dálniční síti ČR (ISSDS), analýzy a zpracování dat, mapové výstupy, správy dat pro externí subjekty
Ministerstvo obrany České republiky	udržování dat o terénu ČR, objektech důležitých pro obranu státu a o vojenských újezdech, mapové výstupy. Provádějí se analýzy průchodnosti, viditelnosti, šíření signálu a výpočet optimální trasy přesunu vojsk. GIS dále slouží ve zbraňových systémech a v simulačních a trenážerových technologiích
Útvar rozvoje hl. m. Prahy	územní plánování, správa města, vedení informací o území, mapové výstupy, analýzy a v řadě dalších oblastí
krajské úřady	řešení širokého spektra úloh od pořizování dat, přes analýzy až po mapové výsledky
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích	vědecké účely v rámci grantových výzkumných aktivit, ale také pro výuku studentů
Univerzita Karlova v Praze	podepsala v roce 2004, jako první v ČR, s firmou ESRI licenční smlouvu na počtem neomezené provozování softwaru ESRI. GIS se využívá pro výzkumné projekty a stále více pro potřeby výuky
Univerzita Palackého v Olomouci a Západočeská univerzita v Plzni	studium GIS probíhá v bakalářských, magisterských i doktorských stupních, stejně tak výzkumná činnost a projekty využívají GIS

Česká zemědělská univerzita	na Fakultě životního prostředí (FŽP) probíhá výuka v bakalářských, magisterských i doktorských stupních. Pedagogická i výzkumná činnost Katedry aplikované geoinformatiky a územního plánování je zaměřena na řadu oborů. Katedra spolupracuje také s řadou zahraničních institucí a nabízí on-line kurzy ArcGIS od ESRI
-----------------------------	--

Zdroj: KOLEKTIV (2009), FŽP (2012)

2.4 Využití GIS v ochraně přírody

Historicky první oblastí užití GIS bylo životní prostředí (RAPANT 2002). Druhá polovina 80. let minulého století znamenala zásadní období rozmachu GIS v ochraně přírody. Kanada a USA zavedly GIS do správ národních parků. Systémy se osvědčily a tak byly postupně zaváděny na další pracoviště (PAUKNEROVÁ 1991). GIS se využívaly pro inventarizace přírodních zdrojů a pro potřeby modelování přírodních procesů (RAPANT 2002). V 90. letech sílil tlak na kvalitu a kvantitu dat a informací v ochraně přírody. V České republice se stal zásadním přelomem vstup do EU. ČR musela plnit závazky plynoucí z evropské legislativy, v ochraně přírody to byla především Natura 2000. Nastartoval se tak poměrně rychlý vzestup GIS (ZOHORNA 2007).

GIS zprostředkovává mnohostranný, multidisciplinární pohled na krajinu a její problémy. GIS poskytuje možnosti pro modelování vlivů a jejich dopadů, je prostředkem pro prostorovou simulaci možných zájmových střetů a rizik v krajině. (PAUKNEROVÁ 1991).

2.4.1 GIS jako nástroj pro správu dat

Jednotný informační systém o životním prostředí (**JISŽP**) je založen na základě pověření MŽP kompetenčním zákonem č. 2/1969 Sb., o zřízení ministerstev a jiných ústředních orgánů státní správy ČSR. JISŽP zahrnuje informační zdroje MŽP (HRADEC 2005). V současnosti je provozováno asi 40 různých informačních systémů, včetně geografických a několik tisíc databází (CENIA 2012). JISŽP sdružuje výstupy z monitoringu životního prostředí, ohlašování a výzkumu (HRADEC 2005). Pod JISŽP spadá například Informační systém ochrany přírody (ISOP), Ústřední seznam ochrany přírody (ÚSOP), Informační systém o procesu posuzování vlivu na životní prostředí (EIA), Hydrologický informační systém (HEIS), Informační systém kvality ovzduší (ISKO), Registr emisních zdrojů

znečištění ovzduší (REZZO), Informační systém Geofondu ČR (GEOINFO), Informační systém o odpadech (ISOH) a Surovinový informační systém (SURIS) (VÍDEN 2005).

Portál Informační systém ochrany přírody (**ISOP**) spravuje a publikuje odborná data ochrany přírody (ŠKAPEC et al. 2009), vytváří centrální jednotné rozhraní pro přístup k informačním zdrojům a aplikacím AOPK ČR (ISOP 2012). ISOP je koncipován jako celorepublikový, distribuovaný, územně orientovaný informační systém databázového uspořádání, který pořizuje, uchovává, poskytuje a zpracovává specializovaná data, vznikající v oboru ochrany přírody ČR (KOLEKTIV 2006).

Ústřední seznam ochrany přírody (**ÚSOP**) je databáze, jež provozuje AOPK ČR. ÚSOP se skládá ze sbírky listin, úplná zřizovací dokumentace v písemné a grafické formě, a digitálního rastru, databáze základních informací a prostorové zobrazení objektů ÚSOP v prostředí GIS. Zpřístupňuje databázi ZCHÚ, EVL, PO, smluvně chráněná území, památné stromy, náhled na skenovanou zřizovací dokumentaci, databázi výjimek, evidenci plánů péče, služby mapového serveru apod. (ZOHORNA 2005). Digitální registr ÚSOP se tak člení na databáze, prostorová data a obrazy listinné dokumentace (KOPECKÁ 2004). ÚSOP zpracovává dokumentaci dodanou příslušnými orgány ochrany přírody a odbornými pracovišti ochrany přírody a odpovídá za správnost a kvalitu zpřístupnění dat (ÚSOP 2012). ÚSOP je interaktivně propojen s mapovým projektem, v němž je možné pracovat s geografickým vymezením ZCHÚ v různých mapových měřítcích nad různými mapovými podklady (LUX, VLČKOVÁ 2007).

CENIA, česká informační agentura životního prostředí, zajišťuje mapovou podporu resortu životního prostředí. GIS využívá při správě dat, analýze nebo tvorbě mapových úloh pro geoportál (KOLEKTIV 2009). Vznikla v roce 2005 jako integrační prvek JISŽP. Účelem vzniku Informační agentury je tak kromě formálního řízení informačních toků sběr, interpretace a poskytování informací. Předmětem sběru jsou již zpracované informace o životním, sociálním a ekonomickém prostředí (HRADEC 2005).

GIS je základem internetových aplikací pro sběr a údržbu dat. Aplikace **WANAS** (Webová Aplikace Na ArcGIS Serveru) slouží k údržbě a editaci vrstev mapování biotopů. WANAS zajišťuje uživatelům přístup k vektorové vrstvě, editaci její geometrie, editaci atributových dat jednotlivých prvků v připojené databázi a promítnutí změn do centrální geodatabáze (ŠKAPEC et al. 2006). Systém **NDOP** (Nálezová data ochrany přírody) umožňuje ukládat nálezová data, lokalizovat je

a následně dělat mapové výstupy. Datové výstupy tvoří důležité podklady pro rozhodovací a zpracovací procesy AOPK ČR. Prostorové analýzy GIS tvoří podklady pro plány péče o ZCHÚ. Operační programy životního prostředí jsou závislé při posuzování žádostí na datech z GIS. Data GIS, digitální elevační model reliéfu, se využívá při hodnocení krajinného rázu (KOLEKTIV 2009).

Systém **Janitor** je určený k získávání, organizaci, správě a analýze dat. Je tvořen několika vzájemně propojenými aplikacemi, které umožňují sběr dat v terénu, včetně jejich prostorového určení, vedení datového skladu, zakládání a import jak prostorových, tak ostatních dat a jejich editaci, tvorbu a modifikaci formulářů a sestav, výstupy. Janitor pracuje s daty GIS. AOPK ČR využívá systém k organizaci a správě terénních dat o biotě a výsledkem je Nálezová databáze (JANITOR 2005). Janitor spojuje koncového uživatele s datovým úložištěm, mapovými portály a jejich službami a jeho vlastními daty (BUKÁČEK 2006). Dále slouží k vedení databází nálezů pro přípravu podkladů k vyhlášení území soustavy Natura 2000. Janitor má dvě verze, 1.0 a verzi označovanou jako J/2 (JANITOR 2005). Janitor 2 je univerzálnější nástroj. Součástí je tvorba a správa rozsáhlé nálezové databáze pro ukládání floristických a faunistických dat nálezů s jejich časovou a prostorovou lokalizací (ZOHORNA 2005).

Datový sklad AOPK ČR je relační databáze pro ukládání a správu prostorových dat. Tvorba datového skladu byla zahájena v roce 2005. Geografická data se ukládají do geodatabáze (ŠKAPEC et al. 2006). Datový sklad poskytuje data prostřednictvím mapových služeb, jednotné úložiště tematických a referenčních dat ochrany přírody, standardní prostředí pro dotazování, editaci a analýzu geografických dat. Zastoupena jsou data ochrany přírody (ÚSES, ÚSOP, mapování biotopů, nálezová data), podpůrná data vědní a oborová, data kartografická a správní (ISOP 2012).

Mnoho zdrojů je přístupno veřejnosti, v podobě mapových služeb, bez ohledu na použitelnost jejich obsahu. Například Mapové služby portálu veřejné správy, Internetový zobrazovač geografických armádních dat (IZGARD), Mapový server AOPK ČR, Mapový server ČGS, Mapový server Geofondu, Mapové služby HEIS VÚV a Mapové služby KRNAP (CENIA 2012).

2.4.2 GIS jako nástroj pro analýzu a hodnocení dat

GIS mají dlouhou tradici uplatnění v ochraně přírody, ekologických studiích a syntézách a krajinném inženýrství (TUČEK 1998). Technologie GIS slouží ke sledování změn stanovišť, demografického vývoje, monitoringu volně žijících

živočichů, využití půdy a zdrojů. Následně mohou být aplikovány cíle a postupy pro rozhodovací procesy, provádění právních postupů a programů, které budou chránit a zachovávat životní prostředí, jeho zdroje, udržovat biologickou rozmanitost a zabránit fragmentaci krajiny (ESRI 2012). GIS je velmi důležitým nástrojem v ochraně přírody, jeho schopnost, analyzovat a hodnotit prostorová a popisná data a vytvářet modely krajiny, se uplatňuje při sledování, zaznamenávání a vyhodnocování informací (RAPANT 2002)

GIS se stále více užívají po celém světě v oboru životního prostředí a do něj spadající ochrany přírody. Procesy vyhodnocování vlivů na životní prostředí (Environmental Impact Assessment – EIA) a posuzování vlivů na životní prostředí (Strategic Environmental Assessment – SEA) mají za cíl vyhodnotit předpokládané vlivy připravovaných záměrů staveb a koncepcí na životní prostředí (MŽP 2012). Procesy EIA a SEA by dnes již nemohly fungovat bez využití GIS.

GIS jsou využívány pro sledování změn v krajině, porovnáním a vyhodnocením dat za různá časová období. Výsledné analýzy poté usnadní rozhodovací procesy (FLAMM, TURNER 1994). V českých podmínkách se GIS využívají např. při pozemkových úpravách. Návrh společných zařízení zajišťuje ochranu půdního fondu, protipovodňové ochrany a zvyšuje ekologickou stabilitu navrženými prvky ÚSES (SKLENIČKA 2003).

GIS byly použity pro monitorování rozsahu změn a polohy biologické rozmanitosti stromů v chráněném území v Egyptě (SALEM 2003). K ochraně druhové rozmanitosti ptačích druhů v Anglii byly pomocí GIS analyzovány prioritní lokality, kde bude chráněno největší množství druhů avifauny (WOODHOUSE et al. 2000). K určení managementových opatření ochrany volně rostoucích druhů rostlin byly aplikovány analýzy v prostředí GIS, které usnadní ochranu biologické a genetické biodiverzity (HEYWOOD, DULLOO et al. 2005). GIS byly využity při analýze dopadu následků výbuchu jaderného reaktoru v Černobylu (KRIVORUCHKO 2006). V plánovacích procesech ochrany přírody pomáhají GIS lépe pochopit danou problematiku a efektivněji nastavit managementová opatření (ALEXANDER 2008). Výzkum korelace mezi zvířaty a vegetací byl proveden s využitím GIS, čímž se usnadnil popis rozšíření a početnosti volně žijících druhů živočichů ve vztahu s vegetačními podmínkami. GIS usnadňují zkoumat vztahy ve větších geografických měřítcích. GPS (Global Positioning System) a GIS umožňují efektivnější a přesnější záznamy a analýzu dat získaných z telemetrických údajů pohybu a výskytu zvířat. GIS jsou využitelné při měření stanovištní heterogenity

(MORRISON et al. 2006). GIS využity při kvantifikaci preference stanovišť a zdrojů potravy u volně žijících zvířat (SINCLAIR et al.2006).

Pomocí GIS se prováděla analýza prostorových parametrů ÚSES na území města Olomouce (KOTÍK 2007), projekt Omezování plošného znečištění povrchových a podzemních vod v ČR řešil problematiku v prostředí GIS (ROSENDORF, HRKAL 2007). GIS byl využit pro řešení střetů mezi rozvojem infrastruktury a ochranou přírody (ANDĚL, GORČICOVÁ 2008), v Přírodovědecké fakultě UK v Praze byly GIS základem při výzkumu dlouhodobých změn krajinného pokryvu v ČR (ŠTYCH et al. 2008). Jak je vidět z uvedených příkladů, GIS se využívají v širokém spektru oborů.

2.4.3 Zonace v prostředí GIS

Příkladem využití GIS pro zonaci jsou studie probíhající ve Finsku pro návrh zonace lesních porostů chráněného území (LEHTOMÄKI et al. 2009), dále práce, ve které se identifikovaly prioritní zóny ochrany pro efektivní hospodaření s tropickými lesy v Indii (BALAGURU et al. 2006). Analýza dat sloužila pro návrh tří zón odstupňované ochrany přírody v chráněném území přírodního parku v Itálii (GENELETTI, DUREN 2008), studie probíhající v Číně analýzou dat navrhuje novou zonaci přírodní rezervace na základě nových vědeckých poznatků (XUEHUA, JIHONG 2008).

3 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

3.1 Vymezení území a základní údaje

CHKO Český les leží podél hranice mezi Českou republikou a Spolkovou republikou Německo (SRN) v nejcennějších částech Českého lesa od Broumova po Folmavu. CHKO je rozděleno dálnicí D5 vedoucí do Rozvadova, na jižní (dvoutřetinovou část) a severní část. CHKO leží v Plzeňském kraji v okresech Tachov a Domažlice, na katastrálních územích 5 obcí s pověřeným obecním úřadem (Bor, Domažlice, Planá, Poběžovice a Tachov). Níže uvedený obrázek č. 1 znázorňuje polohu CHKO Český les.



Obr. č. 1: Poloha CHKO Český les (Národní geoportál INSPIRE 2012)

Nadmořská výška se pohybuje od 445 m n. m (Bělá) až po 1042 m n. m (Čerchov) (VACEK, MOUCHA et al. 2011). Celková výměra dle GISové vrstvy zonace z roku 2012 činí 465,5 km². CHKO Český les téměř v celé své délce navazuje na velkoplošná chráněná území SRN. S odsunem německého obyvatelstva zanikla i většina obcí, takže zastavěné plochy tvoří zanedbatelné procento. Především příhraniční část Českého lesa, představuje výjimečně hodnotné přírodní prostředí. V období totality bylo toto území z části nepřístupné (KOČANDRLOVÁ 2005). Český les je významný původními lesními společenstvy na různých stanovištích, cenná je především jejich zachovalost, společenstva bučin a jedlobučin až o podmáčené smrčiny a vrchoviště s výskytem borovice blatky. CHKO je důležitým

studijním územím vývoje vegetace v sukcesních stádiích ve vegetačních stupních (AOPK ČR 2012).

První návrh na založení této chráněné oblasti vznikl v roce 1990. V letech 1990 až 1992 vznikl první zpracovaný materiál tzv. oborový dokument ochrany přírody. V roce 1995 byl Ministerstvem životního prostředí oznámen záměr vyhlášení CHKO. Na základě připomínek Lesů ČR byl v letech 1996 až 1997 vypracován rámcový plán péče a hranice navržené CHKO byly výrazně zmenšeny z původní rozlohy 710 km² na současnou 465 km². Po přepracování podkladů bylo v roce 1998 opět jednáno s obcemi, které nevznesly žádné podstatné připomínky. V roce 2003 znovu MŽP oznámilo záměr na vyhlášení CHKO a Rada Plzeňského kraje na počátku roku 2004 vyslovila souhlas za podmínky, že zastavěná a zastavitelná území obcí, kterými prochází hranice oblasti, budou z území navržené za CHKO vyjmuta. 10. 3. 2004 bylo ukončeno připomínkové řízení a se všemi obcemi bylo dohodnuto vyčlenění okrajových obcí z CHKO (KOČANDRLOVÁ 2006).

Překážkou vzniku nové CHKO se stalo neschválení novely zákona č. 114/1992 Sb. na podzim roku 2004. Nová správa CHKO se tak musela vyhlásit buď zákonem, nebo novelizací zákona o ochraně přírody a krajiny. Na MŽP se rozhodovalo, jaký bude další postup. K posouzení ostatním ministerstvům byl zatím předložen návrh vládního nařízení s vymezením hranic CHKO s tím, že by nabylo účinnosti až se zřízením správy CHKO (STEJSKAL 2004). 12. ledna 2005 byla Nařízením vlády č. 70/2005 Sb. vyhlášena nová CHKO Český les. Následně byl i přes legislativní překážku zřízen její správní orgán, Správa CHKO Český les se sídlem v Přimdě, která začala působit v listopadu 2005 (AOPK ČR 2006).

3.2 Přírodní poměry

Český les je geomorfologickým pokračováním Šumavy (VACEK, MOUCHA et al. 2011). Podle výškové polohy, členitosti reliéfu a geomorfologických poměrů je Český les členěn na čtyři podcelky – Dyleňský les, Čerchovský les, Kateřinská kotlina a Přimdský les (DEMEK 1965). Hranice Českého lesa jsou rozhraním dvou základních regionálně-geologických jednotek, moldanubika a bohemika, které budují jednotku vyššího řádu, Český masiv (KOLEKTIV 2003). Hlavní hřeben, který vytváří evropské rozvodí, je tvořen převážně jednotvárnou sérií moldanubika (svorové ruly, pararuly až migmatity), v okolí hlavního hřebene jsou po obou stranách břidlice, fylity, svory až pararuly, které jsou součástí proterozoika. Část

mezi hlavním hřebenem a státní hranicí (mezi Rozvadovem a Broumovem) je tvořena žulami, aplitickými žulami, granodiority. Tyto části patří do paleozoika až proteozoika (VACEK, MOUCHA et al. 2011).

V Českém lese je vyvinuta výšková půdní stupňovitost a to od výrazně dominantních podhorských půd až po půdy horské. V nejnižších částech (5. Lesní vegetační stupeň) převažují kambizemě. Na ně navazují v 6. a 7. LVS na silikátovém podloží kryptopodzoly a ve vrcholových částech se vyskytují podzoly. V terénních depresích jsou časté gleje a na plošinách a mírných svazích, které jsou ovlivněny vodou, pseudogleje (PRŮŠA 2001). Významně jsou také zastoupeny podzolové a rašelinné půdy (TOMÁŠEK 2007).

Převážná část Českého lesa spadá do mírně teplé klimatické oblasti (mírně vlhký až velmi vlhký okrsek) (VACEK, MOUCHA et al. 2011). Nejvyšší polohy náleží dle klasifikace do chladné oblasti (okrsek mírně chladný) (QUITT 1975). Průměrná roční teplota se pohybuje mezi 4,3 °C (Hora Čerchov) až po 7,8 °C (Domažlicko) (COUFAL 1992; VACEK, MOUCHA et al. 2011). Český les je ovlivněn oceánickým prouděním (TOLASZ 2007) a část území leží ve srážkovém stínu (AOPK ČR 2007). Území Českého lesa je z pohledu klimatu velmi proměnlivé (COUFAL 1992), srážky více gradují a pohybují se v rozmezí 660 – 1305 mm (VACEK, MOUCHA et al. 2011). Oblast Českého lesa patří hydrologicky mezi dvě úmoří, Černého moře a Severního moře (ČERKAŠIN 1964). Do Černého moře odvodňují oblast vodoteče Kateřinský a Nemanínský potok, Bystřice, Kouba a Waldaaben. Povodí Ohře, Mže, Radbuzy a Úhlavy odvodňují oblast do Severního moře (VACEK, MOUCHA et al. 2011). Mže a Radbuza představují hydrologicky a vodohospodářsky nejdůležitější řeky Českého lesa (VLČEK 1984). Český les je význačnou pramennou oblastí, která je zahrnuta do chráněných oblastí přirozené akumulace vod Chebská pánev a Slavkovský les (VACEK, MOUCHA et al. 2011). V severní části CHKO Český les jsou významná rašeliniště z hlediska hydrologických poměrů. Poutají a zadržují značné množství vody v krajině (BŘEZINKA 1999).

3.3 Flóra a fauna

Český les neoplývá velkým rostlinným bohatstvím, hlavním důvodem jsou převládající málo úživné horniny. Biotopy silně ovlivněné nebo vytvořené člověkem tvoří 64% z celkové rozlohy (AOPK ČR 2007). Nejvýznamněji zastoupeným typem lesní vegetace jsou bikové bučiny (*Luzulo-Fagetum*), květnaté bučiny (*Dentario*

enneaphylli-Fagetum), hojně jsou také podmáčené smrčiny (*Bazzanio-Piceetum*, *Sphagno-Piceetum*). Řídce olšiny (*Alno-Padion*, *Alnetea glutinosae*) a vrchoviště (*Oxycocco-Sphagetea*) (ZAHRADNICKÝ, MACKOVČIN et al. 2011). Nelesní vegetaci tvoří nejčastěji poháňkové pastviny a mezofilní ovsíkové louky (AOPK ČR 2007). V krajinném pokryvu CHKO Český les výrazně dominují lesy (73,5 %), poměrně málo jsou zastoupeny zemědělské areály a minimálně urbanizované a technizované areály (VACEK, MOUCHA et al. 2011).

Stav lesů je ovlivněn hlavně místně rozdílnými stanovištními podmínkami, méně způsobem hospodaření, který se uplatňoval v minulosti. Výrazná změna druhové skladby ve prospěch smrku na úkor smíšených porostů buku, jedle a smrku proběhla v 19. století a projevila se především v severní části CHKO. Uplatňováním clonných způsobů obnovy porostů na Domažlicku se v porostech zachoval vyšší podíl buku. V Českém lese převládá 5. a 6. LVS (51,86 % a 42,49 %) (VACEK, MOUCHA et al. 2011).

Stejně jako u flóry i fauna není příliš pestrá, vyskytuje se zde poměrně chudá fauna nižšího lesnatého pásma. Nízká druhová bohatost souvisí s převažujícím nepříznivým složením lesních porostů s častým výskytem smrkových monokultur (HLÁVKA 2007). Převažují čtyři skupiny biotopů; nivy potoků, porosty smrkových podhorských lesů, rašeliniště a staré porosty se silnou převahou buku (AOPK ČR 2007).

Monitoring pavouků a brouků nemá v této oblasti až tak dlouhou tradici, protože území bylo v minulosti několik desítek let nepřístupné (AOPK ČR 2007). Vyskytuje se zde několik vzácných druhů pavouků (BUCHAR, KŮRKA 1998), stejně tak brouků, několik druhů reliktních zástupců a všechny kategorie brouků chráněných ze zákona (REICHHOLF-RIEHM 1997). Český les je místem výskytu čtyř zvláště chráněných druhů motýlů a dalších více či méně vzácných druhů (BENEŠ, KONVIČKA 2002; AOPK ČR 2007). V CHKO Český les bylo nalezeno 88 druhů měkkýšů (*Mollusca*), což tvoří 34 % z veškerých druhů žijících na území České republiky (AOPK ČR 2007).

V CHKO Český les žije šest druhů zvláště chráněných druhů ryb (TEROFAL 2006). Nachází se zde také většina ohrožených a silně ohrožených druhů obojživelníků, jejich výskyt je u řady z nich ojedinělý a málo početný (AOPK ČR 2007). Polovina ze všech druhů plazů žijících na území České republiky se vyskytuje v Českém lese, má zde své stanoviště 5 druhů (ZWACH 2009). Zástupci avifauny jsou již početnější a často obývají nejhodnotnější stanoviště Českého lesa, což jsou

nejzachovalejší pozůstatky bučin. Pro ptáky jsou také významné nivy potoků, které jsou často zahrnuty v soustavě NATURA 2000 (AOPK ČR 2007). Na území CHKO Český les se nachází jedno významné zimoviště netopýrů, přesto zde bylo zjištěno 16 druhů z 22, žijících v České republice (AOPK ČR 2007, DVOŘÁK et al. 2003). V oblasti Českého lesa bylo zjištěno 23 druhů drobných savců, z toho je 8 hmyzožravců a 15 hlodavců, někteří patří do kategorie zvláště chráněných (AOPK ČR 2007). Trochu nadstandardní pozornost měl bobr evropský (*Castor fiber*). Nachází se zde jedna z největších populací na území České republiky a proběhla řada monitoringů tohoto hlodavce (VOREL et al. 2008). Populace je stabilizována a slouží jako zdrojová pro své okolí. Místy dokonce zdánlivě ztrácí smysl silná druhová ochrana (VOREL 2006).

3.4 Zonace v CHKO Český les

Dle nařízení vlády č. 70/2005 Sb. ze dne 12. ledna 2005, kterým se vyhláší Chráněná krajinná oblast Český les, se území oblasti člení do čtyř zón odstupňované ochrany přírody. 1. listopadu 2011 vstoupila v platnost vyhláška č. 304/2011 sb., o vymezení zón ochrany přírody Chráněné krajinné oblasti Český les.

Nejpřísnější ochrana je v I. zóně, naopak IV. zóna představuje lidskou činností silně pozměněné části přírody a souvisle zastavěná území sídel, kde již nejsou tak silné ochranné podmínky (Nařízení vlády č. 70/2005 Sb.). Ochranné podmínky pro jednotlivé zóny jsou stanoveny na dvou úrovních. Jednak se rozlišují obecné ochranné podmínky platné pro každou chráněnou krajinnou oblast, které jsou ukotveny § 26 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, jsou zde uvedeny činnosti, které v jednotlivých zónách ochrany přírody v CHKO nelze provádět. Druhou úrovní jsou bližší ochranné podmínky, které jsou v každé CHKO specifické a jsou uvedeny v nařízení vlády, kterým se vyhláší daná CHKO. V případě CHKO Český les je to Nařízení vlády č. 70/2005 Sb. Podrobnější režim využívání je také součástí Plánu péče o CHKO Český les.

I. zóna – tvořena nejhodnotnějšími společenstvy CHKO, s nejpřísnějším režimem ochrany. Jádrem jsou MZCHÚ, v lesních porostech tvoří zónu přírodě blízké porosty, většinou zařazené do lesů zvláštního určení nebo ochranných lesů. I. zónu tvoří také mokřadní a rašelinná společenstva, prameniště, údolní nivy nezasažené hospodářskou činností člověka a vybrané prvky ÚSES. Cílem je

zachování nebo obnova přírodních autoregulačních funkcí a co možná největší vyloučení lidských zásahů (AOPK ČR 2007; Nařízení vlády č. 70/2005).

II. zóna – zahrnuje hodnotné přírodě blízké ekosystémy, ale také člověkem významně pozměněné ekosystémy. Do nelesních oblastí II. zóny jsou zahrnuta území se zachovalými přírodními hodnotami a šetrným způsobem zemědělsky obhospodařované plochy. V lesních společenstvech převažují porosty s přírodě blízkou druhovou skladbou. V důsledku scelování lesních pozemků je podíl hospodářských lesů vyšší. Cílem je udržení přírodních hodnot a zvýšení druhové a prostorové biodiverzity (AOPK ČR 2007; Nařízení vlády č. 70/2005).

III. zóna – tvoří téměř 80 % celkové plochy CHKO. Lesy mají velmi výrazně pozměněnou druhovou skladbu, rozsáhlá území tvoří smrkové monokultury. Většina lesních porostů spadá do kategorie hospodářských lesů. Ekosystémy jsou značně ovlivněny lidskou činností, lesní a zemědělské pozemky jsou intenzivně využívány. Malou část území tvoří menší sídla. Cílem území je ekologicky optimalizované lesní a zemědělské hospodářství, doplněné turistikou a rekreací (AOPK ČR 2007; Nařízení vlády č. 70/2005).

IV. zóna – lidskou činností silně pozměněné oblasti, souvisle zastavěné území tvořené sídelními oblastmi (AOPK ČR 2007).

4 METODIKA

Základem práce jsou data týkající se ochrany přírody a krajiny. Největší část dat byla získána od Agentury ochrany přírody a krajiny České republiky. Další data poskytla Správa CHKO Český les a především ÚHÚL. Vrstvu ÚSES na lokální úrovni poskytl MěÚ Domažlice. Vrstva přirozenosti lesních porostů pro sledovanou oblast byla pro účel diplomové práce ručně zvektorizována, protože se data nepodařilo sehnat v digitální podobě, aniž by nemusel být získán souhlas všech vlastníků pozemků. Dále bylo využito mapového serveru CENIA. Popis a zdroj všech dat je uveden v tab. č. 2.

Veškerá práce s daty byla prováděna v programu ArcGIS ArcInfo ve verzi 9.3 od společnosti ESRI, za využití mnoha nástrojů pro práci s vektorovými i rastrovými daty.

Metodický postup vychází z dvou prací, které byly vypracovány pro jiná ZCHÚ, a to diplomových prací KOŘÍNKOVÉ (2007) a RYSOVÉ (2009), následně upraveno pro účely a potřeby CHKO Český les. Část metodiky také vychází z Metodického pokynu MŽP k vymezení zón ochrany přírody v chráněných krajinných oblastech (MŽP 2006).

Tab. č. 2: Zdrojová data pro návrh zonace		
NÁZEV	POPIS	POSKYTOVATEL
ÚSES	územní systém ekologické stability - pro všechny úrovně a prvky (lokální, regionální, nadregionální, biocentrum, biokoridor, interakční prvky) s funkčností ÚSES	Správa CHKO Český les, MěÚ Domažlice
Hranice CHKO	hranice CHKO Český les	AOPK ČR
Krajinný ráz	studie krajinného rázu - pásma ochrany A, B, C, D	Správa CHKO Český les, MěÚ Domažlice
VMB	vrstva mapování biotopů - mapování biotopů jako podklad pro Naturu 2000	AOPK ČR
EVL	evropsky významné lokality soustavy Natura 2000	AOPK ČR
MZCHÚ	maloplošná zvláště chráněná území a jejich ochranná pásma	AOPK ČR, Správa CHKO Český les (tři nově vyhlášená MZCHÚ)

NDOP	nálezová data ochrany přírody - nálezová data především zvláště chráněných živočichů a rostlin v CHKO Český les, nálezy evropsky významných druhů rostlin a živočichů	AOPK ČR
Genové základny	genové základny lesních porostů v CHKO Český les	ÚHÚL
Přirozenost lesních porostů	stupně přirozenosti lesních porostů - jen ve formě obrázku .bmp	prof. RNDr. Stanislav Vacek, DrSc.
Kategorie lesů	kategorizace lesů dle Lesního zákona č. 289/1995 Sb.	ÚHÚL
Zdravotní stav lesů	mapové snímky zdravotního stavů lesů ČR na základě snímků z družic Landsat	ÚHÚL
Zonace CHKO Český les	současná zonace CHKO Český les schválená v roce 2012	Správa CHKO Český les

Jednotlivé dílčí kroky a cíle pro vypracování diplomové práce:

- získání dostupných geodat pro zájmové území
- úprava vstupních dat pro prostorové analýzy
- převod vektorových dat na rastrová
- bodová klasifikace vybraných charakteristik kvality přírody
- reklasifikace rastrových dat podle bodové klasifikace
- prostorové analýzy pro sloučení rastrů a variantnost zonace
- výběr finální varianty zonace a její konečná úprava
- porovnání navržené varianty se současnou zonací

4.1 Úprava vstupních dat

Větší část dat neměla nastavený souřadnicový systém pro ArcGIS, proto byl vrstvám nastaven jednotný souřadnicový systém S-JTSK Krovak EastNorth. Data také většinou nebyla jen pro CHKO Český les, ale například pro celou PLO Český les. Vrstvy oříznuty na zájmové území funkcí Clip. Analýza probíhala odděleně pro lesní a nelesní vegetaci, proto musela být každá vrstva rozdělena na dvě části.

4.2 Ukazatele kvality přírody a jejich bodové hodnocení

Kvalitami přírody se rozumí jednotlivé ukazatele přírody a krajiny, které poskytují informaci o stavu v dané lokalitě. Dají se rozdělit na přímé a nepřímé. Mezi přímé patří například výskyt zvlášť chráněného druhu či přirozenost lesních porostů, které jasným způsobem podávají informaci a lze tedy usuzovat o podmínkách či kvalitě daného místa. Oproti tomu nepřímé (například typ ZCHÚ, EVL či Ptačí oblasti) neobsahují v základním podání jasnou informaci o kvalitě, poukazují jen na skutečnost, že je lokalita z nějakého důvodu chráněna tímto způsobem.

Pro metodiku v této práci, která byla převzata z prací KOŘÍNKOVÉ (2007) a RYSOVÉ (2009), může každá informace nabývat hodnot dvojího typu. Jednak sledovaný faktor nabývá hodnot na určité škále, nebo se vyskytuje či naopak chybí. Pro lepší práci s daty a jejich vzájemné porovnávání byly veškeré hodnoty, kterých data nabývají, upraveny reklasifikací. Každá vrstva tak nabývá hodnot na stupnici od 0 do 10 bodů (10 = nejhodnotnější), či dvou hodnot 0 a 10 bodů (10 = výskyt, 0 = absence), podle druhu dat.

KOŘÍNKOVÁ (2007) ve své diplomové práci, kde navrhovala zonaci lesa v CHKO Orlické hory, sledovala jen charakteristiky pro pozemky určené k plnění funkce lesa (PUPFL). Na její metodiku navázala a rozšířila RYSOVÁ (2009), která navrhovala zonaci pro CHKO Blanský les. Tato práce brala v potaz již celé území CHKO, nejen PUPFL, a tak zde byly zahrnuty faktory i pro nelesní vegetaci. Tato práce sleduje také celé území CHKO Český les a jednotlivé charakteristiky byly rozděleny pro lesní a nelesní vegetaci. Oba typy vegetace mají společné ukazatele i charakteristické jen pro jeden typ (viz tab. č. 3).

Podrobnost a přesnost zonace je závislá na vstupních datech, čím více relevantních údajů vstupuje do analýzy, tím je výsledná zonace zpřesňována. Příkladem mohou být lesnická data, která je pro souhlas všech vlastníků těžké získat a zároveň je náročnější s nimi pracovat. Některá vhodná data ani neexistují a jejich vytvoření by bylo velmi nákladné a pracné. Například nálezová databáze zvlášť chráněných živočichů je dostupná v mnoha případech jen v omezené formě, jako je tomu u CHKO Český les. Jednotlivé nálezy velmi korelují s MZCHÚ a mimo tato chráněná území nejsou data tak podrobná nebo zcela chybí (MILENA PROKOPOVÁ 2012, in verb.).

Tab. č. 3: Ukazatele kvality přírody	
UKAZATEL	ZDROJOVÁ VRSTVA DAT
Ukazatele kvality přírody pro lesní i nelesní vegetaci	
Reprezentativnost biotopu	VMB
Zachovalost biotopu	
Prioritní stanoviště	
Evropsky významné lokality	EVL
Maloplošná zvláště chráněná území	MZCHÚ
Krajinný ráz	Studie krajinného rázu
Prvky ÚSES	ÚSES
Funkčnost ÚSES	
Nálezy zvláště chráněných druhů	NDOP
Nálezy evropsky významných druhů	
Ukazatele kvality přírody jen pro lesní vegetaci	
Genové základny	Data pro PLO Český les
Přirozenost lesních porostů	Stupně přirozenosti lesních porostů pro CHKO Český les
Vybrané subkategorie lesů	Data pro PLO Český les
Věková struktura porostů	VMB
Zdravotní stav lesů	Mapy zdravotního stavu lesů ČR z družicových snímků
Ukazatele kvality přírody jen pro nelesní vegetaci	
Sídla a rozptýlená zástavba	Studie krajinného rázu
Přírodě blízké nelesní biotopy	VMB

4.2.1 Ukazatele kvality přírody pro lesní i nelesní vegetaci

4.2.1.1 Reprezentativnost a zachovalost biotopů

Reprezentativnost a zachovalost jsou informace, které jsou součástí vrstvy mapování biotopů (VMB). Mapování biotopů proběhlo v ČR pro potřeby vymezení soustavy Natura 2000 a transpozice směrnic č. 79/409/EHS a č. 92/43/EHS, nutných pro přijetí do Evropského společenství (TOMÁŠEK et al. 2006). VMB byla dokončena v roce 2005. Jedná se o nástroj, bez kterého se v současnosti ochrana přírody neobejde a který přesahuje možnostmi svého využití soustavu Natura 2000. VMB se stala datovým standardem (HÄRTEL et al. 2009).

Reprezentativnost vyjadřuje míru, do jaké je mapovací segment s výskytem přírodního biotopu typický. Při hodnocení se zohlednily i náznaky a přechody k jiné mapovací jednotce (výskyt diagnostických druhů jiné jednotky). Reprezentativnost podává informace o antropogenní degradaci stanoviště a o míře ochuzenosti daného biotopu, která nemusí být způsobena degradací stanoviště, ale například ekotonálním

efektem. U segmentů biotopů formační skupiny X (biotopy silně ovlivněné nebo vytvořené člověkem) se nehodnotí jejich reprezentativnost. VMB rozlišuje čtyři stupně reprezentativnosti (GUTH 2002):

- A.** porost v segmentu plně odpovídá popisu v Katalogu biotopů z hlediska fyziognomie, přítomnosti diagnostických druhů a dalších charakteristik
- B.** reprezentativnost snížena (degradace, okraj areálu) nebo porost v segmentu vykazuje mírnou tendenci k jiné mapovací jednotce
- C.** jako B, ale ve větší míře
- D.** porost v segmentu není reprezentativní (silná degradace, invazní druhy, expanzivní a jiné cizorodé druhy, ...), narušení struktur nebo funkcí ekosystému

Vrstva mapování biotopů byla nejprve oříznuta funkcí Clip jen pro CHKO Český les. Dalším krokem bylo odstranění segmentů, kde neprobíhalo mapování. Segmenty nabývající hodnoty -1 byly vybrány pomocí Select by Attributes, vyexportovány do nové vrstvy. Pomocí funkce Erase se vymazaly nemapové segmenty s VMB. V severní části CHKO byla odstraněna značná část území.

Ve VMB jsou jen základní data k daným segmentům. Podrobná data ke každému segmentu byla v atributové tabulce. Atributovou tabulku a VMB nejde napevno připojit pomocí funkce Join. Tento problém způsobují mozaiky, protože ve VMB má každý segment (tedy i mozaika) jen jeden řádek, kdežto v atributové tabulce jsou mozaiky rozepsány do dvou, případně více řádků (podle počtu členů mozaiky). Každé území vyjádřené polygonem ve VMB tak může nabývat více hodnot biotopů, v případě CHKO Český les bylo běžné, že některý segment obsahoval mozaiku až šesti různých biotopů. Pokud by tedy došlo k propojení VMB a atributové tabulky pomocí funkce Join, tak by se mozaiky nepřipojily správně.

Finální vrstva VMB pro další analýzy zachovalosti a reprezentativnosti byla vytvořena pomocí atributového dotazování, exportování vrstev a jejich následného spojování. Nejprve byly vybrány segmenty z VMB jež nejsou mozaikou a k nim připojeny informace z atributové tabulky. Segmenty s mozaikou byly zpracovány odděleně a ručně nastaveny parametry zachovalosti a reprezentativnosti podle rozlohy převládajícího segmentu v dané mozaice. Takto vzniklé dvě vrstvy byly spojeny do jedné, která již mohla být použita pro další analýzy. Finální VMB byla nejprve rozdělena pro lesní a nelesní vegetaci, následně převedena na rastr podle zachovalosti a reprezentativnosti a reklasifikována podle klíče v tabulce. č. 4.

Tab. č. 4: Bodové hodnocení reprezentativnosti biotopů, dle KORÍNKOVÉ (2007) a RYSOVÉ (2009)					
Reprezentativnost	A	B	C	D	X
Body	10	8	5	3	0

Zachovalost biotopů určuje kvalitativní zhodnocení stavu biotopu z hlediska ochrany přírody. Snížená zachovalost může být způsobena výskytem invazních a expanzivních druhů, narušením vodního režimu, nevhodným obhospodařováním. Nejprve byl hodnocen současný stav, a pokud nebyl optimální, zohlednily se vyhlídky biotopu při dosavadním způsobu obhospodařování, byl-li znám. Pokud vyhlídky nebyly žádoucí pro vývoj biotopu, zohlednily se možnosti a náročnost možné obnovy pomocí managementu. Zachovalost nabývá tří stupňů A, B a C, které jsou výsledkem kombinace výše uvedených kritérií (stavu, vyhlídky a obnovy) podle jejich míry (GUTH 2002). U segmentů biotopů formační skupiny X (biotopy silně ovlivněné nebo vytvořené člověkem) se nehodnotí jejich zachovalost. Práce a úprava VMB je popsána o pár odstavců výše, které jsou věnovány reprezentativnosti biotopů. Tab. č. 5 ukazuje bodové ohodnocení zachovalosti biotopů po reklasifikaci.

Tab. č. 5: Bodové hodnocení zachovalosti biotopů, dle RYSOVÉ (2009)				
Zachovalost	A	B	C	X
Popis	výborná	dobrá	nepříznivá	X
Body	10	7	3	0

4.2.1.2 Prioritní stanoviště

Dle zákona č. 114/1992 sb. jsou přírodní stanoviště na evropském území členských států Evropských společenství taková, která jsou ohrožena vymizením ve svém přirozeném areálu rozšíření nebo mají malý přirozený areál rozšíření v důsledku svého ústupu či v důsledku svých přirozených vlastností nebo představují výjimečné příklady typických charakteristik jedné nebo více z biogeografických oblastí. Jako prioritní se označují ty typy evropských stanovišť, které jsou na evropském území členských států Evropských společenství ohrožené vymizením (zákon č. 114/1992 Sb.).

Pro prioritní stanoviště platí přísnější kritéria ochrany. Vrstva mapování biotopů obsahuje informaci s kódy biotopů, ale prioritní stanoviště nejsou označena. Pro zjištění těchto lokalit sloužila tabulka „Převod stanovišť na biotopy“, dostupná na nature.cz, kde jsou prioritní stanoviště označena hvězdičkou. Pak již nebyl problém z mapování biotopů vybrat správné lokality a vyexportovat zvlášť do nové vrstvy. Vrstva s prioritními stanovišti byla rozdělena na dvě části pro lesní a nelesní

vegetaci. Takto vzniklé vrstvy byly převedeny na rastr a reklasifikací ohodnocen výskyt prioritních stanovišť 10 body. Typy prioritních stanovišť v CHKO Český les je uveden v následující tabulce č. 6.

Tab. č. 6: Typy prioritních stanovišť v CHKO Český les		
Kód biotopu	Kód typu přírodního stanoviště	Český název biotopu
T2.3B	6230	Podhorské až horské smilkové trávníky bez jalovce
R3.1	7110	Otevřená vrchoviště
L4	9180	Suťové lesy
L9.2A	91D0	Rašelinné smrčiny
L2.2A	91E0	Údolní jasanovo-olšové luhy, typické porosty

4.2.1.3 Evropsky významné lokality (Natura 2000)

Dle zákona č. 114/1992 Sb. je Natura 2000 celistvá evropská soustava území se stanoveným stupněm ochrany, která umožňuje zachovat typy evropských stanovišť a stanoviště evropsky významných druhů v jejich přirozeném areálu rozšíření ve stavu příznivém z hlediska ochrany nebo popřípadě umožní tento stav obnovit. Na území České republiky je Natura 2000 tvořena vymezenými ptačími oblastmi a vyhlášenými evropsky významnými lokalitami.

Na území CHKO Český les se nevyskytuje žádná ptačí oblast. Evropsky významných lokalit je v CHKO celkem 7 (Čerchovský les, Haltravský hřeben, Kateřinský a Nivní potok, Na požárech, Niva Nemanického potoka, Pavlova Hut', Radbuza - Nový Dvůr – Pila). Poskytnutá vrstva od AOPK ČR s EVL byla oříznuta na zájmové území CHKO Český les. Vrstva následně rozdělena na dvě části pro lesní a nelesní oblasti. Tyto dvě vektorové vrstvy byly pomocí funkce Feature to Raster převedeny na rastr a následně výskyt EVL reklasifikací ohodnocen 10 body.

4.2.1.4 Maloplošná zvláště chráněná území

MZCHÚ mají kulturní, vědecký, estetický a nepřímo hospodářský význam, plní cennou funkci z hlediska ekologické stability. MZCHÚ zastávají důležitou roli v regionech, kde z různých důvodů scházejí VZCHÚ. Mohou být efektivně využívány managementem v rámci vnitřní struktury velkoplošných ZCHÚ (ČIHAŘ 1998).

Území chráněné v MZCHÚ podchycuje nejvýznamnější typy stanovišť a nejdůležitější lokality výskytu chráněných rostlinných a živočišných druhů a ojediněle i cenná území z hlediska geologie. V MZCHÚ mají největší zastoupení

lesní ekosystémy, významný je i počet MZCHÚ chránících mokřadní ekosystémy. Počet MZCHÚ je poměrně vysoký (28), ale jejich podíl na celkové ploše CHKO Český les je malý (AOPK ČR 2007). Maloplošná zvláště chráněná území v CHKO mají celkovou výměru 969,9 ha, což představuje 2,08 % z celkové plochy CHKO. Na území CHKO Český les leží 1 národní přírodní rezervace, 1 národní přírodní památka, 17 přírodních rezervací a 9 přírodních památek (ÚSOP 2012).

Vrstva MZCHÚ byla nejprve oříznuta pomocí funkce Clip, protože poskytnutá vrstva z AOPK ČR obsahovala čtyři MZCHÚ ležící mimo CHKO Český les. V této vrstvě chyběla tři nejnovější MZCHÚ, která byla vyhlášena v nedávné době (PP Kolowratův rybník, PP Na Kolmu a PP Šelmberk). Vrstva byla aktualizována pomocí funkce Union. Některá MZCHÚ neměla specifikovaná ochranná pásma. Pokud se dle zákona č. 114/1992 Sb. ochranné pásmo MZCHÚ nevyhlásí, je jím území do vzdálenosti 50 m od hranic zvláště chráněného území. Vrstva MZCHÚ byla zkopírována, aby byly dvě identické vrstvy. V jedné z nich byly vybrány MZCHÚ bez stanoveného pásma a při zapnutém Editoru udělán Buffer 50 m. Vrstva s buffery byla upravena pomocí fce Update, čímž byla vrstva již doplněna o ochranná pásma. V atributové tabulce doplněny hodnoty a vrstva opětovně oříznuta funkcí Clip na zájmové území, protože některé buffery zasahovaly i za hranice CHKO.

Po doplnění byla vrstva rozdělena na dvě části pro lesní a nelesní vegetaci. Následně převedena na rastr a reklasifikována a obodována podle jednotlivých kategorií MZCHÚ, jak je uvedeno v tab. č. 7.

Tab. č. 7: Bodové hodnocení MZCHÚ, dle KOŘÍNKOVÉ (2007) a RYSOVÉ (2009)					
MZCHÚ	NPR	PR	NPP	PP	OP
Body	10	9	8	7	6

4.2.1.5 Krajinový ráz

Vztah lidí ke krajině se liší podle kulturních okruhů, historických období, ale i vývoje niterních názorů v průběhu života každého z nás (LÖW, MÍCHAL 2003). Přirozené krajnotvorné procesy se střetávají s lidskou činností a vzniká kulturní krajina, člověk tak narušuje přirozený řád. Míra narušení krajiny se velmi různí, a aby se zabránilo velkému urbanistickému tlaku, byl do právního řádu zakotven institut krajinného rázu (SKLENÍČKA 2003). Krajinný ráz definuje zákon č. 114/1992 Sb. zejména jako přírodní, kulturní a historickou charakteristiku určitého místa či oblasti, je chráněn před činností snižující jeho estetickou a přírodní hodnotu.

Zásahy do krajinného rázu, zejména umístování a povolování staveb, mohou být prováděny pouze s ohledem na zachování významných krajinných prvků, zvláště chráněných území, kulturních dominant krajiny, harmonického měřítka a vztahů v krajině (114/1992 Sb.). Krajinný ráz umožňuje ošetřovat jinou cestou obtížně stanovitelné hodnoty rozlehlých území, především jejich estetické rysy (ČIHAŘ 1998).

Území CHKO Český les bylo z hlediska krajinného rázu rozděleno na 4 základní krajinné celky (Dyleňský les, Přimdský les, Kateřinská kotlina a Čerchovský les), 9 krajinných celků a 21 krajinných prostorů (AOPK 2007). Důvody proměnlivosti charakteru krajiny tkví v přítomnosti a nepřítomnosti určitých znaků, v jejich vizuálním projevu, výraznosti a jedinečnosti, v jejich kombinaci a prostorových vztazích (VOREL et al. 2007).

Krajinný ráz byl většinou hodnocen mimo lesní porosty do enkláv bezlesí, do existujících sídel a zaniklých lokalit a do jejich okolí, protože změny ve využití území a stavební akce budou směřovány v naprosté většině právě do těchto oblastí. Hodnocení tak přispěje k usměrnění takových záměrů. Kromě toho se krajinný ráz souvisle zalesněného území definuje obtížně, protože je velmi omezena možnost vizuálního vnímání krajinné scény a toto vnímání se soustřeďuje na dílčí scénérie a detaily. Na území CHKO byla proto vymezena dílčí území ležící mimo souvislé lesní porosty a zahrnující kulturní krajinu, drobné lesní porosty a rozptýlenou zeleň, sídla, stopy zaniklých sídel a další civilizační prvky, pro které byla provedena delimitace pásem odstupňované ochrany. Pro pásma ochrany A – nejvyšší ochrany krajinného rázu, B – vysoké ochrany krajinného rázu a C – zpřísněné ochrany krajinného rázu. Pásmo A zaujímá 7 % plochy CHKO, pásmo B 11 % a pásmo C 1 %. (VOREL et al. 2007).

Vrstva s hodnocením krajinného rázu byla oříznuta na zájmové území CHKO. Dále rozdělena na dvě části pro lesní a nelesní vegetaci. Obě vrstvy převedeny na rastr pomocí funkce Feature to Raster podle stupně ochrany krajinného rázu. Vrstvy byly následně reklasifikovány podle klíče uvedeného v tab. č. 8.

Tab. č. 8: Bodové hodnocení ochrany krajinného rázu			
Stupeň ochrany KR	A	B	C
Body	10	8	6

4.2.1.6 Územní systém ekologické stability

Dle § 3 zákona č. 114/1992 Sb. je územní systém ekologické stability krajiny (ÚSES) vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu.

ÚSES tvoří naši národní ekologickou síť, která zajišťuje ochranu a obnovu hodnotných částí krajiny, působí tak příznivě na ekologickou rovnováhu svého okolí (PRIMACK et al. 2001). ÚSES zajišťuje biologické parametry ekosystémů, umožňuje šíření druhů, plní ekologické funkce, eliminuje negativní abiotické vlivy, umožňuje tok energií, a další základní ekologické principy (KEROUŠ 2005b). ÚSES má v krajině zachovat a obnovit ekologickou stabilitu pomocí autoregulačních procesů (KOSTKAN 1996).

Z prostorově-funkčních hledisek se ÚSES dělí na tři skladební prvky – biocentra, biokoridory a interakční prvky (ČIHAŘ 1998). Zároveň je členěn do tří hierarchických úrovní – lokální, regionální a nadregionální (SKLENIČKA 2003). Jejich síť musí reprezentovat rozmanitost typů biochor v rámci určitého biogeografického regionu (ANONYMUS 2009a). Interakční prvek zprostředkovává pozitivní působení ekologicky stabilnějších krajinných prvků na okolní labilnější krajinu. Nemusí být propojen v systému s ostatními segmenty (SKLENIČKA 2003).

CHKO Český les zahrnuje dvě nadregionální biocentra Diana a Čerchov, která obě leží v jižní části CHKO (KOČANDRLOVÁ, 2005). 8 regionálních biocenter se nachází v severní části (Broumov, Broumovská bučina, Na Výšině, Liščí vrch, Havran, Knížecí strom, Farské bažiny, Javorný vrch – Květná) a dalších 8 regionálních biocenter v jižní části (Kamenný vrch, Bělá, Velký Zvon, Železný vrch, Závist, Starý Herštejn, Sádek, Nemaničky), celkem tedy 16 regionálních biocenter. Jak severní tak i jižní částí procházejí nadregionální biokoridory (CENIA 2012).

Vstupní vrstvy ÚSES pro jednotlivé úrovně byly rozděleny zvlášť pro okresy Tachov a Domažlice. Každá vrstva byla oříznuta funkcí Clip na zájmové území CHKO Český les. Atributové tabulky vrstev byly doplněny, ne všechny vrstvy obsahovaly informaci o kategorii ÚSES. Následně byly vrstvy z obou okresů spojeny pomocí funkce Update pro jednotlivé úrovně ÚSES. Výsledná vektorová vrstva ÚSES obsahující data pro všechny kategorie a úrovně vznikla (kromě nadregionálního biokoridoru) opět pomocí funkce Update. Tato vrstva byla rozdělena na dvě části pro lesní a nelesní vegetaci a poté obě vrstvy převedeny na rastr pomocí funkce Feature to Raster. Reklasifikací byly uděleny vyšší hodnoty biocentrům na všech úrovních než biokoridorům. Nejvyšší hodnoty přiřazeny

biocentru na nadregionální úrovni, hodnocení se snižovalo s klesající hierarchickou úrovní. Stejně byly hodnoceny i biokoridory. K analýze prvků ÚSES nebyla použita data pro nadregionální biokoridor (NBK), protože osa, potažmo buffer NBK vede přes S i J část CHKO Český les na značné části území. Zahrnutím NBK by došlo k nadhodnocení některých méně hodnotných částí CHKO. Bodové ohodnocení znázorňuje tab. č. 9.

Tab. č. 9: Bodové hodnocení úrovní ÚSES						
Úroveň	NBC	RBC	LBC	RBK	LBK	IP
Body	10	9	8	7	6	7

Vrstvy ÚSES na všech úrovních obsahovaly také informaci o funkčních prvcích. Mnoho prvků je v CHKO nefunkčních. Hlavním důvodem jsou nejasné vlastnické vztahy, které zabraňují realizaci jednotlivých prvků ÚSES. V CHKO Český les se málo realizují pozemkové úpravy, protože krajina není příliš intenzivně zemědělsky využívána a tak nevznikají potřeby, aby byly upraveny vlastnické vztahy. Budování nových prvků a posilování funkčnosti je tak omezeno (AOPK 2007). ÚSES je důležitý pro udržení ekologické stability a biodiverzity, protože ÚSES zastává důležitou roli v propojení VZCHÚ i MZCHÚ. V této síti se může ekologická stabilita i biodiverzita zvyšovat i v místech, kde v současnosti není na takové úrovni, ale jen za předpokladu plně funkčních prvků ÚSES.

Při zakládání nových prvků ÚSES je nutné počítat s tím, že nově navržené části začnou fungovat až po několika desetiletích. Proto je vhodnější využívat existujících hodnot v přírodě, i když nejsou zcela funkční (BUČEK, LACINA 1995). Plná funkčnost nově založených společenstev pro biocentra a biokoridory se liší podle typu, například vodní a mokřadní jsou plně funkční po 10 letech, luční po 20 letech a lesní mezi 60 až 100 lety (MÍCHAL 1994).

Úprava poskytnutých vrstev ÚSES je totožná jako u hodnocení skladebních prvků, metodika je popsána o několik odstavců výš. Funkčnost ÚSES se také nehodnotila pro NBK a pro lokální ÚSES okresu Tachov. Data z Tachova neobsahovala informaci o funkčnosti LBC a LBK. Vrstva ÚSES byla reklasifikována podle funkčnosti a nabývala hodnot podle tab. č. 10. Nefunkčním prvkům nebyla přidána záporná hodnota ale kladná, ale při sčítání vrstev byla tato vrstva naopak odečtena.

Tab. č. 10: Bodové hodnocení funkčnosti ÚSES, dle RYSOVÉ (2009)		
Funkčnost	Funkční (1)	Nefunkční (0)
Body	0	-5

4.2.1.7 Nálezy zvláště chráněných druhů

Určité druhy rostlin a živočichů se více či méně vyskytují vzácně. Na vině může být antropogenní působení člověka, a tím špatné životní prostředí nebo jde jen o dynamiku populace. Některé faktory mohou být těžko odhalitelné. To však nemění nic na věci, že se populace stávají snadno zranitelné nebo jsou vědecky a kulturně významné (AOPK ČR 2012). Pro vybrané druhy rostlin i živočichů zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, stanovuje přísnější režim ochrany. Podle míry ohrožení člení zákon vybrané zvláště chráněné druhy na tři kategorie – kriticky ohrožené (KO), silně ohrožené (SO) a ohrožené (O) (114/1992 Sb.). Seznam jednotlivých druhů rostlin a živočichů a jejich stupeň ohrožení je uveden ve vyhlášce č. 395/1992 Sb. Dle zákona č. 114/1992 Sb. spočívá ochrana druhů v ochraně každého jedince. Zvláště chráněné rostliny jsou chráněny ve všech svých podzemních a nadzemních částech a všech vývojových stádiích; chráněn je rovněž jejich biotop. Podobně jako rostliny zákon chrání zvláště chráněné živočichy ve všech vývojových stádiích. Chráněna jsou i jejich umělá sídla a biotopy (114/1992 Sb.).

Data byla získána od AOPK ČR z Nálezových dat ochrany přírody (NDOP). Nálezové databáze slouží zejména pro ukládání floristických a faunistických dat (nálezů) s jejich časovou a prostorovou lokalizací (ISOP 2012). NDOP je nejrozsáhlejší národní databáze druhové diverzity a informační nástroj ochrany přírody. Tento zdroj používá veřejná správa i akademické sféry. Informace jsou shromažďovány o chráněných druzích i o druzích doposud neohrožených. Data do NDOP jsou naplňovány výsledky monitoringů a mapování biotopů a druhů, daty z ostatních průzkumů zadávaných AOPK ČR i dalšími partnery využívajících databázi (CHOBOT et al. 2011).

Nálezová data byla poskytnuta ve třech formátech – bodech, liniích, polygonech a k tomu atributová tabulka, protože vektorové vrstvy obsahovaly jen místo výskytu (ID lokality). Do nálezové tabulky byly nejprve doplněny informace o stupni ohrožení rostlin a živočichů, zároveň s tím také evropsky významné druhy. Doplněná atributová tabulka s nálezy byla pak již připojena k jednotlivým vrstvám podle ID lokality. Oblast CHKO Český les byla rozdělena na kvadráty 500 x 500 m. K tomu byla použita funkce Create Fishnet, která vytvořila liniovou vrstvu, tvořenou

ze čtverců o rozměru strany 500 m. Liniová vrstva byla převedena na polygonovou. Vznikly tak kvadráty, které nabývaly hodnot podle výskytu a stupně ohroženosti. Jednotlivé kvadráty nabývaly hodnoty podle nejvyššího stupně ohrožení. Tedy pokud se v daném kvadrátu vyskytoval například ohrožený druh rostliny a kriticky ohrožený druh živočicha, celý kvadrát nabyl maximální hodnoty 10, nikoli součtu 10+6. Takto vzniklá polygonová vrstva byla nejprve pomocí funkce Clip oříznuta jen pro oblast CHKO Český les, poté rozdělena funkcemi Clip a Erase na lesní a nelesní vegetaci. Posledním krokem byl převod obou vrstev na rastr a následná reklasifikace podle klíče uvedeného v tab. č. 11.

Tab. č. 11: Bodové hodnocení ohroženosti zvláště chráněných druhů			
Kategorie ohroženosti	KO	SO	O
Body	10	8	6

4.2.1.8 Nálezy evropsky významných druhů

Předpisy Evropského společenství (ES) zavázaly Českou republiku k plnění řady úkolů ve druhové i územní ochraně přírody (MARHOUL, TUROŇOVÁ 2008). Natura 2000 má za cíl zabezpečit ochranu živočichů, rostlin a typů přírodních stanovišť, které jsou z evropského pohledu nejceněnější, nejvíce ohrožené, vzácné či omezené svým výskytem jen na určitou oblast. Evropsky významné druhy jsou uvedeny v přílohách směrnice Rady 92/43/EHS. Seznam druhů v zájmu Evropského společenství, vyskytujících se na území České republiky uvádí vyhláška č. 166/2005 Sb. (MŽP 2012).

Evropsky významné druhy byly získány od AOPK ČR z Nálezových dat ochrany přírody. Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, určuje, zda jsou jednotlivé druhy prioritní či nikoliv. Evropsky významné druhy živočichů a rostlin vyžadují zvláštní územní ochranu, proto byly zahrnuty do analýzy návrhu zonace. Postup úpravy nálezových dat, poskytnutých AOPK ČR je shodný jako v předchozí kapitole zabývající se nálezy zvláště chráněných druhů (4.2.1.7), s tím rozdílem, že se hodnotily evropsky významné druhy. Některé výskyty druhů z polygonové vrstvy nebyly zahrnuty, protože jejich výskyt byl nepřesný a na velkých plochách, především rys ostrovid (*Lynx lynx*). Kvadráty nabývaly hodnot podle toho, jestli druhy jsou uvedené jako prioritní, či nikoliv. Prioritní druhy jsou uvedeny ve vyhlášce č. 166/2005 Sb. pod hvězdičkou. Kvadrátová vrstva byla opět rozdělena na lesní a nelesní vegetaci, obě vrstvy převedeny na rastr a poté reklasifikovány podle tab. č. 12.

Tab. č. 12: Bodové hodnocení evropsky významných druhů		
Prioritní	ANO	NE
Body	10	6

4.2.2 Ukazatele kvality přírody jen pro lesní vegetaci

4.2.2.1 Genové základny

Dle zákona č.149/2003 Sb. jsou genové základny komplex lesních porostů s významným podílem cenných regionálních populací lesních dřevin o rozloze, jež postačuje k udržení biologické různorodosti populace, která je schopna vlastní reprodukce. Oblasti splňující tyto podmínky lze vyhlásit za genovou základnu.

Genové základny se na našem území začaly realizovat koncem 90. let minulého století. Podmínkou vyhlášení genové základny je dostatečná velikost populace, odpovídá tomu i minimální výměra 100 ha genové základny (VACEK, MOUCHA et al. 2011).

Obnova biodiverzity lesních ekosystémů se opírá především o důslednou podporu přírodních procesů a v případě umělé obnovy o využívání reprodukčního materiálu původem z autochtonních populací lesních dřevin. Současné omezené genové zdroje lesních dřevin a zásadně změněná biodiverzita lesních ekosystémů (včetně genetické skladby lesních porostů) nedovolí provést obnovu přírodě blízkých ekosystémů jednorázově, resp. v průběhu jedné generace lesa na celé ploše lesů v ČR. Autochtonní populace lesních dřevin v podmínkách ČR byly většinou identifikovány na základě historického průzkumu, doplněného o studium znaků morfologické proměnlivosti a izoenzymových analýz (REMEŠ et al. 2010). Genové základny jsou nejefektivnějším opatřením pro udržení genetické variability regionálních populací (VACEK, MOUCHA et al. 2011).

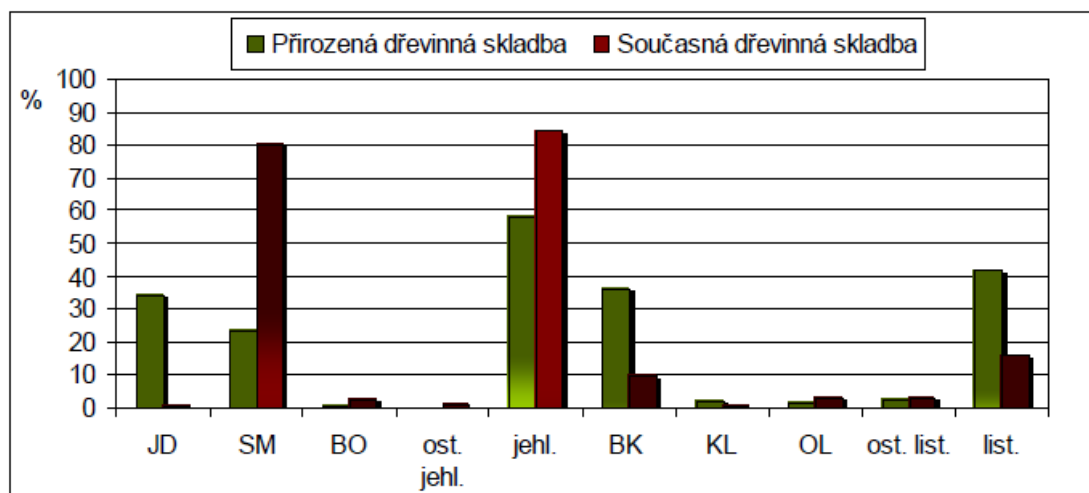
Pro vyšší polohy Českého lesa je charakteristický ekotyp tzv. českoleského buku. V prostoru Čerchova se nacházejí kvalitní porosty, kde se buk na živných půdách dobře zmlazuje a místy nabývá převahy nad smrkem. Další centrum kvalitních porostů se nachází v prostoru Malého a Velkého Zvonu. Významné je zastoupení náhorního ekotypu borovice lesní tzv. rozvadovská borovice, především v prostoru Kateřinské kotliny. V CHKO se také nachází několik genových základů vyhlášených pro zachování genofondu zejména buku a smrku. Plocha porostů uznaných pro sběr osiva je poměrně značná (pro kategorii B 2200 ha a pro kategorii A 182 ha) (VACEK, MOUCHA et al. 2011). Vrstva genových základů poskytnutá ÚHÚL byla pro celou PLO Český les. Vrstva nejprve oříznuta funkcí

Clip pro zájmové území CHKO Český les, poté převedena na rastr a reklasifikací ohodnoceny oblasti genových základů dle KOŘÍNKOVÉ (2007) 10 body.

4.2.2.2 Přirozenost lesních porostů

Společným cílem je zdravá a stabilní krajina, v níž jsou diferencovaně a racionálně využívány přírodní zdroje podle zásad trvalé udržitelnosti. V lesních ekosystémech musí přírodě blízká péče vycházet z exaktního posouzení stanovištních a porostních poměrů. Pro posouzení porostních poměrů mají značný význam stupně přirozenosti lesních porostů. Pro všechna VZCHÚ byla zpracovány mapa stupňů přirozenosti lesních porostů pro management lesních ekosystémů, a to v prostředí GIS za použití programu TopoL. Jako vstup sloužily data z databáze LHPO. Ke každé porostní skupině byl na základě porovnání současné a přirozené druhové, prostorové a věkové skladby a posouzení původnosti (fenotypových tříd) či geografické nepůvodnosti porostů přiřazen 1. až 5. stupeň přirozenosti lesních porostů (1. les přírodě blízký, 2. les kulturní s přírodě blízkou skladbou, 3. les kulturní s přírodě vzdálenou skladbou, 4. les kulturní s dominancí alochtonního SM a BO, 5. les kulturní s geograficky nepůvodní skladbou). K tomuto účelu byl použit základní třídící algoritmus, který na základě postupných kroků – pravidel, vyřídil jednotlivé porostní etáže do základních skupin, které se pak dále na základě dílčích algoritmů (v důsledku rozsahu databáze) třídily do jednotlivých stupňů přirozenosti (VACEK et al. 2011).

PUPFL zaujímá na území CHKO Český les 35089 ha, tj. lesnatost 73,5 % z celkové plochy 46575 ha CHKO (VACEK, MOUCHA et al. 2011). Druhá skladba je silně pozměněná a ovlivněná člověkem (viz obr. č. 2). Ve stupni přirozenosti 1 se nachází 5,00 % plochy lesů CHKO, ve 2. stupni 9,49 %, ve 3. stupni 11,45 %, ve 4. stupni 73,41 % a v 5. stupni 0,64 % plochy lesů CHKO (VACEK et al. 2011). Stav přirozenosti lesních porostů je zobrazen v přílohách (Příloha č. 1).



Obr. č. 2: Přirozená a současná dřevinná skladba v CHKO Český les (VACEK, MOUCHA et al. 2011)

Tato vstupní data se však nepodařilo získat v digitální vektorové či rastrové vrstvě, protože s daty nakládá ÚHÚL, který vyžaduje souhlas všech vlastníků pozemků pro poskytnutí dat. K dispozici byl jen obrázek ve formátu .bmp a rozlišení 1300 x 3200 px. Obrázek byl nahrán do ArcGISu a georeferencován. Georeferencovaný obrázek byl uložen do formátu GRID. Součástí Gridu byly tři kanály a v každém se zobrazovaly barvy jinak. Stupeň přirozenosti byl vybrán v tom spektru, kde měl unikátní barvu a tento rastr převeden na vektorovou vrstvu pomocí funkce Raster to Polygon. V atributové tabulce vektorové vrstvy byly vybrány polygony pro daný stupeň přirozenosti a vyexportovány do nové vrstvy. Proces se opakoval, dokud nevzniklo pět samostatných vrstev pro každý stupeň přirozenosti. Vrstvy se spojily funkcí Update do jedné, čímž vznikla polygonová vrstva přirozenosti lesních porostů pro celé CHKO. Pomocí funkce Feature to Raster byla vektorová vrstva převedena na rastrovou. Reklasifikací byly nastaveny hodnoty stupňů přirozenosti lesních porostů podle tab. č. 13.

Tab. č. 13: Bodové hodnocení stupňů přirozenosti lesních porostů					
Stupeň přirozenosti	1	2	3	4	5
Body	10	8	3	0	0

4.2.2.3 Vybrané subkategorie lesů

Lesní zákon č. 289/1995 Sb. člení podle převažujících funkcí lesy do tří kategorií a to na lesy ochranné, lesy zvláštního určení a lesy hospodářské. Bodově byly ohodnoceny lesy na mimořádně nepříznivých stanovištích, patřící do kategorie lesů ochranných. Druhou hodnocenou kategorií jsou lesy se zvýšenou funkcí

půdoochranou, vodoochranou, klimatickou nebo krajínotvornou, které patří dle zmíněného zákona do kategorie lesů zvláštního určení. Vysokohorské lesy a lesy v klečovém lesním vegetačním stupni, které se řadí také do ochranných lesů, se na území CHKO Český les nevyskytují.

Tyto porosty většinou vyžadují specifické hospodaření, které je podřízeno funkci, kterou porosty plní. Hospodaření je z porostů na mimořádně nepříznivých stanovištích často zcela vyloučeno, převážná část je v překryvu s první zónou CHKO. Celkem je v CHKO zařazeno do lesů na mimořádně nepříznivých stanovištích celkem 431 ha porostní půdy. Lesy na těchto lokalitách mají významnou ekologickou funkci. Mnohdy plní půdoochranné funkce, ale také klimatické, hydričké a vodohospodářské (VACEK, MOUCHA et al. 2011), proto jsou z pohledu ochrany přírody cenné.

Data byla poskytnuta z ÚHÚL pro celou PLO Český les. Funkcí Clip se vrstva ořízla pro zájmové území CHKO Český les. Podle atributů vybrány obě kategorie lesů a vyexportovány do nové vrstvy. Vrstva převedena na rastr (Feature to Raster) a reklasifikována (Reclassify) podle klíče uvedeného v tab. č. 14.

Tab. č. 14: Bodové hodnocení subkategorií lesů		
Subkategorie	lesy na mimořádně nepříznivých stanovištích	lesy se zvýšenou funkcí půdoochranou, vodoochranou, klimatickou nebo krajínotvornou
Body	10	5

4.2.2.4 Věková struktura porostů

Vyšší biodiverzita je většinou podmíněna trvalou rozmanitostí porostů. Rozmanitost věkových a porostních struktur jednotlivých částí lesních porostů znamená i stupňovanou různorodost ekologických podmínek, a tím i rozmanitost biologickou. Naproti tomu homogenní stanoviště i uniformní způsoby využívání (hospodaření) omezují biologickou rozmanitost (MÍCHAL, PETŘÍČEK et al. 1999). Ne vždy platí, že les ponechaný samovolnému vývoji má větší biodiverzitu. Mnoho výzkumů poukazuje na skutečnost, kdy přírodě blízké lesní hospodaření podporuje druhovou biodiverzitu lépe (AMMER et al. 1995). Bohaté vertikální členění je významné pro avifaunu (SCHÜTZ 1999), ale i pro celkovou stálost lesa, kdy různověké a výškově diferenciované porosty vykazují lepší tvorbu a dekompozici biomasy (KORPEL et SANIGA 1993). Věkově strukturovaný porost nemusí vždy znamenat větší biodiverzitu (ELLIOT et al. 1999; HUNTER 1990). Důležitou

vlastností bohatě strukturovaných porostů je jejich podstatně vyšší ekologická stabilita (VACEK, MOUCHA et al. 2011).

Věkovou strukturu lze zjistit z vrstvy mapování biotopů. VMB obsahuje údaje jen pro lesní přírodní biotopy. Kategorie nabývá čtyř hodnot (GUTH 2000):

- porosty věkově různorodé (**P**) - věková struktura je blízká přirozenému stavu
- porosty částečně věkově diferencované (**Q**) - převažuje jeden věkový stupeň, ale je doplněn poměrně pestrou věkovou strukturou ostatních jedinců
- věkově různorodá mozaika (**R**) - několik stejnověkových porostů navzájem odlišných
- věkově stejnorodé porosty (**S**)

Z upravené vrstvy mapování biotopů, kde byly nejprve doplněny informace o věkové struktuře porostů, byly vybrány (Select by Attributes) porosty věkově různorodé a porosty částečně věkově diferencované. Tyto porosty byly vyexportovány do nové vrstvy a převedeny na rastr (Feature to Raster). Rastr reklasifikován (Reclassify) a bodově ohodnoceny věkové struktury podle níže uvedené tab. č. 15.

Tab. č. 15: Bodové hodnocení věkové struktury		
Věková struktura	P	Q
Body	10	5

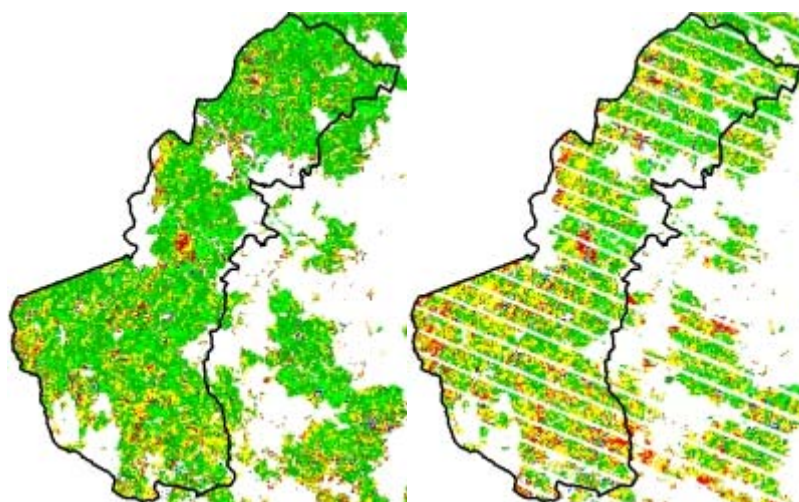
4.2.2.5 Zdravotní stav lesů

Data byla získána z ÚHÚL. Zdravotní stav lesů vznikl na základě snímků z družic Landsat. V datech družicového snímku jsou obsaženy informace, které umožňují obecně posuzovat stav vegetace. Jejich vyhodnocením lze získat informace o celkovém zdravotním stavu lesů jako výsledku současného působení průmyslových exhalací, biotických škůdců, stanovištních podmínek a lidské činnosti. Družicové snímky pocházejí z let 1984-2011 (ÚHÚL 2012).

Většinou zachycuje scéna družicového snímku Landsat území o velikosti přibližně 180x180 km v sedmi spektrálních kanálech ve viditelném a infračerveném pásmu záření s rozlišením 30 m. V digitálních obrazových datech snímku Landsat jsou obsaženy údaje, zejména v infračervené oblasti záření, které umožňují hodnotit

stav vegetace. Při aplikaci na lesní porosty se prokázalo, že data v sobě nesou smíšenou informaci o množství jehličí/listí v korunách lesního porostu (defoliace) a o jeho stavu (množství obsažené vody a stupeň prosychání - mortalita). Pro kvantifikaci hodnocení zdravotního stavu lesů z družicových snímků se v současnosti používají dvě klasifikační stupnice – „Stupeň poškození a mortalita lesních porostů“ a „Defoliace a mortalita jehličnatých porostů“. Pro účely diplomové práce byla použita první stupnice, která je historicky starší oproti druhé, jež je novější, vícestupňová. Poskytuje tedy jemněji odstupňovanou klasifikaci a lepší shodu mezi klasifikací ze snímku a kontrolním pozemním šetřením. Její nevýhodou je však, oproti první stupnici, že posuzuje stav pouze jehličnatých porostů. Stupeň poškození a mortalita lesních porostů je založen zejména na hodnocení úbytku jehličí/listí a jako pomocný faktor je posuzován jeho stav (stupně poškození porostu: O, O/I, I, II, IIIa, IIIb, IVa, IVb). Klasifikační stupnice jehličnanů je nastavena na smrkové porosty. Klasifikační stupnice listnatých porostů je nastavena obecně na celou třídu (ÚHÚL 2012).

Jak již bylo zmíněno, data pocházejí z let 1984-2011, pro diplomovou práci byla použita vrstva Zdravotního stavu lesních porostů ve stupnici poškození a mortality z roku 2009. Data z roku 2011 nebyla v době žádosti k dispozici a vrstva z roku 2010 nebyla celistvá, jak je patrné na části území z obrázků č. 3. Poskytnutá vrstva byla v rastrové podobě, nebylo tedy potřeba dělat větší úpravy. Rastr byl reklasifikován (Reclassify) podle bodové škály v níže uvedené tab. č. 16 a nastavena maska, aby výsledná vrstva byla jen pro zájmové území.



Obr. č. 3: Zdravotní stav lesních porostů ve stupnici poškození a mortality, vlevo z roku 2009 a vpravo z roku 2010. Oblast severní části CHKO Český les (ÚHÚL 2012)

Tab. č. 16: Bodové hodnocení zdravotního stavu lesních porostů ve stupnici poškození a mortality						
Poškození a mortalita	O	O/I	I	II	IIIa	IIIb-IV
Charakteristika poškození porostu	Porosty zdravé	První příznaky	Mírné	Střední	Silné	Velmi silné
Body	10	6	3	0	0	0

4.2.3 Ukazatele kvality přírody jen pro nelesní vegetaci

4.2.3.1 Sídla a rozptýlená zástavba

Český les byl prvně osidlován pravděpodobně ve 12. století, masověji až ve 13.-14. století. Původní prales byl silněji narušován během 17. století, především pro potřebu sklářství. Souvisle zastavěných území není příliš mnoho a rozptýlená zástavba se vyskytuje také v menší míře. Jedním z důvodů je poloha Českého lesa u pohraničí, kdy v minulosti bylo území do značné míry nepřístupné po několik desetiletí (VACEK, MOUCHA et al. 2011).

Data zástavby byla získána ze studie krajinného rázu, kde byla samostatná vektorová vrstva. Dle Metodického pokynu MŽP k vymezení zón ochrany přírody v CHKO ČR, byla do čtvrté zóny zařazena souvisle zastavěná území. Do II. a III. zóny byla zařazena některá rozptýlená zástavba i menšími osady s dochovanými prvky původní venkovské architektury.

Zástavba byla přiřazována do jednotlivých zón až na konci analýzy ostatních vrstev a to na základě podkladů a srovnávání ze současné zonace, ortofoto a osobní návštěvy některých lokalit.

4.2.3.2 Přírodě blízké nelesní biotopy

CHKO Český les není mimo lesní vegetaci příliš bohatá na výskyt cenných biotopů. Nelesní vegetaci tvoří často pastviny, které nejsou příliš hodnotné. Z hlediska kvality přírody jsou cenné porosty mezofilních luk a pastvin, rašeliniště a mokré louky (AOPK ČR 2007). Rašeliniště a biotopy mezofilních ovsíkových luk (T1.1), poháňkových pastvin (T1.3), aluviálních psárkových luk (T1.4), vlhkých pcháčových luk (T1.5), vlhkých tužebníkových lad (T1.6) a střídavě vlhkých bezkolencových luk (T1.9) byly ohodnoceny 10 body. Biotopy byly vyselektovány z VMB, převedeny na rastr a reklasifikovány.

4.3 Zpracování dat

Analýza dat probíhala z počátku za použití funkcí pro vektorová data. V pozdějších fázích byla již data převážně rastrová a tak přišly na řadu nástroje mapové algebry. Většina vstupních dat byla ve vektorové podobě a tak se musela převádět na rastrová funkcí Features to Raster. Vznikal tak rastr, kterému bylo nastaveno rozlišení 3 x 3 m. Byla testována i jiná rozlišení, například při nižším 10 x 10 m byly již patrné drobné nepřesnosti oproti vektorové vrstvě. Oproti tomu největší nevýhodou vyššího rozlišení 1 x 1 m byla výsledná velikost rastrových vrstev, pohybujících se řádově v desítkách MB, oproti zvolenému rozlišení 3 x 3 m, kde byla velikost dat o jeden řád nižší. Některé vrstvy nebylo možné rovnou převést, ale nejprve bylo nutné je upravit. Například výběrem dat, která splňují určitou podmínku z atributových tabulek a následné exportování nové vrstvy, jež byla již „oříznuta“. Až po této úpravě byla tato vrstva převáděna na rastr, který nabýval hodnot podle klíčů, které jsou uvedeny u jednotlivých ukazatelů kvality přírody.

Analýza dat musela být rozdělena na dvě části a to na lesní a nelesní vegetaci. Obě části mají společné indikátory kvality přírody (např. nálezy zvláště chráněných živočichů a rostlin, ÚSES, ...). Další indikátory jsou specifické pro daný krajinný pokryv. Mimo lesní vegetaci nemůže být logicky sledována přirozenost lesních porostů a další typy indikátorů. Jednotlivé části tedy nabývaly různých mezních hodnot, a kdyby se nerozdělily, tak by nelesní vegetace byla silně podhodnocena, protože do analýzy nevstupuje tolik indikátorů a maximální celkové hodnoty by následně byly velmi nízké.

4.4 Nepoužitá data

Postupně bylo nashromážděno více dat, než bylo ve výsledné analýze použito. Většinou byl hlavním důvodem nepoužití překryv s jinou vrstvou, která v sobě informaci již obsahovala. Došlo by tak ke zbytečnému nadhodnocení dané lokality. Do konečné analýzy nevstupovala vrstva s rašelinnými smrčínami, protože tyto lokality byly již součástí vrstvy Lesy na nepříznivých stanovištích. Vyřazeny byly také lokality s estetickými funkcemi, které se kryly s analýzou krajinného rázu. U této vrstvy byl překryv nad 90 %.

Další data, která se nevyužila, byl údaj o poškození porostů zvěří. Spárkatá zvěř v některých lokalitách výrazně ovlivňuje vývoj porostů, především u nově založených. V minulosti byly škody působeny jelenem evropským (*Cervus elaphus*),

jehož stavy se postupně snižují. V poslední době působí škody také jelen sika (*Cervus nippon*). Největší problém je hlavně u hospodářských porostů, kde škody způsobené zvěří snižují statickou stabilitu porostů, kvalitu dřevní hmoty a zvyšují ztrátu na přírůstu (VACEK, MOUCHA et al. 2011). Tento faktor však nevyovídá o kvalitách přírody a navíc je markantní hlavně v hospodářských porostech.

Ohrožení imisemi také nebylo použito, protože celé CHKO Český les spadá do pásma D imisního zatížení, kde poškození dospělého smrkového porostu se zvýší průměrně o 1 stupeň během 16 až 20 let. V současnosti je možné imisní poškození pozorovat na návětrné straně Malinové hory v sedle mezi Malým a Velkým Čerchovem a v porostu hřebene Haltravy. Většinou je poškození způsobené přenosy exhalátů z Bavorska převládajícími větry západního a jihozápadního proudění (VACEK, MOUCHA et al. 2011).

Při návrhu zonace nebyla použita vrstva s památnými stromy. Památné stromy a jejich ochranné pásmo je menší rozlohy a nesplňuje tak zásady plošné ochrany území. Princip spočívá v ochraně větších územních celků. Ochranným pásmem stromu jsou chráněna jen velmi malá území v řádu m² nebo mají liniový charakter. Některé památné stromy se také vyskytují v zástavbě.

V současné době probíhá aktualizace mapování biotopů. Aktualizace probíhá po okrscích, protože není možné aktualizovat celé území České republiky naráz, během krátké chvíle. Aktualizace neprobíhá jen v MZCHÚ, VZCHÚ, ptačích oblastech, evropsky významných lokalitách, ale i otevřené krajině, která není zvlášť chráněna. Tento proces je dlouhodobý a bude trvat několik let. Nově se upravily nebo sledují nové faktory, které popisují daný biotop. Vlastnosti biotopů v aktualizaci - reprezentativnost biotopu, prostorová a věková struktura stromového a keřového patra, mrtvé dřevo, degradace, management, hodnocení biotopu v regionálním kontextu, hodnocení typických druhů, hodnocení struktury a funkce (LUSTYK, GUTH 2012). Aktualizovaná vrstva mapování biotopů nebyla pro účely této diplomové práce použita, některé nově sledované faktory by jistě byly přínosné a využity při analýze a návrhu zonace. Hlavním důvodem nepoužití nově vznikající vrstvy je právě její postupná aktualizace po okrscích. Stav k listopadu 2012 je 37 % aktualizovaných okrsků v CHKO Český les. Data by tedy nebyla kompletní pro celé CHKO. S ohledem na zachování celistvosti ukazatelů byla použita neaktualizovaná VMB.

4.5 Výpočet souhrnných hodnot kvalit přírody

Úpravou jednotlivých ukazatelů kvality přírody a následnou reklasifikací vzniklo několik samostatných vrstev, které bodově vyjadřovaly hodnotnost dané části území dle jednoho indikátoru. Ukazatele byly rozděleny na dvě části pro lesní a nelesní vegetaci, přičemž některé byly specifické pro jednotlivé typy vegetace. Pro každý typ vegetace se nejprve všechny vrstvy s ukazateli sečetly pomocí funkce Raster Calculator. Vznikly dvě rastrové vrstvy pro lesní a nelesní vegetaci, každá však nabývala odlišného bodového maxima. Bylo tedy nutné vyrovnat rozsah hodnot. Toho se docílilo vynásobením rastru pro nelesní vegetaci koeficientem, který zvýšil všechny hodnoty na danou hladinu. Určující hodnoty pro koeficient byly maximální hodnoty v souhrnném rastru pro lesní a nelesní vegetaci, které se podělily, a vzniklým číslem se vynásobila vrstva pro nelesní vegetaci. Vynásobením vrstvy s nelesní vegetací koeficientem vznikl rastr typu Float, aby bylo možno nadále pracovat s nově vzniklou vrstvou, musela být převedena pomocí funkce Int zpět na rastrovou vrstvu typu Integer. Takto upravená vrstva ukazatelů v nelesní vegetaci a původní vrstva pro lesní vegetaci byly sloučeny pomocí funkce Over. Funkce Over vrací nenulové hodnoty z první vrstvy, jinak vrátí hodnotu z druhé vstupní vrstvy, buňku po buňce. Výše popsany postup je obecný pro všechny varianty návrhu zonace. V první variantě zonace měly všechny vrstvy stejnou váhu. Variantnosti návrhu zonací bylo dosaženo přidělením váhy jednotlivým indikátorům kvality přírody. Tento postup je uveden v další kapitole 4.6.

4.6 Varianty návrhu zonace

Návrh zonace byl zpracován ve čtyřech variantách. Varianty se liší vahou jednotlivých ukazatelů kvality přírody. Míra důležitosti ukazatelů se liší s ohledem na stav přírody ve sledovaném území CHKO Český les. V diplomových pracích KOŘÍNKOVÉ (2007) a RYSOVÉ (2009) byly ukazatele kvality přírody rozděleny na prioritní a doplňkové. Prioritní faktory nemají sníženou váhu, na rozdíl od doplňkových, které mají sníženou váhu. Podobný princip byl použit i pro dvě varianty této diplomové práce.

4.6.1 Varianta 1

Základní varianta, kde mají ukazatele stejnou váhu (viz tabulka č. 17), neliší se tedy významnost prvků. Maximální teoretická hodnota dosažená po sečtení vrstev v lesní vegetaci je 140 bodů, pro nelesní vegetaci 100 bodů. Ve skutečnosti bylo po sečtení dosaženo maximálně 97 bodů pro lesní vegetaci a 87 bodů pro nelesní vegetaci. Maximální hodnoty byly vyděleny a vzniklým koeficientem vynásobena vrstva pro nelesní vegetaci. Po dalších úpravách obě části spojeny funkcí Over.

Tab. č. 17: Koeficienty důležitosti ukazatelů kvality přírody Varianta 1	
Ukazatele pro lesní vegetaci	
Reprezentativnost biotopu	1
Zachovalost biotopu	1
Prioritní stanoviště	1
Evropsky významné lokality	1
Maloplošná zvláště chráněná území	1
Krajinný ráz	1
Prvky ÚSES	1
Funkčnost ÚSES	1
Nálezy zvláště chráněných druhů	1
Nálezy evropsky významných druhů	1
Genové základny	1
Přirozenost lesních porostů	1
Vybrané subkategorie lesů	1
Věková struktura porostů	1
Zdravotní stav lesů	1
Maximální hodnota po sečtení všech ukazatelů	97
Ukazatele pro nelesní vegetaci	
Reprezentativnost biotopu	1
Zachovalost biotopu	1
Prioritní stanoviště	1
Evropsky významné lokality	1
Maloplošná zvláště chráněná území	1
Krajinný ráz	1
Prvky ÚSES	1
Funkčnost ÚSES	1
Nálezy zvláště chráněných druhů	1
Nálezy evropsky významných druhů	1
Přírodě blízké nelesní biotopy	1
Maximální hodnota po sečtení všech ukazatelů	87

4.6.2 Varianta 2

Varianta 2 má již rozdělenou váhu jednotlivých ukazatelů kvality přírody. Ukazatele byly rozděleny na dvě kategorie, primárním ukazatelům byla zachována váha důležitosti 1, sekundárním snížena důležitost na 0,5 (viz tabulka č. 18). Varianta 2 byla prodiskutována s odborníky Správy CHKO Český les a AOPK ČR.

Mezi primární ukazatele byla zařazena reprezentativnost a zachovalost biotopů, prioritní stanoviště, MZCHÚ, krajinný ráz, přirozenost lesních porostů, věková struktura a pro nelesní vegetaci přírodě blízké biotopy. Krajinný ráz byl hodnocen s větší důležitostí i u ostatních variant. Krajinný ráz hraje v CHKO více důležitou roli než je tomu v NP, jak je patrné z definice CHKO podle zákona č. 114/1992 Sb., nebo Metodického pokyn MŽP k vymezení zón ochrany přírody v CHKO ČR. Samotný krajinný ráz může být důvodem pro vyhlášení II. zóny CHKO. Nálezy zvláště chráněných druhů a evropsky významných druhů byly zařazeny do sekundárních, protože jejich výskyt do značné míry koreluje s MZCHÚ, což je způsobeno častějším monitoringem a různými studiiemi v těchto územích. Neznamená tedy, že se některé druhy nemohou vyskytovat i jinde, jen nebyl výskyt zaznamenán, protože území mimo MZCHÚ není tak podrobně prozkoumáno. Navíc nálezy některých zvláště chráněných druhů, především větších savců, nejsou polohově příliš přesné. Genové základny jsou zařazeny do sekundárních ukazatelů, protože mají větší plochu a není vždy zaručena kvalita porostů. Například genová základna Rozvadov-Diana v jižní části CHKO ČL nemá tak kvalitní skladbu, opakem je nejseverněji situovaná genová základna Studenec, kde jsou velmi kvalitní lesní porosty. ÚSES není až tak určující pro stanovení jednotlivých zón ochrany, proto byl zařazen do sekundárních ukazatelů. Vybrané subkategorie lesů nemusí vždy značit hodnotné části krajiny, leží sice například na nepříznivých stanovištích, ale druhová skladba porostů se velmi různí a není vždy kvalitní. Zdravotní stav lesů je zařazen do sekundárních ukazatelů, protože není až tak vypovídající o dlouhodobějším stavu porostů a poukazuje spíše na momentální stav.

Při sčítání vrstev s ukazateli v Raster Calculatoru byla každá vrstva vynásobena příslušným koeficientem. V lesní vegetaci bylo dosaženo maximálně 78 bodů a v nelesní vegetaci 68,5. Maximální hodnoty se vydělily a vzniklým koeficientem se vynásobila vrstva pro nelesní vegetaci, aby se škála vyrovnala. Vrstvy byly sloučeny pomocí funkce Over.

Tab. č. 18: Koeficienty důležitosti ukazatelů kvality přírody Varianta 2	
Ukazatele pro lesní vegetaci	
Reprezentativnost biotopu	1
Zachovalost biotopu	1
Prioritní stanoviště	1
Evropsky významné lokality	0,5
Maloplošná zvláště chráněná území	1
Krajinný ráz	1
Prvky ÚSES	0,5
Funkčnost ÚSES	0,5
Nálezy zvláště chráněných druhů	0,5
Nálezy evropsky významných druhů	0,5
Genové základny	0,5
Přirozenost lesních porostů	1
Vybrané subkategorie lesů	0,5
Věková struktura porostů	1
Zdravotní stav lesů	0,5
Maximální hodnota po sečtení všech ukazatelů	78
Ukazatele pro nelesní vegetaci	
Reprezentativnost biotopu	1
Zachovalost biotopu	1
Prioritní stanoviště	1
Evropsky významné lokality	0,5
Maloplošná zvláště chráněná území	1
Krajinný ráz	1
Prvky ÚSES	0,5
Funkčnost ÚSES	0,5
Nálezy zvláště chráněných druhů	0,5
Nálezy evropsky významných druhů	0,5
Přírodě blízké nelesní biotopy	1
Maximální hodnota po sečtení všech ukazatelů	68,5

4.6.3 Varianta 3

Varianta 3 má také rozdělenou váhu jednotlivých ukazatelů kvality přírody. Ukazatele však byly rozděleny na tři kategorie, primárním ukazatelům byla zachována váha důležitosti 1, sekundárním snížena důležitost na 0,5, a terciárním na 0,25 (viz tabulka č. 19). Varianta 3 více zohledňuje významnost ukazatelů než Varianta 2. Varianta 3 byla prodiskutována s odborníky Správy CHKO Český les a AOPK ČR.

V primárních ukazatelích byla zachována reprezentativnost a zachovalost biotopů, prioritní stanoviště, přírodě blízké nelesní biotopy. Krajinný ráz zůstal v primárních ukazatelích jen u nelesní vegetace, protože ve studii stanovující

ochranu krajinného rázu byly hodnoceny převážně jen nelesní společenstva. V lesním prostředí je hodnocen jen výjimečně. Funkčnost ÚSES byla zařazena do terciárních ukazatelů, v okrese Tachov nebyla hodnocena funkčnost na lokální úrovni. Funkčnost tak není plně vypovídající o skutečném stavu. Nálezy evropsky významných druhů se kryjí s výskytem zvláště chráněných druhů, proto jsou zařazeny do terciárních, aby nedocházelo k nadhodnocování významnosti.

Při sčítání vrstev s ukazateli v Raster Calculatoru byla každá vrstva vynásobena příslušným koeficientem. V lesní vegetaci bylo dosaženo maximálně 60,25 bodů a v nelesní vegetaci 61 bodů. Maximální hodnoty se vydělily a vzniklým koeficientem se vynásobila vrstva pro lesní vegetaci, aby se škála vyrovnala. Vrstvy sloučeny pomocí funkce Over.

Tab. č. 19: Koeficienty důležitosti ukazatelů kvality přírody Varianta 3	
Ukazatele pro lesní vegetaci	
Reprezentativnost biotopu	1
Zachovalost biotopu	1
Prioritní stanoviště	1
Evropsky významné lokality	0,5
Maloplošná zvláště chráněná území	0,5
Krajinný ráz	0,5
Prvky ÚSES	0,5
Funkčnost ÚSES	0,25
Nálezy zvláště chráněných druhů	0,5
Nálezy evropsky významných druhů	0,25
Genové základny	0,25
Přirozenost lesních porostů	0,5
Vybrané subkategorie lesů	0,25
Věková struktura porostů	0,5
Zdravotní stav lesů	0,25
Maximální hodnota po sečtení všech ukazatelů	60,25
Ukazatele pro nelesní vegetaci	
Reprezentativnost biotopu	1
Zachovalost biotopu	1
Prioritní stanoviště	1
Evropsky významné lokality	0,25
Maloplošná zvláště chráněná území	0,5
Krajinný ráz	1
Prvky ÚSES	0,5
Funkčnost ÚSES	0,25
Nálezy zvláště chráněných druhů	0,5
Nálezy evropsky významných druhů	0,25
Přírodě blízké nelesní biotopy	1
Maximální hodnota po sečtení všech ukazatelů	61

4.6.4 Varianta 4

Ukazatele kvality přírody nejsou ve Variantě 4 rozděleny do kategorií. Každá vrstva nabývá významnosti od 0,2 do 1 (viz tabulka č. 20). Varianta 4 nebyla konzultována s lidmi z oboru, ale vznikla zcela na subjektivním přístupu autora a prostudované literatury, týkající se dané problematiky.

Nejvýše hodnocenými ukazateli jsou reprezentativnost, zachovalost a ochrana krajinného rázu jen pro nelesní vegetaci. Významnost byla snížena pro přírodě blízké nelesní biotopy, protože byly vyselektovány z vrstvy mapování biotopů. Ne vždy ale daný biotop představuje hodnotné části, záleží na každé konkrétní lokalitě a místních podmínkách.

Vrstvy byly sečteny pomocí Raster Calculatoru v příkazu byl každý ukazatel vynásoben určeným koeficientem důležitosti. V lesní vegetaci bylo dosaženo maximálně 73 bodů a v nelesní vegetaci 66,4 bodů. Maximální hodnoty se vydělily a vzniklým koeficientem se vynásobila vrstva pro nelesní vegetaci, aby se škála vyrovnala. Vrstvy byly sloučeny pomocí funkce Over.

Tab. č. 20: Koeficienty důležitosti ukazatelů kvality přírody Varianta 4	
Ukazatele pro lesní vegetaci	
Reprezentativnost biotopu	1
Zachovalost biotopu	1
Prioritní stanoviště	0,8
Evropsky významné lokality	0,6
Maloplošná zvláště chráněná území	0,8
Krajinný ráz	0,6
Prvky ÚSES	0,4
Funkčnost ÚSES	0,2
Nálezy zvláště chráněných druhů	0,6
Nálezy evropsky významných druhů	0,4
Genové základny	0,2
Přirozenost lesních porostů	0,8
Vybrané subkategorie lesů	0,6
Věková struktura porostů	0,8
Zdravotní stav lesů	0,2
Maximální hodnota po sečtení všech ukazatelů	73
Ukazatele pro nelesní vegetaci	
Reprezentativnost biotopu	1
Zachovalost biotopu	1
Prioritní stanoviště	0,8
Evropsky významné lokality	0,6
Maloplošná zvláště chráněná území	0,8

Krajinný ráz	1
Prvky ÚSES	0,4
Funkčnost ÚSES	0,2
Nálezy zvláště chráněných druhů	0,6
Nálezy evropsky významných druhů	0,4
Přírodě blízké nelesní biotopy	0,8
Maximální hodnota po sečtení všech ukazatelů	66,4

4.7 Stanovení nejhodnější varianty

Analýzou dat vnikly čtyři varianty návrhu zonace, z kterých byla vybrána jedna vítězná, nejlépe popisující CHKO Český les a jednotlivé zóny v co možná největší míře odpovídající územím, která byla stanovena jako modelová.

Prvním krokem byla úprava rozsahu hodnot, kterých nabývaly varianty. V předchozích krocích každá varianta nabývala různě velkého rozsahu hodnot, což bylo způsobeno koeficienty důležitosti, kterými se násobily jednotlivé ukazatele. Varianty by se špatně porovnávaly mezi sebou, proto byly hodnoty upraveny a sjednoceny na stejné 100 bodové maximum. U variant bylo 100 bodů vyděleno maximální dosaženou hodnotou a vzniklým koeficientem vrstvy vynásobeny pomocí funkce Times. Převedeny pomocí funkce Int, vznikly tak čtyři varianty, které všechny nabývaly maximálně 100 bodů.

Každá varianta byla rozdělena na tři zóny, které nabývaly různých intervalů. CHKO mají sice čtyři zóny, ale IV. zóna jsou zastavěná území, která zatím nebyla zahrnuta do analýzy. Zastavěná území budou vylišena až při konečné úpravě vítězné varianty. Intervaly jsou specifické pro každou variantu, určují, v jakém rozpětí hodnot se bude daná zóna pohybovat. Intervaly byly ručně nastaveny v klasifikaci zobrazení. Aby bylo možné určit hraniční hodnoty intervalů, musely být jednotlivé varianty srovnány s územími, u kterých lze jednoznačně určit hodnotnost lokality. Návrhy zonace tak byly porovnávány s některými MZCHÚ, EVL a současnou zonací, která byla schválena v roce 2012. Varianty tedy byly vizuálně srovnávány s takto známými hodnotnými lokalitami. Ručním nastavením v klasifikaci zobrazení se docílilo, aby hodnotné části krajiny v co největší míře odpovídaly jednotlivým zónám. Mezní hodnoty se manuálně posouvaly, dokud nebyl překryv s navrhovanou zónou ochrany přírody na co možná největší částí modelových území. Metodika byla stejná pro každou zónu, nejprve se postupovalo od nejpřísněji chráněné I. zóny. Až byla určena mezní hodnota pro I. zónu, stanovila se pro II. Cílem bylo určit jen dvě

mezní hodnoty, přechod mezi I. a II. zónou a mezi II. a III. zónou. Níže uvedená tab. č. 21 ukazuje bodové rozpětí pro jednotlivé zóny ve všech čtyřech variantách.

Tab. č. 21: Bodové intervaly pro stanovení jednotlivých zón			
	I. zóna	II. zóna	III. zóna
Varianta 1	100-51	51-25	25-0
Varianta 2	100-50	50-22	22-0
Varianta 3	100-49	49-21	21-0
Varianta 4	100-49	49-22	22-0

Stanovením bodových intervalů zón pro jednotlivé varianty bylo možné dále vybrat jednu variantu, která nejlépe popisuje hodnotné části území v CHKO Český les. Varianty byly porovnávány s MZCHÚ, EVL, mezi sebou a současnou zonací. Porovnáváno z větší části vizuálně. Pomocným faktorem k určení vítězné varianty bylo srovnání současné zonace se všemi variantami. Varianty musely být nejprve upraveny, stávající intervaly reklasifikací převedeny na I. až III. zónu (IV. zóna nebyla v dosavadní analýze vylišena, k tomu došlo až při úpravě vítězné varianty). K porovnání variant použita funkce Cell Statistics v sadě nástrojů Spatial Analyst, která statisticky zpracovává mezi sebou rastry buňku po buňce. Varianty srovnány statistickou operací Variety, pro každou variantu vznikl nový rastr, který znázorňoval rozdíly. Z atributové tabulky bylo možné zjistit počet rozdílných buněk a tím zjistit rozdílnost navrhovaných variant. Se současnou zonací se nejvíce shodovala Varianta 1, nejmenší shoda u Varianty 3 (viz. Tab. č. 22). Tento ukazatel však nemá příliš velkou váhu a sloužil jen informativně. Rozdíly mezi variantami byly poměrně malé, o to bylo složitější vybrat jen jednu, jež nejlépe popisuje sledované území. Jako vítězná byla nakonec vybrána Varianta 2, která měla rozdělené ukazatele kvality přírody na primární a sekundární. Varianta 2 měla největší shodu s modelovými územími, MZCHÚ a jednotlivými ukazateli, především s přirozeností lesních porostů.

Tab. č. 22: Porovnání variant se současnou zonací		
	shoda	rozdíl
Varianta 1	77,03	22,97
Varianta 2	75,77	24,23
Varianta 3	75,22	24,78
Varianta 4	76,59	23,41

4.8 Úprava vítězné varianty zonace

Varianta 2 návrhu zón ochrany přírody byla upravena, protože nesplňovala několik kritérií a neodpovídala Metodickému pokyny MŽP k vymezení zón ochrany přírody v CHKO ČR. Úprava zonace spočívala v těchto krocích:

- přiřazení zón s malou výměrou do okolních zón
- doplnění IV. zóny
- zařazení MZCHÚ do I. zóny
- odstranění úzkých liniiových prvků v zonaci
- scelení zón

Ve Variantě 2, stejně jako ve všech ostatních variantách, bylo velmi mnoho osamocených nebo malých skupinek buněk, které nenavazovaly na žádnou větší zónu. Tyto drobné oblasti musely být odstraněny začleněním do okolní zóny. Využitím funkce Majority Filter byly odstraněny některé nejmenší skupiny buněk. Funkce Filter nahrazuje buňky v rastru na základě většiny sousedících buněk. V dalším kroku použita funkce Boundary Clean na vrstvu vzniklou funkcí Majority Filter. Boundary Clean vyhlazuje hranice mezi zónami tím, že je rozšíří a zpětně zmenší. Další skupiny buněk byly odstraněny a zařazeny do okolních zón.

Obě funkce odstranily jen nejmenší skupiny buněk. Zonace byla stále velmi rozdrobená. Nejprve byla na rastr aplikována funkce Region Group, která spojuje skupiny buněk stejné hodnoty do oblastí. Takto vzniknou oblasti, které mají unikátní klíč v atributové tabulce. Cílem bylo vyselektovat a odstranit oblasti o malé rozloze, což bylo provedeno funkcí Extract by Attribute podle nově vzniklých klíčů. Nebylo jednoznačné, kde stanovit hranici malých oblastí, proto bylo testováno na několika hraničních hodnotách. Po stanovení hranic byla opět použita funkce Extract by Attributes, která vybírá buňky podle SQL dotazu. V nově vzniklé vrstvě byly odstraněny malé oblasti, kterým byla záměrně nastavena hodnota NoData, protože další použitá funkce Nibble nahrazuje buňky odpovídající masce druhého rastru hodnotami nejbližších sousedů. Oblasti s NoData tak byly přiřazeny k okolním oblastem a z výsledného rastru bylo eliminováno mnoho dalších drobných oblastí.

Dle metodického pokynu patří do IV. zóny souvisle zastavěná území, větší výrobní a těžební areály a pozemky, jejichž zastavěním nedojde k narušení krajinného rázu. IV. zóna byla určena podle současné zonace a doplněna o sídla z Preventivního hodnocení krajinného rázu CHKO Český les, která byla označena

jako disharmonická. Struktura sídel a architektonický výraz jednotlivých staveb spoluvytvářejí krajinnou scénu a podobně jako přírodní prvky dotvářejí prostorovou skladbu, výraznost a nezaměnitelnost scenérií. Navíc velmi výrazně spoluvytvářejí harmonii či disharmonii měřítka krajiny a také se výrazně projevují v harmonii či disharmonii vztahů v krajině (VOREL et al. 2007).

Takto vybraná sídla a zastavěná území byla sloučena pomocí funkce Update, převedena na rastr a reklasifikována. Reklasifikací byla záměrně nastavena vysoká hodnota a přičteno (fce Plus) k Variantě 2. Vzniklý rastr byl opět reklasifikován a buňkám, které měly po sečtení vysoké číslo, nastavena hodnota 4. Výsledný rastr zobrazoval již všechny čtyři zóny.

Stejný postup byl aplikován při zahrnutí MZCHÚ do I. zóny dle Metodického pokynu MŽP k vymezení zón ochrany přírody v CHKO ČR. MZCHÚ převedena na rastr, reklasifikací nastavena vysoká hodnota a přičteno k upravené variantě s již zahrnutou IV. zónou. Rastr reklasifikován, původním hodnotám nastavena opět stejná, buňkám s vysokou hodnotou nastavena 1. Výsledná zonace tak již měla vylišenou IV. zónu a MZCHÚ zahrnuty do I. zóny.

Rastr stále obsahoval velmi mnoho nespojitých a malých zón. Rastr dále nešlo upravit na úkor přesnosti. Vrstva byla převedena na vektorovou polygonovou grafiku funkcí Raster to Polygon. V atributové tabulce SQL dotazem (z nově vytvořeného sloupce s výměrou polygonů) vybrány menší polygony. Hraniční hodnota výběru byla opět testována, aby nedošlo ke snížení přesnosti. Funkcí Eliminate se sloučily vybrané polygony se sousedními polygony s největší plochou.

Vzniklá vrstva byla dále ručně upravena pomocí Editoru pro práci s vektorovými daty. Polygony byly podle potřeby rozděleny nástrojem Cut polygon Features a spojeny nástrojem Merge. Došlo k odstranění nevhodných liniových polygonů, zarovnání hranic polygonů a přiřazení polygonů k větším sousedním. Polygony byly upravovány převážně podle vrstev, které vstupovaly dříve do analýzy, například EVL, aby upravované polygony kopírovaly hranice jednotlivých ukazatelů kvality přírody. Scelení zón a eliminace drobných polygonů byla poslední úprava konečného návrhu zón kvality přírody pro CHKO Český les.

4.9 Srovnání navrhované zonace se současnou

Aby se dalo určit, jak se konkrétně změnila zonace, byl rastr s návrhem zonace Varianty 2 reklasifikován. Zónám byla nastavena hodnota o řád vyšší, to znamená, že I. zóna měla hodnotu po reklasifikaci 10. Stejně další zóny 20, 30 a 40. Současná zonace a reklasifikovaná Varianta 2 sečteny funkcí Plus. Sečtením vznikly unikátní hodnoty v rastru, podle kterých bylo možné určit konkrétní změny v navrhované zonaci. Z kombinací se dalo snadno stanovit z jaké zóny, na jakou se oblast změnila.

5 VÝSLEDKY

5.1 Shrnutí ukazatelů vstupujících do analýz

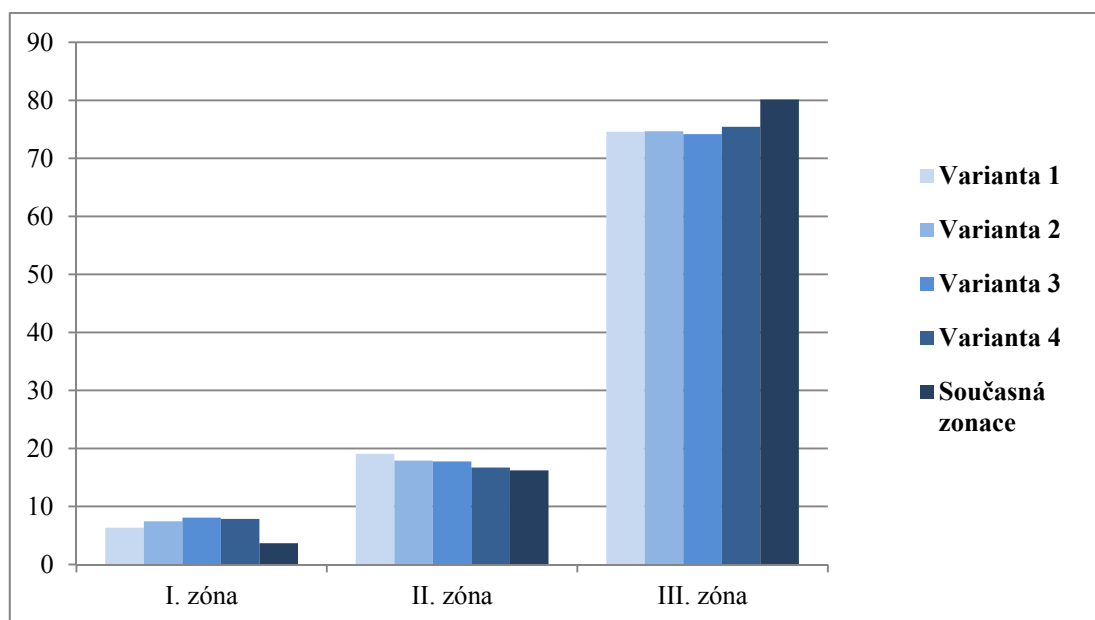
Cílem diplomové práce bylo vypracování návrhu zón ochrany přírody pro CHKO Český les. Podkladem pro analýzu v programu ArcGIS byly ukazatele kvality přírody (např. nálezy zvláště chráněných druhů, ÚSES, přirozenost lesních porostů, ...). Návrh zonace byl vypracován ve čtyřech variantách. Rozdílnost variant a celkový souhrn ukazatelů kvality přírody je uveden v tabulce č. 23).

Tab. č. 23: Koefficienty důležitosti ukazatelů kvality přírody				
Ukazatele pro lesní vegetaci	V1	V2	V3	V4
Reprezentativnost biotopu	1	1	1	1
Zachovalost biotopu	1	1	1	1
Prioritní stanoviště	1	1	1	0,8
Evropsky významné lokality	1	0,5	0,5	0,8
Maloplošná zvláště chráněná území	1	1	0,5	0,8
Krajinný ráz	1	1	0,5	0,6
Prvky ÚSES	1	0,5	0,5	0,4
Funkčnost ÚSES	1	0,5	0,25	0,2
Nálezy zvláště chráněných druhů	1	0,5	0,5	0,6
Nálezy evropsky významných druhů	1	0,5	0,25	0,4
Genové základny	1	0,5	0,25	0,2
Přirozenost lesních porostů	1	1	0,5	0,8
Vybrané subkategorie lesů	1	0,5	0,25	0,6
Věková struktura porostů	1	1	0,5	0,8
Zdravotní stav lesů	1	0,5	0,25	0,2
Ukazatele pro nelesní vegetaci	V1	V2	V3	V4
Reprezentativnost biotopu	1	1	1	1
Zachovalost biotopu	1	1	1	1
Prioritní stanoviště	1	1	1	0,8
Evropsky významné lokality	1	0,5	0,5	0,8
Maloplošná zvláště chráněná území	1	1	0,5	0,8
Krajinný ráz	1	1	1	1
Prvky ÚSES	1	0,5	0,5	0,4
Funkčnost ÚSES	1	0,5	0,25	0,2
Nálezy zvláště chráněných druhů	1	0,5	0,5	0,6
Nálezy evropsky významných druhů	1	0,5	0,25	0,4
Přírodě blízké nelesní biotopy	1	1	0,5	0,8

5.2 Vyhodnocení variant a jejich porovnání

Základním sečtením ukazatelů pro varianty se nedaly stanovit zóny ochrany přírody. Nejprve musely být určeny hraniční hodnoty intervalů mezi I. a II. zónou a mezi II. a III., jak je popsáno v metodice. Stanovením intervalů bylo již možné klasifikací variant zobrazit zóny. Všechny varianty jsou zobrazeny v Přílohách (Příloha č. 4 a č. 5). Porovnání rozlohy zón všech variant je uvedeno v tab. č. 24 a obrázku č. 4. Ze čtyř variant byla porovnáním se současnou zonací, jednotlivými ukazateli, MZCHÚ a modelovými územími (území, u kterého lze jednoznačně stanovit hodnotnost pro ochranu přírody) vybrána Varianta 2, jako vítězná, která nejlépe popisuje hodnotné části CHKO Český les.

Tab. č. 24: Srovnání plochy zón jednotlivých variant								
	Varianta 1		Varianta 2		Varianta 3		Varianta 4	
	plocha [km ²]	plocha [%]	plocha [km ²]	plocha [%]	plocha [km ²]	plocha [%]	plocha [km ²]	plocha [%]
I. zóna	29,43	6,3	34,61	7,4	37,62	8,1	36,50	7,8
II. zóna	88,82	19,1	83,34	17,9	82,61	17,7	77,79	16,7
III. zóna	347,24	74,6	347,55	74,7	345,27	74,2	351,21	75,4



Obr. č. 4: Procentuální zastoupení zón ochrany přírody ve variantách, porovnané se současnou zonací (návrhy neměly vylišenou IV. zónu, proto jsou porovnány jen první tři)

Jednotlivé varianty byly mezi sebou porovnány pomocí funkce Cell Statistic v sadě nástrojů Spatial Analyst. Srovnány byly změny rozmístění zón buňku po buňce. Tabulka č. 25 znázorňuje procentuální rozdíl mezi zónami mezi všemi variantami. Největší rozdíl v navrhovaných zonacích byl mezi Variantou 1 a Variantou 3. Naopak nejmenší rozdíl byl mezi Variantou 2 a Variantou 4.

Tab. č. 25: Procentuální rozdíl mezi variantami				
	Varianta 1	Varianta 2	Varianta 3	Varianta 4
Varianta 1	x	7,20	7,43	6,71
Varianta 2	7,20	x	3,72	2,96
Varianta 3	7,43	3,72	x	3,81
Varianta 4	6,71	2,96	3,81	x

5.3 Konečná úprava zón ochrany přírody

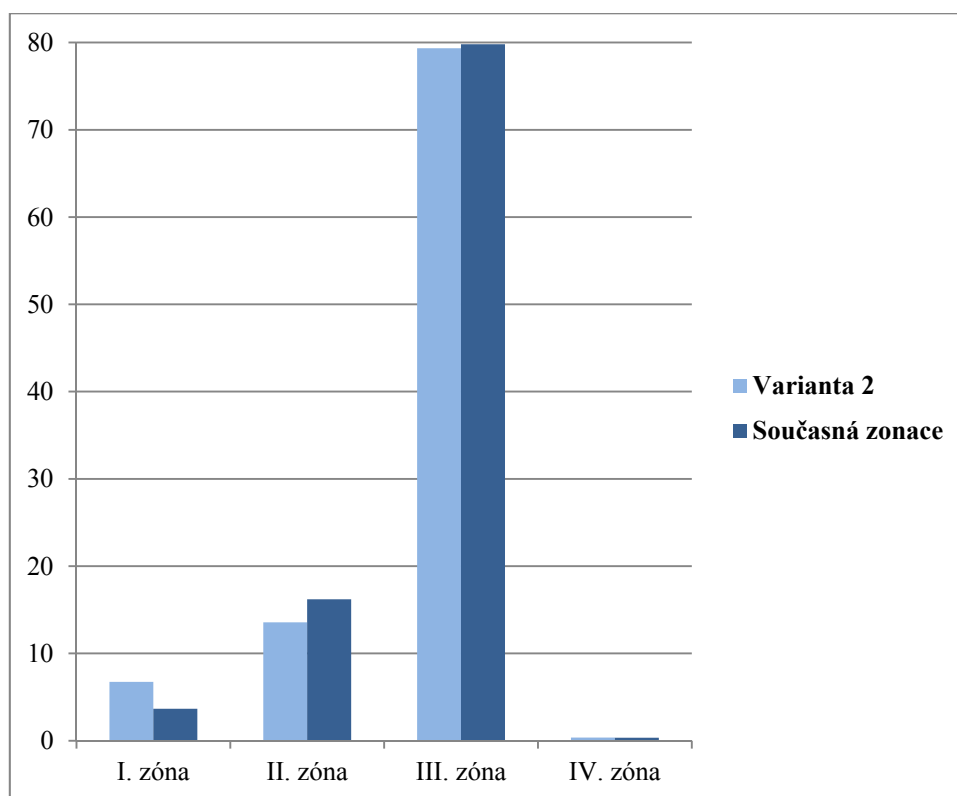
Varianta 2, vybraná jako nejlepší, byla dále upravena. Důvodem bylo především obrovské množství samostatných či velmi malých skupin buněk v rastru, v dosavadní analýze nebyla určena IV. zóna a jednotlivé zóny neměly příliš celistvý tvar. Varianta 2 byla nejprve poupravena v rastrové podobě mnoha funkcemi programu ArcGIS, jak je popsáno v metodice (viz kapitola 4.8). Výsledkem byl rastr, který je uveden v Příloze č. 6.

Rastrová vrstva nešla již příliš upravit, aniž by nedošlo ke ztrátě informací. Pro další úpravu bylo nutné vrstvu překonvertovat na vektorovou. Převedením se zonace skládala z mnoha polygonů. Dalšími funkcemi a ruční úpravou byla vrstva zpracována do konečné podoby. Finální podoba návrhu zón ochrany přírody v CHKO Český les je zobrazena v Příloze č. 7.

5.4 Porovnání návrhu zonace

Návrh zonace byl srovnán se současnou zonací. Obě zonace byly porovnány po převedení na rastr. Pomocí Cell Statistic zjištěny obecné změny v kategorii zonace, výsledný rastr je zobrazen v Příloze č. 8. Beze změny úrovně zonace zůstalo 89,5 % plochy CHKO. Tabulka č. 26 a obrázek č. 5 uvádějí srovnání plochy zón mezi Variantou 2 a současnou zonací. Největší rozdíl v návrhu zonace je u I. a II. zóny ochrany přírody. Celkově přibyla I. zóna na úkor II. zóny. Rozloha III. zóny se téměř nezměnila.

Tab. č. 26: Srovnání plochy zón mezi Variantou 2 a současnou zonací				
	Varianta 2		Současná zonace	
	plocha [km ²]	plocha [%]	plocha [km ²]	plocha [%]
I. zóna	31,36	6,7	17,48	3,7
II. zóna	63,10	13,6	77,49	16,2
III. zóna	369,36	79,4	381,50	79,8
IV. zóna	1,66	0,4	1,61	0,3



Obr. č. 5: Srovnání procentuálního zastoupení zón ochrany přírody mezi Variantou 2 a současnou zonací

Rozdíl úrovně zonace v návrhu oproti současné zonaci nastal na 10,5 % CHKO Český les. V kapitole 4.9 je uveden postup, kterým se daly zjistit konkrétní změny mezi zónami. Vzniklý rastr je uveden v Příloze č. 9.

Největší změna rozlohy zón nastala u I. zóny ochrany přírody. Celková plocha I. zóny se zvětšila o 55 %. Druhá největší změna nastala u II. zóny, která se zmenšila o 18,5 %. Celková rozloha se téměř vůbec nezměnila u III. zóny, došlo ke zmenšení plochy o 0,5 %. Do IV. zóny byla nově zařazena jedna obec a stávající drobně rozšířeny. Celkově se IV. zóna zvětšila o 25 %, ale vzhledem k velikosti jde jen o velmi mírné rozšíření ve srovnání s celou CHKO.

Tabulka č. 27 udává plošnou a procentuální změnu při přechodu na jinou zónu v návrhu zón ochrany přírody. Největší změny nastaly při změně II. zóny na III. a opačně, nezanedbatelná změna je přechod II. zóny na I. a III. na I.

Tab. č. 27: Změny v návrhu zonace oproti současné zonaci		
změna zonace (současná – navrhovaná)	plocha [ha]	plocha [%]
I. - I.	1474,35	3,2
I. - II.	150,81	0,3
I. - III.	121,11	0,3
II. - I.	1022,13	2,2
II. - II.	3036,61	6,5
II. - III.	3580,15	7,7
II. - IV.	0,71	0,0
III. - I.	639,47	1,4
III. - II.	3121,62	6,7
III. - III.	33221,11	71,4
III. - IV.	5,34	0,0
IV. - III.	0,85	0,0
IV. - IV.	159,75	0,3

6 DISKUZE

6.1 Shromáždění dat

Získání veškerých dat bylo z hlediska času poměrně náročné. Data získána ve spolupráci AOPK ČR, Správy CHKO Český les, ÚHÚL a MěÚ Domažlice. Nejpracnější bylo získání VMB a dat z NDOP o výskytu zvláště chráněných druhů, po zkontaktování pracovníků AOPK ČR následovalo podpisové kolečko Výhradní licenční smlouvy o vytěžování databáze. Před poskytnutím dat z NDOP bylo nutné konzultovat formu využití a prezentace dat v diplomové práci se Správou CHKO. Ostatní data z AOPK ČR byla poskytnuta jen na základě Žádosti o data AOPK ČR. Data získaná od Správy CHKO Český les byla poskytnuta bez nutnosti podávání žádostí či podepisování licenčních smluv.

Data poskytnutá z ÚHÚL Brandýs nad Labem poskytnuta po podání Žádosti o výdeji dat z IDC ÚHÚL. Samostatnou kapitolou byla snaha o získání přirozenosti lesních porostů. V tomto případě se data nepodařilo získat. Jediným východiskem byl poskytnutý obrázek přirozenosti lesních porostů ve formátu .bmp. Zádrhelem byla nutnost získání písemného souhlasu všech vlastníků lesa pro celé CHKO Český les, což by zabralo enormně času a práce.

Dalším subjektem, od kterého se podařilo získat data, byl MěÚ Domažlic. V Domažlicích byla získána data pro hodnocení krajinného rázu a lokální úrovně ÚSES. Nejprve bylo o tyto data žádáno na Správě CHKO Český les, kde však nechtěli data poskytnout. Odůvodněním byla nemožnost poskytovat data třetí osobě, protože Správa není jejich pořizovatelem. O data bylo zažádáno v Tachově, kde však nebyli příliš ochotní. Mnohem vstřícněji a ochotněji jednali až na MěÚ Domažlice. Po několika telefonátech s pracovníky MěÚ a opětovně Správou CHKO Český les, jestli mohou vydat data, byly vrstvy získány od obou subjektů současně.

V průběhu žádostí o jednotlivá data byly všechny oslovené organizace a jejich pracovníci, až na drobné výjimky, velmi ochotní a vstřícní.

6.2 Použité ukazatele kvality přírody a jejich úprava

Ukazatele kvality přírody byly převzaty z diplomových prací KOŘÍNKOVÉ (2007) a RYSOVÉ (2009). Upraveno a doplněno o další popisné ukazatele,

především s ohledem na charakteristickou oblast CHKO Český les, která je v mnoha ohledech odlišná než většina jiných CHKO v ČR.

Většina vstupních dat šla poměrně jednoduše upravit a zpracovat pro další analýzy, jak je popsáno v metodice. Nejtěžší byla úprava VMB, přirozenosti lesních porostů, nálezy zvláště chráněných druhů a evropsky významných druhů z NDOP. Charakteristické problémy se zpracováním a interpretací dat v těchto případech je popsán v následujících třech kapitolách.

6.2.1 Vrstva mapování biotopů

Mapování biotopů proběhlo pro účely Natury 2000, výsledkem je Vrstva mapování biotopů. VMB obsahuje řadu ukazatelů (zachovalost, reprezentativnost, věkovou strukturu porostů a určení biotopů), které byly použity k návrhu zonace CHKO Český les. Mapování probíhalo po segmentech (rozdělené území na části), v každém segmentu mohlo být více typů biotopů. Takovým segmentům se ve VMB říká mozaiky. Mozaiky komplikovaly připojení dbf tabulky k polygonové vrstvě, protože díky mozaikám bylo v tabulce více záznamů než ve vrstvě (vztah 1:N). Data tak nemohla být spojena klasicky pomocí Join v ArcGISu.

Nejprve byly vybrány segmenty s jedním biotopem, tedy bez mozaiky, a spojeny s dbf tabulkou. Mozaiky byly zpracovány odděleně. Otázkou bylo, jak s mozaikami naložit. Nakonec bylo přikročeno k výpočtu procentuálního zastoupení biotopů v mozaice, protože v dbf byl údaj o výměře biotopů. Mozaice byly přiděleny hodnoty na základě zastoupení biotopů. Přidělení hodnot nebylo jednoduché, protože v mozaice se vyskytovalo až 6 různých biotopů. Mohlo by tedy dojít k podhodnocení nebo nadhodnocení kvality biotopů. Nešlo tedy vztahovat informace pro celou mozaiku jen na základě jednoho převažujícího biotopu. Mozaiky tedy byly raději hodnoceny ručně než na základě skriptu či SQL dotazování. Posoudit všechny mozaiky pro celé CHKO individuálně bylo poměrně zdlouhavé. Individuální posuzování bylo zvoleno, protože jednoduchým určením hodnot mozaiky na základě převažujícího biotopu by došlo velmi často ke ztrátě informací o hodnotných biotopech z pohledu ochrany přírody. Především u mozaiky s větším zastoupením formace X, biotopů silně ovlivněných nebo vytvořených člověkem. V ochraně přírody a krajiny je nutné chránit i méně stabilní části, aby se stav postupně zlepšoval i v takto narušených částech.

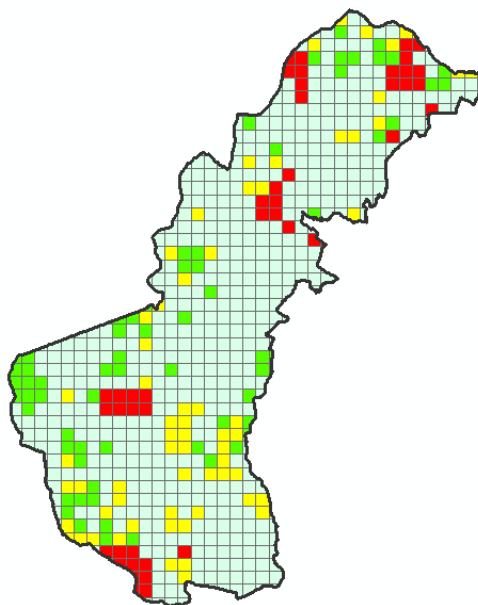
6.2.2 Nálezová data ochrany přírody

Nálezy zvláště chráněných druhů a evropsky významných druhů z NDOP poskytnuté AOPK ČR byly ve formě bodů, linií a polygonů s příloženou dbf tabulkou. Otázkou bylo, jak naložit s nálezy, aby bylo možné vytvořit rastrovou vrstvu, která bude nabývat hodnot podle výskytu a druhu kategorie ohrožení.

Nejprve bylo uvažováno o použití „bufferů“, tedy funkce ArcGISu, která bodům a liniím vytvoří pásmo zadané velikosti. Na polygony s výskytem druhů by nebylo třeba aplikovat buffer. Otázkou bylo jak naložit s výskytem zvláště chráněných druhů, protože některá polohová určení výskytu druhů (velcí savci) nebyla přesná. Také se velmi liší velikost teritoria výskytu jednotlivých druhů rostlin a živočichů a s tím spojená schopnost migrovat. Nastavením jednotného rozměru bufferu pro nálezy by došlo ke snížení vypovídající hodnoty. Velikost bufferů by musela být rozdílná pro jednotlivé druhy či skupiny druhů rostlin a živočichů. Určení by bylo velmi složité a nad rámec této diplomové práce. Další problém by nastal, když by se střetávaly výskyty druhů mezi sebou a ještě navíc třeba v různých kategoriích ohroženosti. Po zvážení všech věcí byla tato metodika zamítnuta a přistoupeno k použití kvadrátů.

Klasické síťové (kvadrátové) mapování se používá mnoho let, do kvadrátů se zaznamenává výskyt živočišných a rostlinných druhů. Kvadráty používané pro faunistické a floristické mapy jsou rozděleny podle zeměpisné šířky a délky na pravidelnou síť. Území ČR je tak rozděleno na kvadráty o rozměru 11,2 x 12 km (přibližně 134 km²) (HOMOLA 2012). Národní kvadráty se zcela běžně využívají, například při sledování výskytu plazů (VLAŠÍN, MIKÁTOVÁ 2007), srovnání změn početnosti hojných druhů ptáků (REIF et al. 2009) nebo rozšíření savců v ČR (ANDĚRA, GAISLER 2012). Tato síť je příliš hrubá a došlo by ke ztrátě informací. Proto bylo přistoupeno k „zjemnění“ sítě. Národní kvadráty se běžně dělí na menší části. Rozdělení kvadrátů bylo použito při sledování hnízdního výskytu ptáků na Českomoravské vrchovině (KUNSTMÜLLER, KODET 2005). Při zkoumání vlivu zástavby a lesa na prostorový výskyt populace koroptve polní (*Perdix perdix*) bylo území rozděleno na síť o rozměrech kvadrátu přibližně 345 x 380 m (ŠÁLEK et al. 2004). GRULICH (1997) použil pro mapování cévnatých rostlin Národního parku Podyjí kvadrát o rozměru přibližně 1,2 x 1,1 km. Ještě jemnější rozdělení bylo nastaveno při monitorování užovky stromové (*Zamenis longissimus*) na území národního parku Podyjí. Základní mapovací kvadrát byl rozdělen na pole o rozměrech 450 x 490 m (MIKÁTOVÁ, VLAŠÍN 2012). Pro účely diplomové

práce nebyly národní kvadráty děleny na menší části. Pro lepší práci s daty a jednodušší interpretaci byl zvolen rovnostranný kvadrát o straně 500 m.



Obr. č. 6: Ukázka čtvercové sítě s nálezy zvláště chráněných druhů v severní části CHKO Český les (červená – KO, žlutá – SO, zelená – O). Zdroj dat AOPK ČR.

Kvadráty o délce strany 500 m byly zvoleny jako kompromis, vzhledem k teritoriu výskytu zvláště chráněných druhů živočichů a rostlin (myšleno ve smyslu systému živočichů a rostlin). Jemnější síť zvolena, aby nedošlo k zneřádnění výskytu druhů zvolením hrubší sítě. Aby se metodika příliš nezkomplikovala, nebyly brány v potaz kombinace kategorií ohroženosti v jednom kvadrátu ani množství druhů v jednom kvadrátu. Kvadrát vždy nabýval hodnoty podle nejpřísněji chráněného druhu.

6.2.3 EVL, MZCHÚ a ÚSES

Metodika diplomové práce vychází z prací KOŘÍNKOVÉ (2007) a RYSOVÉ (2009). Obě autorky hodnotily vhodnost zařazení EVL, MZCHÚ a ÚSES do hodnocení návrhu zonace. Kořínková použila MZCHÚ do analýzy a zbylé dva faktory pouze až v konečné úpravě a zpřesnění zonace. Rysová všechny tři faktory vyřadila z bodového hodnocení, aby nedošlo k načítání hodnot a zkruslení mimo tato území.

Autor této diplomové práce se naopak rozhodl zahrnout všechny faktory do hodnocení. CHKO Český les je velmi charakteristická oblast, kde panují velké rozdíly mezi severní a jižní částí CHKO. Severní část je více narušena

a poznamenána lesním hospodářstvím, které se zde delší dobu uplatňovalo a do jisté míry stále uplatňuje. Celkově nemá CHKO tolik hodnotných částí ve srovnání s jinými VZCHÚ. EVL a MZCHÚ se kryjí více v jižní části. CHKO je lesnaté území a prvky ÚSES se více vyskytují v bezlesí, nedochází k tak velkému překryvu s ostatními faktory. EVL a MZCHÚ představují nejhodnotnější části území a často jediné. Z těchto důvodů byli všichni tři ukazatele zahrnuti do analýzy návrhu zonace.

6.2.4 Přirozenost lesních porostů

Data s přirozeností lesních porostů se nepodařilo získat v digitální podobě jako vrstvu, která by mohla být použita k analýze v prostředí GIS. V CHKO Český les a dřívě většině všech VZCHÚ používají sice přirozenost lesních porostů, ale data jsou podle nevyhovující metodiky a většinou neodpovídají skutečnosti, udávají lepší porostní poměry. Přirozenost lesních porostů má pro posouzení porostních poměrů značný význam a v celkovém návrhu zonace značnou důležitost. Proto bylo přistoupeno k postupu, který snižuje vypovídající hodnotu dat, ale i za těchto podmínek je přirozenost lesních porostů důležitým ukazatelem kvality přírody.

K dispozici byl jen obrázek ve formátu bmp. Obrázek byl nejprve georeferencován v několika verzích a poté vybrán nejlepší. Důvodem bylo, aby se při georeferencování co možná nejvíce eliminovala odchylka a ještě nezvyšovala nepřesnost, která do určité míry vznikne vždy při každé georeferenci. V počátku bylo přistoupeno k ruční vektorizaci obrázku do vektorové podoby. Tento postup byl však přerušeno, protože by si vyžádal obrovské množství času, data by se musela vektorizovat podle každého pixelu. Zákonitě by se ruční vektorizací snížila přesnost. Obrázek byl nakonec převeden podle metodiky popsané v kapitole 4.2.2.2. Postupem bylo ušetřeno velké množství času a zabráněno možným chybám při vektorizaci. Vstupní obrázek a digitalizovaná přirozenost lesních porostů je uvedena v Přílohách č. 2 a č. 3.

6.2.5 Nepoužitá data

Návrh zón ochrany přírody je velmi komplexní proces. Mnoho faktorů musí být bráno v potaz a není možné v rámci diplomové práce zahrnout všechny podklady, které by jinak byly použity. Důvody mohou být různé, od nemožnosti získání dat, nekompletnosti dat až po náročnost zpracování vstupů. Některá data nejsou v digitalizované podobě a jejich převod pro účely diplomové práce byl velmi náročný.

Nekompletnost dat byla důvodem nevyužití aktualizované VMB (více popsáno v kapitole 4.4). V současné době je v CHKO Český les aktualizováno jen 37 % mapovacích okrsků. VMB sice obsahuje zajímavá data, ale jen pro malou část CHKO. Proto bylo přistoupeno k použití původní verze VMB.

Návrh zonace nezohledňoval dle Metodického pokynu MŽP k vymezení zón ochrany přírody v CHKO ČR územně plánovací dokumentace všech stupňů. Především územní plány obcí a územní plány vyšších územních celků. Zohlednění těchto faktorů by bylo velmi složité v rámci diplomové práce. Návrh zonace slouží spíše jako ukazatel možné postupu a musel by být dále upraven a zpřesněn. V návrhu nebyly brány v potaz z podobných důvodů vlastnické poměry.

Zajímavý ukazatel, který nebyl použit, je reliéf krajiny. Vegetace se mění s nadmořskou výškou a mnohé biotopy jsou jinak důležité z hlediska výškové stupňovitosti. Pro zahrnutí tohoto kritéria nejsou však k dispozici data.

Návrh zonace není upřesněn o turistické trasy a sjezdovky. V plánu péče je sice mapka s těmito údaji, ale na Správě CHKO nemají data k dispozici. Ruční vektorizace podle map z Národního geoportálu INSPIRE nebyla brána v potaz, protože by vektorizace snížila přesnost.

6.3 Rozlišení dat při analýze

Data byla převáděna na rastr, aby je bylo možné použít v další analýze. Při převodu muselo být určeno, jaké rozlišení budou mít nově vzniklé rastry. Rozlišení bylo testováno s ohledem na velikost vzniklých dat a dobu výpočtu. Čím podrobnější výstupy, tím se objem dat zvětšuje, čas výpočtů také. Rozlišení 3 x 3 m bylo vyhodnoceno jako nejvhodnější. Nedošlo již ke ztrátě informací převodem, ale hlavním kritériem byla velikost dat. Při podrobnějším rozlišení by veškerá data zabírala desítky GB. Stejně rozlišení bylo zvoleno i v diplomových pracích KOŘÍNKOVÉ (2007) a RYSOVÉ (2009).

6.4 Míra důležitosti jednotlivých ukazatelů

Ukazatele kvality přírody byli rozděleni na dvě části, v lesní vegetaci bylo použito 16 a v nelesní vegetaci celkem 11 ukazatelů. Návrh zonace byl vypracován ve čtyřech variantách, varianty se od sebe lišily vahou (důležitost) ukazatelů. Rozdělení ukazatelů podle významnosti vychází z diplomových prací KOŘÍNKOVÉ

(2007) a RYSOVÉ (2009). Metodika byla poupravena, v první variantě mají ukazatele stejnou váhu 1, ve druhé rozděleny dvě kategorie (váha 1 a 0,5), třetí varianta má již 3 kategorie (váha 1, 0,5 a 0,25). Čtvrtá varianta nemá rozdělenou váhu ukazatelů, důležitost byla pro jednotlivé faktory nastavena od 0,2 do 1, zcela dle uvážení autora diplomové práce, vzhledem k nastudované literatuře.

Stanovení důležitosti ukazatelů kvality přírody je důležitý krok, který může, provede-li se špatně, ovlivnit negativně celkový výsledek. Proto bylo přistoupeno k návrhu více variant. První varianta je základní, bez váhy ukazatelů. Druhá a třetí varianta konzultována s odborníky ze Správy CHKO a AOPK ČR.

6.5 Určení zonace u variant

Zóny odstupňované ochrany byly určeny sjednocením součtů pro lesní a nelesní vegetaci. CHKO bylo rozděleno na lesní a nelesní vegetaci, protože každé prostředí popisovaly jiné ukazatele. Vznikly tak dvě rozdílné stupnice, které musely být nejprve vyrovnány (podrobnější postup popsán v kapitolách 4.6 a 4.7). Po převedení všech čtyř variant na stejnou stobodovou stupnici, mohly být určeny mezní hodnoty zón, tedy intervaly.

Stejně jako v diplomových pracích KOŘÍNKOVÉ (2007) a RYSOVÉ (2009) byla stanovena tzv. modelová území. Hraniční hodnoty byly posouvány ve snaze, aby co možná největší část území byla zahrnuta v dané zóně. Určení intervalů zón představoval velmi důležitý krok, který mohl velmi ovlivnit celkový výsledek zonace. Výběr hraničních hodnot probíhal částečně podle vizuálního posouzení a byl tedy zatížen subjektivním názorem. Podobně mohl ovlivnit výsledek zonace výběr modelových území. Nevhodně určená území mohou ovlivnit výsledek.

6.6 Porovnání variant a výběr nejvhodnější

Jednotlivé varianty se od sebe příliš neliší a nelze jednoznačně ani jednu variantu označit za nevhodnou. O to bylo ztížené vybrat jen jednu nejvhodnější. K vylišení nejlepší varianty byly použity funkce programu ArcGIS, kdy se varianty porovnávaly s modelovými územími, ukazateli kvality přírody a současnou zonací. Částečně také na základě vizuálního porovnání.

Překvapivě se Varianta 1 nejvíce shodovala se současnou zonací. Varianta 1 měla spíše jen kontrolní charakter a předem nebylo počítáno, že by mohla být brána v potaz. Přesto se nedala na první pohled vyřadit.

Druhou největší shodu se současnou zonací měla Varianta 4, která byla navržena autorem diplomové práce. Varianty 1 a 4 byly nakonec vyřazeny, i když se nejvíce shodovaly se současnou zonací CHKO Český les. Důvodem byla nejmenší shoda s modelovými oblastmi a MZCHÚ. Autor práce předem předpokládal vítězství Varianty 3, protože má více odstupňovanou důležitost jednotlivých ukazatelů kvality přírody. Výběr návrhu může ovlivnit nevhodné zvolení modelových oblastí či nepřesné určení mezních hodnot zón. Do užšího výběru postoupily Varianty 2 a 3.

Určit variantu z užšího výběru bylo náročné. Varianta 3 se nejvíce lišila od současné zonace, ale lépe popisovala některé důležitější ukazatele. Větší shodu s modelovými územími měla Varianta 2. Dopředu se dalo spíše očekávat vítězství Varianty 3, která měla více rozlišenou důležitost ukazatelů. Za nejvhodnější byla nakonec vybrána Varianta 2. Jak již bylo zmíněno, nejvíce se shodovala s modelovými územími, méně se lišila od současné zonace a dobře se shodovala s přirozeností lesních porostů.

6.7 Úprava zón vítězné varianty

Vítězná Varianta 2 byla podrobena další úpravě zón. KORÍNKOVÁ (2007) ve své práci přistoupila k další úpravě, kdežto RYSOVÁ (2009) návrh dále neupravovala, předpokládala další využití jako podkladový materiál pro nový návrh zonace CHKO Blanský les. Autor práce se rozhodl pro další zpřesnění, protože se nedá předpokládat další využití návrhu zonace v nejbližší době ze strany Správy CHKO Český les. V CHKO ČL byla stanovena nová zonace počátkem roku 2012.

Návrh zonace byl podroben další analýze v programu ArcGIS, podrobnější popis uveden v metodice, kapitola 4.8. Největším problémem návrhu byla chybějící IV. zóna, neúplné zařazení MZCHÚ do I. zóny a velká roztržitost zón. Dle PELCE (2000) má zonace sjednocovat území obdobné kvality do ucelených krajinných segmentů. Zonace byla nejprve ošetřena řadou funkcí pro práci s rastrovými daty, čímž se odstranila značná část osamocených buněk a malých skupin buněk. Každý mezikrok byl nejprve vyzkoušen na „nečisto“, aby případně nedošlo ke ztrátě informací. Když již nebylo možné zpřesnit zonaci v rastrové podobě, byla vrstva převedena na vektorovou. Nevýhodou části úpravy zonace ve vektorové podobě bylo

zatížení metodiky subjektivním přístupem a tím možné ovlivnění výsledku. Práce s rastry probíhala jen na základě funkcí, které propočítal program. Vektorová data ve formě polygonů byla upravována i ručně. Mohlo tedy dojít ke špatné interpretaci dat a k zneřádnění zonace.

V prostředí CHKO Český les bylo v mnoha případech nemožné vyhovět minimální rozloze souvislých segmentů zón a jejich návaznosti na nižší zónu, tak aby v odstupňovaném pořadí vytvářely ochranné pásmo jedna druhé, dle Programu rozvoje chráněných krajinných oblastí (PELC 2000). Antropogenní ovlivnění značné části lesních porostů znemožňovalo dodržení těchto doporučení.

6.8 Srovnání navržené zonace se současnou

Navrhovaná zonace se příliš neliší od současné, změna nastala jen na 10,5 % CHKO Český les. Největší změna nastala u I. zóny, podrobnější popis je uveden v kapitole 5.4. Navrhovaná zonace má méně kompaktní hranice jednotlivých zón, což je ale dáno konečnou úpravou a v případě nutnosti může být poupraveno. V celkovém rozmístění zón návrhu se více projevuje přirozenost porostů. Oblasti dříve označené za hodnotné se díky nevhodné porostní skladbě přesunuly na nižší zóny.

Zvětšil se také podíl I. a II. zóny v bezlesí oproti současné zonaci, což je ale způsobeno ohodnocením přírodě blízkých nelesních biotopů. Tyto biotopy byly vybrány jen na základě VMB, ne všechny lokality musejí být zákonitě hodnotné. Některé lokality tak budou nadhodnoceny. Svůj podíl v nadhodnocení nese i menší počet ukazatelů pro nelesní vegetaci, čímž se bezlesí nemohlo tak dobře diferenciovat.

Některé lokality mohly být přiřazeny do vyšší zóny díky použité metodice u VMB. Některé mozaiky biotopů tak byly ohodnoceny s větší vahou, jak je popsáno v kapitole 6.2.1. Vliv tohoto faktoru však nebude příliš veliký a v takové míře se neprojeví v konečném návrhu zonace.

V navrhované zonaci došlo k poměrně velké změně v severní části CHKO (viz tabulka č. 28), kde ubylo mnoho oblastí s II. zónou na úkor III. a částečně I. zóny. Z návrhu zón ochrany přírody je ještě více patrné větší narušení přírody v severní části, kde jsou lesní porosty více ovlivněné člověkem. V J části CHKO je mnohem více porostů s přirozenější druhovou skladbou.

Tab. č. 28: Srovnání zonace v S a J části CHKO Český les				
	současná zonace [%]		navrhovaná zonace [%]	
	S	J	S	J
I. zóna	1,3	4,8	2,8	8,8
II. zóna	12,5	18,6	8,0	16,5
III. zóna	86,1	76,1	89,1	74,3
IV. zóna	0,1	0,5	0,1	0,5

6.9 Využitelnost metodiky a návrhu zonace

Zonace MZCHÚ se tradičně určovaly jen na základě místních znalostí odborníků v daném oboru. Neprováděly se analýzy v prostředí GIS. GIS samozřejmě nejsou samospasný prostředek, ale v moderní ochraně přírody hraje nezastupitelnou roli a pomáhá v rozhodovacích procesech. Zpracování zonace v prostředí GIS nese jisté výhody, při zvolení vhodného postupu mohou být data jednoduše upravována, aktualizována, prováděny další analýzy a jednoduše vytvářeny výstupy.

Současná zonace CHKO Český les do větší míry kopíruje hranice EVL a MZCHÚ, což je nejvíce patrné v jižní části CHKO. Mimo tyto oblasti není zonace příliš diferenciovaná. Cílem diplomové práce bylo vytvoření návrhu zonace pro CHKO Český les v prostředí GIS.

Použitá metodika je aplikovatelná v praxi, ale jen jako podklad pro další úpravu a rozhodování. Navrhovaná zonace nemůže sloužit jako hotový základ pro vyhlášení nové zonace. Takto navržená zonace by musela být nejprve upravena především na základě odborných znalostí prostředí a terénu, zohledněny vlastnické poměry a územní plány obcí a VÚC. Neexistuje žádná metodika, která by ukazovala jak navrhovat zonace CHKO a ani není možné takový postup stanovit. Stanovení zonace je velmi komplexní a náročné, navíc individuální pro danou CHKO. Předměty ochrany se velmi liší a tím i management území. Existuje jen Metodický pokyn MŽP k vymezení zón ochrany přírody v CHKO ČR, který však není závazný a dané problematiky se dotýká jen velmi okrajově. V navrhování zón ochrany přírody hraje řada faktorů různě důležitou roli a mnohdy jsou nutná kompromisní opatření, která brzdí ochranu přírody jako takovou.

Metodika nemusí sloužit jen pro návrh zonace. Je snadno poupravitelná a využitelná při managementových opatřeních v CHKO, kdy je složité určit správná rozhodnutí v území nebo je pohled na danou problematiku zatížen subjektivním názorem.

Využitelnost navržené zonace snižuje oficiální schválení nové zonace z počátku roku 2012, protože se nedá předpokládat změna zonace v nejbližší době. Současná zonace byla aplikována již dříve, ale ke schválení došlo až v tomto roce. Nepřipadá tedy v úvahu, že by se v nejbližší době navrhovaly nové zóny ochrany přírody.

7 ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo vytvoření návrhu zón odstupňované ochrany v prostředí geografických informačních systémů (GIS) pro CHKO Český les. Metodický postup vychází z prací KORŮNKOVÉ (2007) a RYSOVÉ (2009). Tradiční postup návrhu zonací vychází spíše ze znalostí dané oblasti a málokdy jsou ve větší míře využívány nástroje GIS. Diplomová práce ukazuje možný směr vývoje v této oblasti. V ochraně přírody se GIS využívají stále častěji a hrají důležitou roli v rozhodovacích procesech.

Navrhovaná zonace se příliš neliší oproti současné, rozdíl nastal jen na 10,5 % CHKO Český les. Největší rozdíl zaznamenán u I. zóny, kde se celková rozloha zvýšila o 55 %, často na úkor II. zóny, která se zmenšila o 18,5 %. Malý rozdíl v navržené zonaci je způsoben charakteristikou CHKO. Jižní část, ale především severní část CHKO Český les je silně ovlivněna lesním hospodářstvím. Běžné jsou velké segmenty smrkových monokultur, které nejsou z pohledu ochrany přírody cenné a většina spadá do III. zóny. Navržená zonace chrání některé oblasti přísnějším režimem, je třeba ochraňovat i labilnější oblasti, aby se procesy v krajině stabilizovaly.

Metodika je v praxi využitelná a nabízí prostor pro další rozšíření. Sama o sobě a její výstupy nejsou dostatečným materiálem pro návrh zonace. Velmi dobře poslouží jako podklad pro další analýzy, které mohou usnadnit a zpřesnit proces rozhodování při stanovení konečné zonace. Nezastupitelnou roli bude i nadále hrát znalost terénu a místních přírodních poměrů.

Určujícím faktorem nejen při návrhu zonace s využitím GIS je kvalita vstupních dat. Pořízení dat je velmi náročné z hlediska času, ale také financí.

Při tvorbě návrhu zonace vznikla řada výstupních dat. Od jednotlivých ukazatelů kvality přírody po čtyři nezpřesněné varianty zonace. Hlavními výstupními daty jsou jednotlivé layouty s mapkami a upravený finální návrh zonace. Navržené varianty se příliš nelišily. Vybraná varianta měla menší shodu oproti současné zonaci, nejlépe však popisovala hodnotná území CHKO Český les.

8 SEZNAM LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ

- ALEXANDER M., 2008: *Management Planning for Nature Conservation: A Theoretical Basis & Practical Guide*. Springer, UK, 424 s.
- AMMER U., DETSCH R., SCHULZ U., 1995: *Konzepte der Landnutzung*. Forstwissenschaftliches Centralblatt 114: 107-125 s.
- ANDĚRA M., GAISLER J., 2012: *Savci ČR. Popis, rozšíření, ekologie, ochrana*. Academia Praha, 288 s.
- ANONYMUS, 2009a: *Územní systém ekologické stability*. Ústav ekologie lesa, Brno, [online]: <http://www.uel.cz/download/Cviceni_9_USES_2009.pdf>cit. 12.3.2010.
- ANONYMOUS, 2009b: *Technologie GIS použita v praxi*. Vesmír 88, 2009/10: 652.
- ANONYMUS, 2010a: *Ochrana přírody – Legislativní a praktické pohledy*. [online]: <http://hostetin.veronica.cz/dokumenty/OPAK/ucebni%20materialy/blok%203/prezentace/Vlasin_-_Druhova_ochrana.pdf>cit. 8.3.2010.
- ANONYMUS, 2010b: *Historie ochrany přírody a životního prostředí*. Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Brno, [online]: <<http://www.sci.muni.cz/botzool/study/ochranaprirody/Historie%20ochrany%20II.pdf>>cit. 7.3.2010.
- ANONYMUS, 2010c: *Historie ochrany přírody*. Katedra ekologie a životního prostředí Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého, Olomouc, [online]: <http://ekologie.upol.cz/ku/och/Historie_ochrany_prirody.ppt>cit. 25.2.2010.
- AOPK ČR, 2006: *Výroční zpráva Správy ochrany přírody 2005*. AOPK ČR, Praha, 68 s.
- AOPK ČR, 2007: *Plán péče o Chráněnou krajinnou oblast Český les na období 2007 - 2016*. AOPK ČR, Praha.
- BALAGURU B. et al., 2006: *Identifying conservation priority zones for effective management of tropical forests in Eastern Ghats of India*. Biodiversity and Conservation 15: 1529-1543.
- BŘEZINKA K., 1999: *Metodika hodnocení, kategorizace a oceňování rašeliništních půd*. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půd, Praha.
- BUČEK A., LACINA J., 1995: *Přírodovědná východiska ÚSES*. In: LÖW J., et al. *Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability. Teorie a praxe*. Brno: Doplněk, 124 s.
- BUKÁČEK R., 2006: *Projekt systému Janitor*. Sborník konference Internet ve státní správě a samosprávě - ISSS 2006, Praha, [online]: <<http://www.issc.cz/archiv/2006/download/issc2006.pdf>>cit. 23.10. 2012
- COUFAL L., 1992: *Meteorologická data na území ČR za období 1961-90*. ČHMÚ, Praha, 160 s.

- ČERKAŠIN A., 1964: *Hydrologická příručka*. Hydrometeorologický ústav, Praha, 224 s.
- ČIHAŘ M., 1998: *Ochrana přírody a krajiny I - Územní ochrana přírody a krajiny v České republice*. Karolinum, Praha, 229 s.
- DEMEK J., 1965: *Geomorfologie Českých zemí*. Československá akademie věd, Praha, 335 s.
- DVOŘÁK L., BUFKA L., BYTEL J., 2003: *Netopýři na zimovištích západních Čech v letech 1992-2003 a aktualizace jejich rozšíření*. *Erica* 11: 29-73.
- ELLIOT C. A. et al., 1999: *Biodiversity in the Forests of Maine: Guidelines for Land Management*. University of Maine, Orono, USA, 167 s.
- ESRI, 2004: *ArcGIS 9 – Co je ArcGIS?*. ESRI Press, Redlands USA, 125 s.
- ESRI, 2006: *ArcGIS 9 – What is ArcGIS 9.2?*. ESRI Press, Redlands USA, 119 s.
- FLAMM R. O., TURNER M. G., 1994: *Alternative model formulations for a stochastic simulation of landscape change*. *Landscape Ecology* 9: 37-46.
- GENELETTI D., DUREN I., 2008: *Protected area zoning for conservation and use: A combination of spatial multicriteria and multiobjective evaluation*. *Landscape and Urban Planning* 85: 97-110.
- GERLOCH A., 2009: *Teorie práva (5., upr. vyd.)*. Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, Plzeň, 308 s.
- GRULICH V., 1997: *Atlas rozšíření cévnatých rostlin Národního parku Podyjí*. Masarykova univerzita, Brno, 297 s.
- GUTH J. [ed.], 2002: *Metodiky mapování biotopů soustavy Natura 2000 a Smaragd*. AOPK ČR, Praha, 38 s.
- HÄRTEL H., LONČÁKOVÁ J., HOŠEK M. [eds], 2009: *Mapování biotopů v České republice – Východiska, výsledky, perspektivy*. AOPK ČR, Praha, 196 s.
- HEYWOOD I., CORNELIUS S., CARVER S., 2006: *An Introduction to Geographical Information Systems 3rd ed*. Leeds, Prentice Hall, 464 s.
- HEYWOOD V. H., DULLOO M. E. et al., 2005: *In situ conservation of wild plant species: a critical global review of good practices*. IPGRI, Italy, 175 s.
- HOMOLA V., 2012: *Přepočty souřadných systémů mapových děl*. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, [online]:
<<http://homel.vsb.cz/~hom50/RUZNEPUB/AUTOATLS/PREPSOUR.HTM>>
- HORA J. [ed.], 1998: *Legislativa EU a ochrana přírody*. Česká společnost ornitologická, Praha, 95 s.
- HRADEC J., 2005: *Jednotný informační systém o životním prostředí (JISŽP)*. Sborník konference ISSS 2005. Praha, [online]: <<http://www.issc.cz/archiv/2005/program.asp>>cit. 23.10. 2012
- HUNTER M. L., 1990: *Wildlife, Forests, and Forestry: principles of managing forests for biological diversity*. Prentice-Hall, USA, 370 s.

- CHOBOT K., KUČERA Z., ZÁRYBNICKÝ J., HOŠEK M., *Nálezová databáze ochrany přírody*. Vesmír 90, 2011/8: 438-439.
- CHYTLIL J., 2004: *Mokřady mezinárodního významu*. Ochrana přírody 2004/10: 292-293.
- CHYTRÝ M., KUČERA T., KOČÍ M., 2001: *Katalog biotopů České republiky*. AOPK ČR, Praha, 307 s.
- KEROUŠ K., 2005a: *Šance jménem CITES*. Ochrana přírody 2005/2: 33-34.
- KEROUŠ K., 2005b: *ÚSES – základní prostředek k ochraně přírody a krajiny*. Ochrana přírody 2005/9: 262-264.
- KLIMEŠOVÁ D., 2001: *Geografické informační systémy a zpracování obrazů*. ČZU – PEF, Praha, 92 s.
- KLIMEŠOVÁ D., 2006: *GIS Technology Courses*. ČZU – PEF, Praha, 109 s.
- KLUFOVÁ R., 2000: *Geografické informační systémy (Cvičení) - Učebnice*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích – Zemědělská fakulta. České Budějovice, 188 s.
- KOČANDRLOVÁ E., 2005: *Nová chráněná krajinná oblast – Český les!*. Ochrana přírody 2005/3: 72-73 s.
- KOČANDRLOVÁ E., 2006: *Historie vzniku CHKO Český les*. Český les: příroda a historie 1/2006: 3-4.
- KOLÁŘ J., 1997: *Geografické informační systémy 10*. ČVUT, Praha, 149 s.
- KOLEKTIV, 2003: *Plán péče o navrženou CHKO Český les*. Krajský úřad Plzeňského kraje, obor životního prostředí, Plzeň, [online]: <<http://tinyurl.com/ceskyles>>cit. 18.6.2012.
- KOLEKTIV, 2006: *Koncepce strategie ochrany přírody a krajiny Moravskoslezského kraje*. Ekotoxa Opava s.r.o., Opava, [online]: <<http://iszp.kr-moravskoslezsky.cz/assets/temata/koncepce/koncepce.pdf>>cit. 23.10. 2012
- KOLEKTIV, 2009: *Technologie GIS použita v praxi*. Vesmír 88, 2009/10: 652-658.
- KOPECKÁ V., 2004: Ústřední seznam ochrany přírody. Ochrana přírody 2004/9: 280-281.
- KORPEL Š., SANIGA M., 1993: *Výběrný hospodářský způsob*. Vysoká škola zemědělská - lesnická fakulta. Praha, Matice lesnická Písek, 127 s.
- KOŘÍNKOVÁ J., 2007: *Využití GIS při návrhu zonace lesa v CHKO Orlické hory*. Diplomová práce, ČZU FLE, Praha (nepublikováno), 86 s., Dep: archiv ČZU.
- KOSTKAN V., 1996: *Územní ochrana přírody a krajiny v České republice (Skripta)*. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Ostrava, 138 s.
- KOTÍK J., 2007: *Analýza prostorových parametrů územního systému ekologické stability*. Geoinformatika pro každého (DVD): 1. národní kongres geoinformatiky v Česku: sborník přednášek: 29.-31. května 2007 - zámek Mikulov.
- KRIVORUCHKO K. 2006: *Analýza následků Černobylu s použitím GIS a prostorové statistiky*. ArcRevue 1: 18-20.
- KUNSTMÜLLER I., KODET V., 2005: *Ptáci Českomoravské vrchoviny: historie a současnost hnízdního rozšíření v kraji Vysočina*. Český svaz ochránců přírody, Jihlava, 220 s.

- LANDOVÁ B., HAVELKOVÁ S., 2009: *K novele zákona o ochraně přírody a krajiny*. Ochrana přírody 6/2009: 18-19.
- LANDOVÁ B., HAVELKOVÁ S., 2010: *K novele zákona o ochraně přírody a krajiny II*. Ochrana přírody 1/2010: 21-22.
- LEHTOMÄKI J., TOMPPONEN E., KUOKKANEN P., HANSKI I., MOILANEN A., 2009: *Applying spatial conservation prioritization software and high-resolution GIS data to a national-scale study in forest conservation*. Forest Ecology and Management 258: 2439-2449.
- LONGLEY P. A., GOODCHILD M., MAGUIRE D. J., RHIND D. W., 2010: *Geographic Information Systems and Science*. Birmingham City University, UK, 560 s.
- LÖW J., MÍCHAL I., 2003: *Krajinný ráz*. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 552 s.
- LUSTYK P., GUTH J., 2012: *Metodika aktualizace vrstvy Mapování biotopů*. AOPK ČR, 31 s.
- LUX J., VLČKOVÁ V., 2007: *Digitální registr Ústředního seznamu ochrany přírody*. Ochrana přírody Příloha III/2007.
- MARHOUL P., TUROŇOVÁ D. [eds.], 2008: *Zásady managementu stanovišť druhů v evropsky významných lokalitách soustavy Natura 2000*. AOPK ČR, Praha, 179 s.
- MÍCHAL I., 1994: *Ekologická stabilita*. 2. rozšířené vydání. Veronica, Brno, 276 s.
- MÍCHAL I., PETŘÍČEK V. et al., 1999: *Péče o chráněná území. II. Lesní společenstva*. AOPK ČR, Praha, 713 s.
- MIKÁTOVÁ B., VLAŠÍN M., 2012: *Rozšíření a biologie užovky stromové (Zamenis longissimus) na území národních parků Podyjí a Thayatal a v jejich blízkém okolí*. Thayensia 2012/9: 51-81.
- MORRISON M. L., MARCOT B., MANNAN W., 2006: *Wildlife-Habitat Relationships: Concepts and Applications*. Island Press, Washington, 493 s.
- MŽP, 2006: *Metodický pokyn MŽP k vymezení zón ochrany přírody v chráněných krajinných oblastech ČR*. Věstník Ministerstva životního prostředí XVI/částka 2.
- PAUKNEROVÁ E., 1991: *Ochrana krajiny a geografické informační systémy*. ČUOP, Praha, 68 s.
- PELC F. [ed.], 2000: *Program rozvoje CHKO*. SCHKO ČR, Praha, [online]: <<http://old.ochranaprirody.cz/res/data/021/003338.pdf>>
- PETŘÍČEK V. [ed.], 1999: *Péče o chráněná území – I. Nelesní společenstva*. AOPK ČR, Praha, 451 s.
- PEŠOUT P., 2010: *Doplnění soustavy chráněných krajinných oblastí v České republice*. Ochrana přírody 2010/1: 6-11.
- PLESNÍK J., 2004: *7. Zasedání konference smluvních stran Úmluvy o biologické rozmanitosti: od plánování k realizaci*. Ochrana přírody 2004/8: 251-254.
- PLESNÍK J., 2006: *Zapojení ČR do mezinárodní péče o přírodu a krajinu v období 2003 - 2004 (III)*. Ochrana přírody 3/2006: 85-88.

- POLÁŠKOVÁ A. et al., 2011: *Úvod do ekologie a ochrany životního prostředí*. Karolinum, Praha, 283 s.
- PRIMACK R. B., KINDLMANN P., JERSÁKOVÁ J., 2001: *Biologické principy ochrany přírody*. Portál, Praha, 349 s.
- PRŮŠA E., 2001: *Pěstování lesů na typologických základech*. Lesnická práce, s.r.o., Praha, 593 s.
- PYKAL J., 2007: *Dohoda AEWA Česká republika*. Ochrana přírody 2007/1: 29-30.
- QUITT E., 1975: *Klimatické oblasti ČSR (Mapa 1:500 000)*. Geografický ústav ČSAV, Brno.
- RAPANT P., 2002: *Úvod do geografických informačních systémů (skripta)*. VŠB – TU, Ostrava, 110 s.
- RAPANT P., 2005: *Geoinformační technologie (skripta)*. VŠB – TU, Ostrava, 125 s.
- RAPANT P., 2006: *Geoinformatika a geoinformační technologie*. VŠB – TU, Ostrava, 513 s.
- REIF J., ŠŤASTNÝ K., TELENSKÝ T., BEJČEK V., 2009: *Srovnání změn početnosti hojných druhů ptáků zjištěných na základě síťového mapování s údaji z Jednotného programu sčítání ptáků v České republice*. Sylvia 45/2009: 137-150
- REMEŠ J., BÍLEK L., VACEK S., 2010: *Pěstební postupy v lesních porostech zvláště chráněných území*. Česká zemědělská univerzita, Praha, 81 s.
- ROSENDORF P., HRKAL Z., 2007: *Využití prostředků GIS při hodnocení plošného znečištění vod*. Využití GIS pro řešení problémů krajinného inženýrství (elektronický zdroj - CD), ČVUT, Praha.
- RYCHTAŘÍKOVÁ J., KRAUS J., 2009: *Jeden model - mnoho množství: GIS a demografie*. Vesmír 88, 2009/10: 648-651.
- RYSOVÁ V., 2009: *Současné možnosti návrhu zón ochrany přírody v CHKO Blanský les*. Diplomová práce, ČZU FŽP, Praha (nepublikováno), 96 s., Dep: archiv ČZU.
- SALEM B. B., 2003: *Application of GIS to biodiversity monitoring*. Journal of Arid Environments 54: 91-114.
- SEIDL P., 2009: *Co je GIS?*. Vesmír 88, 2009/10: 634-635.
- SHEKAR S., XIONG H. [eds], 2008: *Encyclopedia of GIS*. Springer, 1377 s.
- SCHÜTZ J. P., 1999: *Close-to-nature silviculture: is this concept compatible with species diversity?* Forestry, 72 (4): 359-366 s.
- SINCLAIR A. R. E., FRYXELL J. M., CAUGHLEY G., 2006: *Wildlife Ecology, Conservation and Management*. Blackwell Publishing, Oxford, 488 s.
- SKLENIČKA P., 2003: *Základy krajinného plánování*. Nakladatelství Naděžda Skleničková, Praha, 321 s.
- STEJSKAL J., 2004: *Kdy vznikne CHKO Český les?*. Ekolist, Praha, [online]: <http://www.ekolist.cz/zprava.shtml?x=196901&all_ids=1>cit. 7.6.2012

- STEJSKAL V., 2006: *Stodvacet let od narození Rudolfa Maximoviče, zakladatele moderní ochrany přírody v Československu*. Ochrana přírody 2006/6: 170-172.
- ŠÁLEK M., PINTÍŘ J., MARHOUL P., 2004: *Vliv zástavby a lesa na prostorový výskyt populace koroptve polní (Perdix perdix) v zemědělské krajině*. Sylvia 40/2004: 89-97.
- ŠÍMA J., 2009: *Geografický informační systém – Základní kameny a aplikace*. Vesmír 88, 2009/10: 644-645.
- ŠKAPEC L., ZOHORNA J., ZÁRYBNICKÝ J., TOMÁŠEK M., 2006: *Datový sklad informačního systému AOPK ČR*. Ochrana přírody 4/2006: 110-113.
- ŠKAPEC L., KUČERA Z., ZÁRYBNICKÝ J., 2009: *Nástroje GIS v Informačním systému ochrany přírody*. Vesmír 88, 2009/10: 668-669.
- ŠMÍDA J., 2009: *Od sběru po analýzy dat*. Vesmír 88, 2009/10: 636-639.
- ŠTYCH P., KUPKOVÁ L., VOSTRACKÁ B., 2008: *Výzkum dlouhodobých změn využití krajiny Česka*. ArcRevue 2008/3: 18-21.
- TEROFAL F., 2006: *Průvodce přírodou: Sladkovodní ryby v evropských vodách*. Knižní klub, Praha, 288 s.
- TOLASZ R., 2007: *Atlas podnebí Česka*. ČHMÚ, Praha, 255 s.
- TOMÁŠEK M., 2007: *Půdy České republiky*. Česká geologická služba, Praha, 68 s.
- TOMÁŠEK M., ZÁRYBNICKÝ J., ŠKAPEC L., 2006: *Geoinformační podpora mapování biotopů České republiky*. ArcRevue 2006/3: 11-13.
- TUČEK J., 1998: *Geografické informační systémy, principy a praxe*. Computer press, Praha, 424 s.
- VACEK S. et al., 2011: *Stupně přirozenosti lesních porostů pro management lesních ekosystémů ve velkoplošných zvláště chráněných územích ČR*. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Praha, 36 s.
- VACEK S., MOUCHA P., et al., 2011: *Péče o lesy v chráněných územích*. Praha, Česká zemědělská univerzita, 1053 s.
- VÍDEN I., 2005: *Chemie ovzduší*. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Praha, 98 s.
- VLAŠÍN M., MIKÁTOVÁ B., 2007: *Metodika sledování výskytu plazů v České republice*. ZO ČSOP Veronica, Brno, 39 s.
- VLČEK V. [ed.], 1984: *Zeměpisný lexikon ČSR: Vodní toky a nádrže*. Academia, Praha, 316 s.
- VOREL A., 2006: *Program péče o populaci bobra evropského*. Ochrana přírody 7/2006: 202-207.
- VOREL A., MALOŇ J., HAMŠÍKOVÁ L., VÁLKOVÁ L., KORBELOVÁ J., KORBEL J., 2008: *Monitoring populací bobra evropského v ČR pro rok 2008*.
- VOREL I. et al., 2007: *Preventivní hodnocení krajinného rázu CHKO Český les*. Praha, ATELIER V pro AOPK ČR.
- VOŽENÍLEK V., 2009: *Gramotné čtení map*. Vesmír 88, 2009/10: 640-642.

- WOODHOUSE S., LOVETT A., DOLMAN P., FULLER R., 2000: *Using a GIS to select priority areas for conservation*. Computers, Environment and Urban Systems 24: 79-93.
- XUEHUA L., JIHONG L., 2008: *Scientific solutions for the functional zoning of nature reserves in China*. Ecological Modelling 215: 237-246.
- ZAHRADNICKÝ J., MACKOVČIN P., et al., 2004: *Chráněná území ČR XI. Plzeňsko a Karlovarsko*. Praha. AOPK ČR a EkoCentrum Brno, 588 s.
- ZOHORNA J., 2005: *Internet a ochrana přírody*. Sborník konference Internet ve státní správě a samosprávě - ISSS 2005, Praha, [online]:
<<http://www.issc.cz/archiv/2005/download/issc2005.pdf>>cit. 23.10. 2012
- ZOHORNA J., 2007: *Využití informatiky v ochraně přírody*. Ochrana přírody 2007/1: 18-19.
- ZWACH I., 2009: *Obojživelníci a plazi České republiky*. GRADA, Praha, 344 s.

Právní dokumenty:

- Nařízení vlády ČR č. 70/2005 Sb., kterým se vyhlašuje Chráněná krajinná oblast Český les
- Směrnice Rady 79/409/EHS, o ochraně volně žijících ptáků
- Směrnice Rady 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin
- Vyhláška č. 60/2008 Sb., o plánech péče, označování a evidenci chráněných území
- Vyhláška č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.
- Vyhláška č. 64/2011 Sb., o plánech péče, podkladech k vyhlášení a evidenci chráněných území.
- Vyhláška č. 304/2011 Sb., o vymezení zón ochrany přírody Chráněné krajinné oblasti Český les
- Zákon č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky
- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, v platném znění.
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění.
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.
- Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon), v platném znění
- Zákon č. 149/2003 Sb., o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnický významných druhů a umělých kříženců, určeného k obnově lesa a k zalesňování, a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin), v platném znění

Oficiální webové stránky:

- AOPK ČR, Agentury ochrany přírody a krajiny České republiky, 2012 [online]: <www.ochranaprirody.cz>cit. 9.1.2012.
- CENIA, Česká informační agentura životního prostředí, 2012 [online]: <<http://www.cenia.cz>> cit. 23.10.2012.
- ESRI, Oficiální webové stránky společnosti ESRI, 2012 [online]: <<http://www.esri.com/>>cit. 23.10.2012.
- FŽP, Česká zemědělská univerzita – Fakulta životního prostředí, 2012 [online]: <www.fzp.czu.cz>cit. 9.12.2011.
- ISOP, Portál informačního systému ochrany přírody, 2012 [online]: <<http://portal.nature.cz/>> cit. 23.10.2012.
- JANITOR, Systém pro organizaci, analýzu a syntézu dat, 2005 [online]: <<http://janitor.cenia.cz/>>cit. 23.10.2012.
- MŽP, Ministerstvo životního prostředí České republiky, 2012 [online]: <<http://www.mzp.cz/>>cit. 19.9.2012.
- Národní geoportál INSPIRE, 2012 [online]: <<http://geoportal.gov.cz/web/guest/map/>>cit. 1.12.2012.
- ÚHÚL, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, 2003-2012 [online]: <<http://www.uhul.cz/>>cit. 12.8.2012.
- ÚSOP, Ústřední seznam ochrany přírody, 2010 [online]: <<http://drusop.nature.cz/>>cit. 20.3.2012.

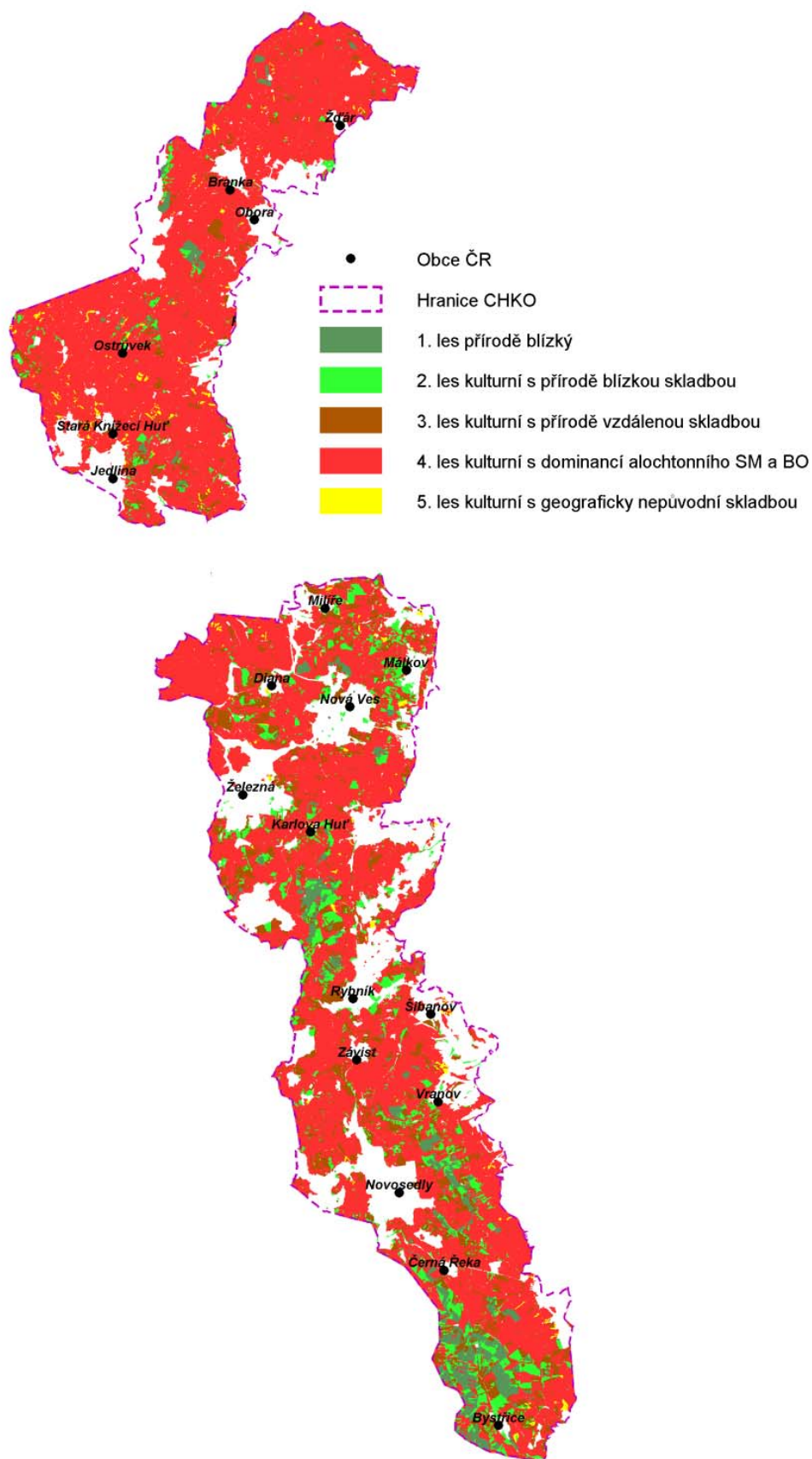
9 PŘÍLOHY

Příloha č. 1 - Seznam zkratk

AOPK ČR – Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky
ČIŽP – Česká inspekce životního prostředí
ČNR – Česká národní rada
ČÚOP – Český ústav ochrany přírody
DBMS – Database Management System
DPZ – Dálkový průzkum Země
EECONET – European Ecological Network (Evropská ekologická síť)
EIA – Posuzování vlivů na životní prostředí (Environmental Impact Assessment)
ES – Evropské společenství
EU – Evropská unie
EVL – Evropsky významná lokalita
EVSK – Ekologicky významný segment krajiny
GEOINFO – Informační systém Geofondu ČR
GIS – Geografický informační systém (Geographic Information System)
GPS – Global Positioning Systems
HEIS – Hydrologický informační systém
CHKO – Chráněná krajinná oblast
ID – Identifikační označení
IP – interakční prvek
IS CHKO ČR – Informační systém Správy chráněných krajinných oblastí České republiky
ISKO – Informační systém kvality ovzduší
ISOH – Informační systém o odpadech
ISOP – Informační systém ochrany přírody
IUCN – Světový svaz ochrany přírody (International Union for Conservation of Nature)
JISŽP – Jednotný informační systém o životním prostředí
KPÚ – Komplexní pozemkové úpravy
KÚ – Katastrální území
LBC – lokální biocentrum
LBK – lokální biokoridor
LČR – Lesy České republiky
LHO – Lesní hospodářská osnova
LHP – Lesní hospodářský plán
LVS – Lesní vegetační stupeň
MZD – Meliorační a zpevňující dřeviny
MZCHÚ – Maloplošné zvláště chráněné území

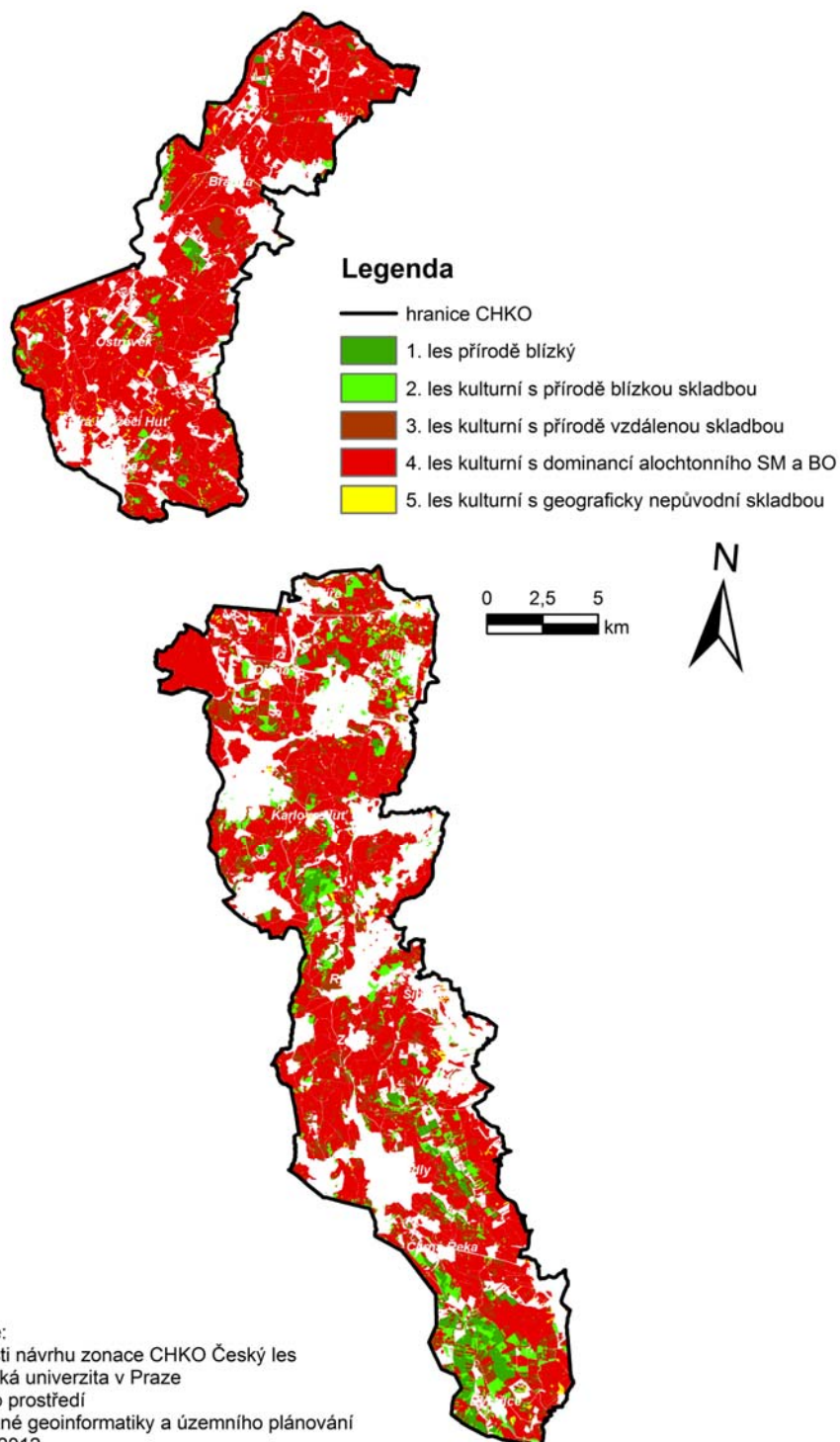
MŽP ČR – Ministerstvo životního prostředí České republiky
NBC – nadregionální biocentrum
NBK – nadregionální biokoridor
NDOP – Nálezová data ochrany přírody
NP – Národní park
NPP – Národní přírodní památka
NPR – Národní přírodní rezervace
OOP – Orgán ochrany přírody
PLO – Přírodní lesní oblast
PO – Ptačí oblast
PP – Přírodní památka
PR – Přírodní rezervace
PUPFL – Pozemek určený k plnění funkcí lesa
RBC – regionální biocentrum
RBK – regionální biokoridor
REZZO – Registr emisních zdrojů znečištění ovzduší
SCI – Sites of Community Importance (Evropsky významná lokalita)
S-JTSK – Souřadný systémem Jednotné trigonometrické sítě katastrální
SCHKO ČR – Správa chráněných krajinných oblastí České republiky
SPA – Special Protection Areas (Ptačí oblast)
SURIS – Surovinový informační systém
TTP – Trvalé travní porosty
ÚHÚL – Ústav pro hospodářskou úpravu lesa
ÚP VÚC – Územní plán velkých územních celků
ÚSES – Územní systém ekologické stability
ÚSOP – Ústřední seznam ochrany přírody
VKP – Významný krajinný prvek
VMB – Vrstva mapování biotopů
VZCHÚ – Velkoplošné zvláště chráněné území
WANAS – Webová Aplikace Na ArcGIS Serveru
ZCHÚ – Zvláště chráněné území

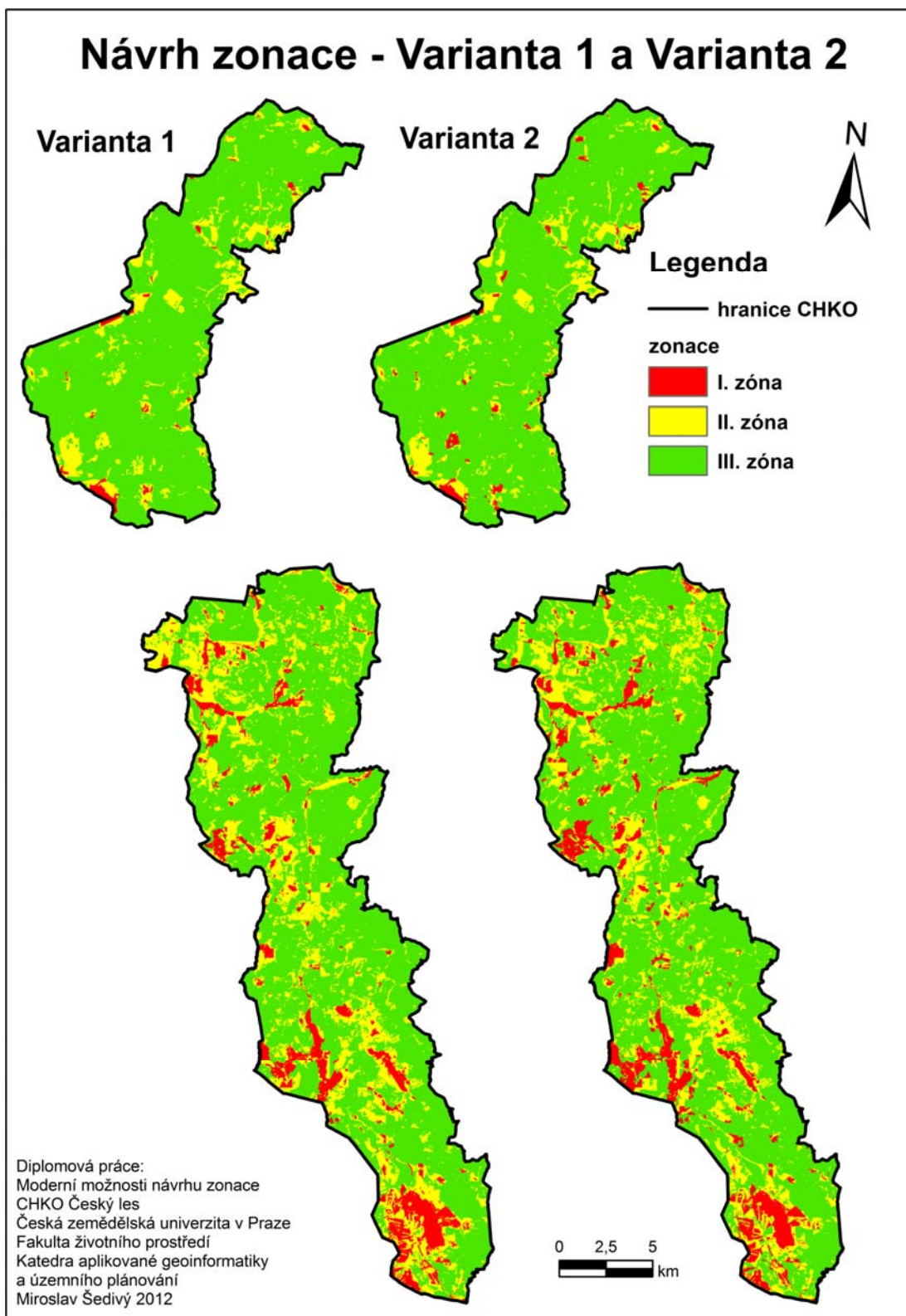
Příloha č. 2 – Přirozenost lesních porostů (vstupní obrázek)



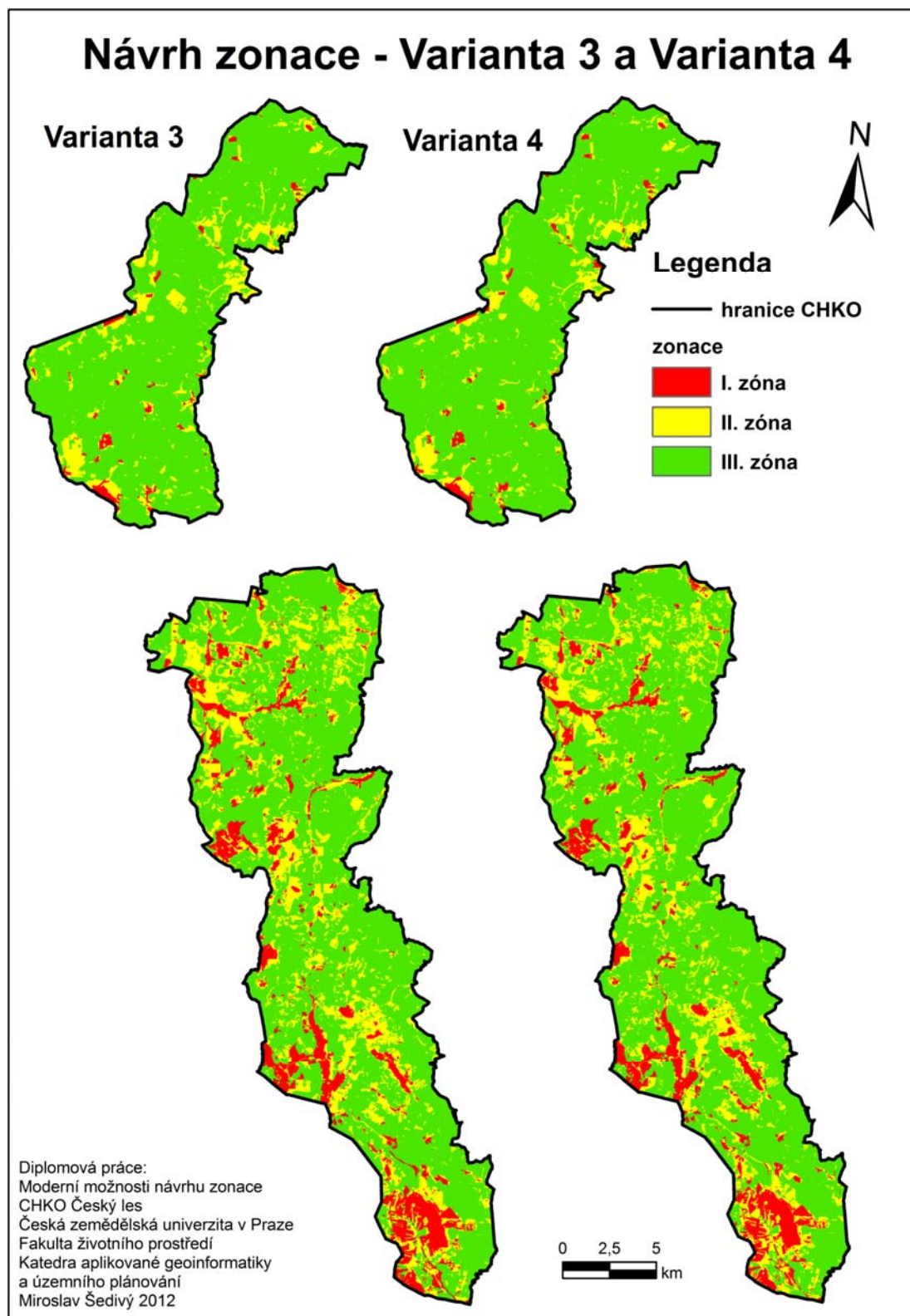
Zdroj: VACEK, MOUCHA et al. (2011)

Digitalizovaná přirozenost lesních porostů



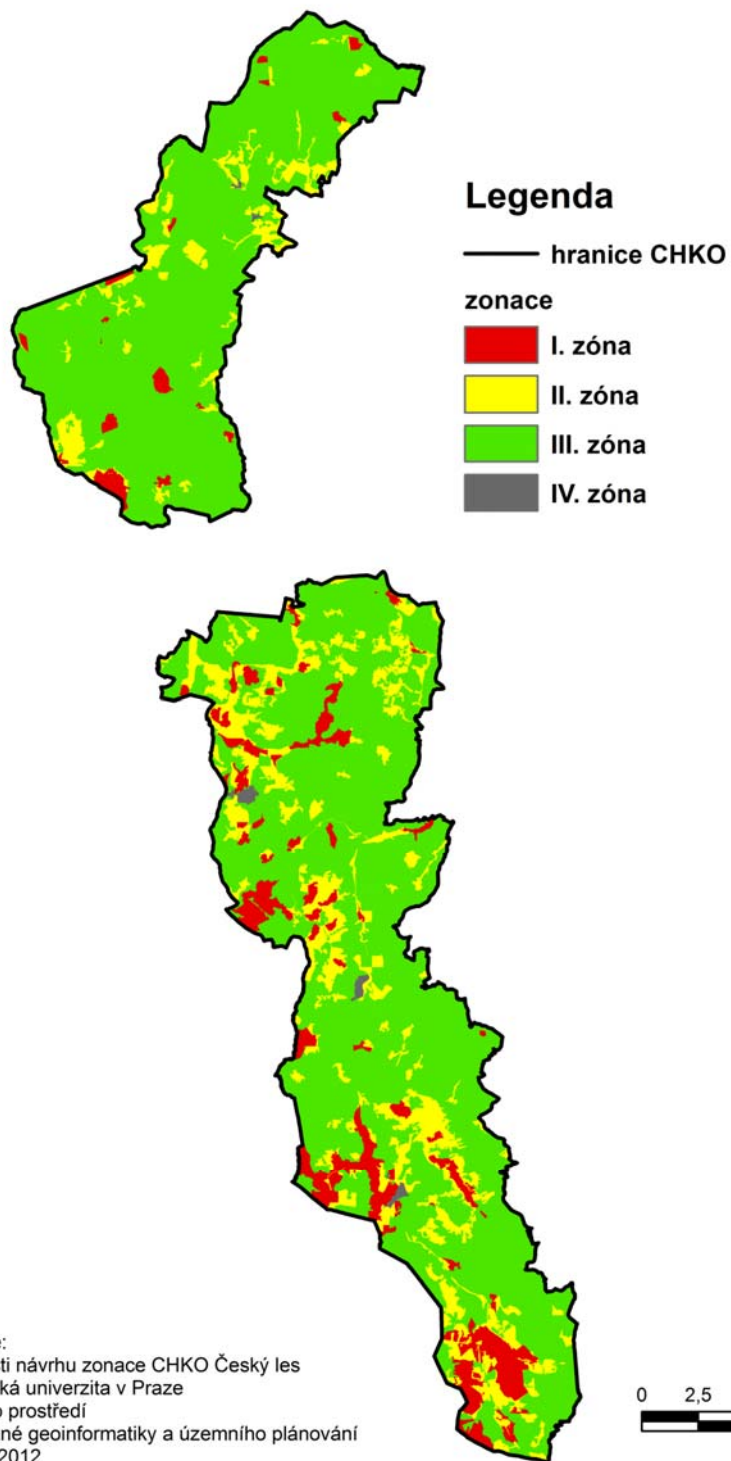


Návrh zonace - Varianta 3 a Varianta 4



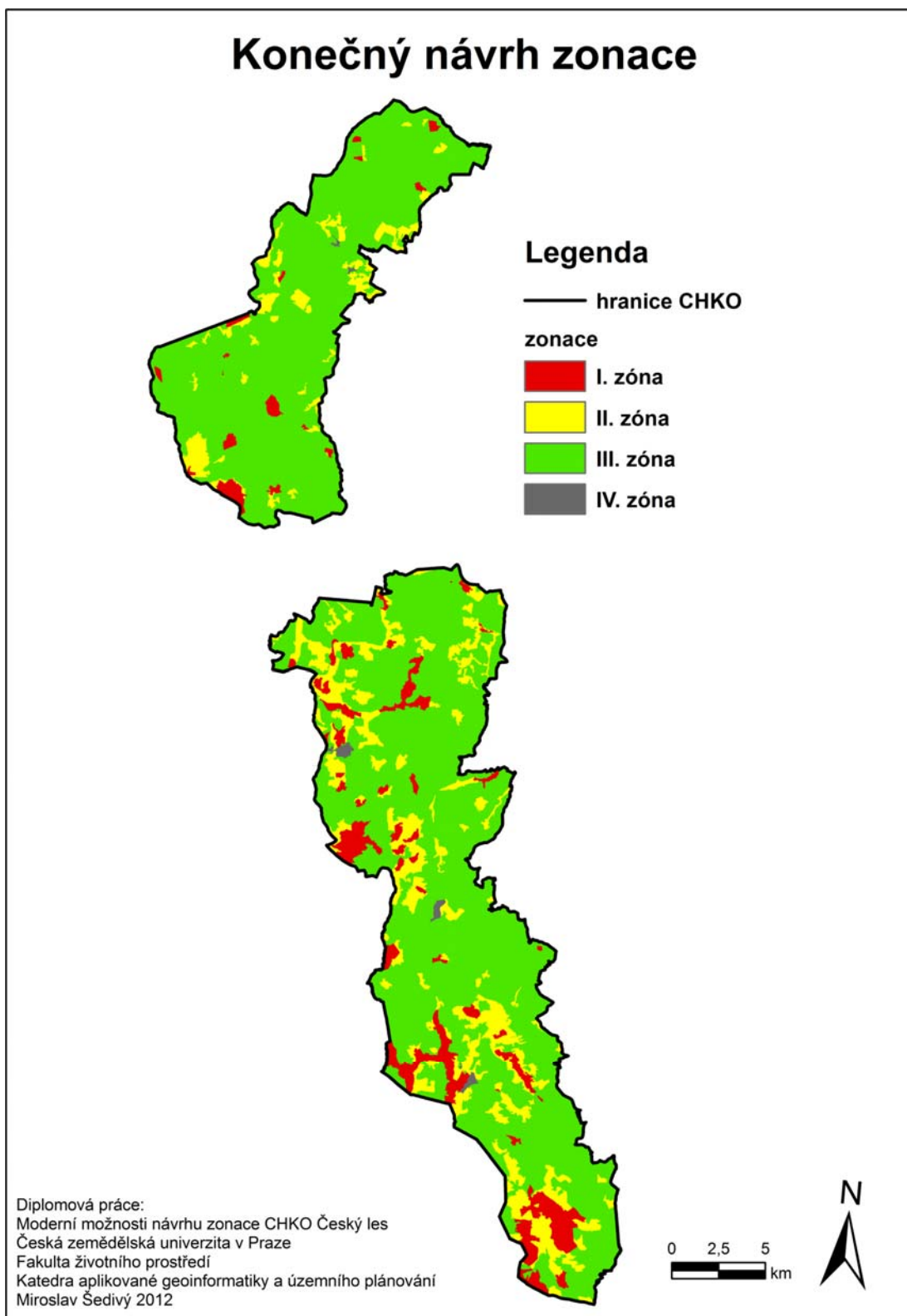
Příloha č. 6

Rastrová úprava návrhu zonace Varianty 2



Diplomová práce:
Moderní možnosti návrhu zonace CHKO Český les
Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta životního prostředí
Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování
Miroslav Šedivý 2012

Příloha č. 7

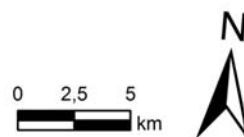


Příloha č. 8

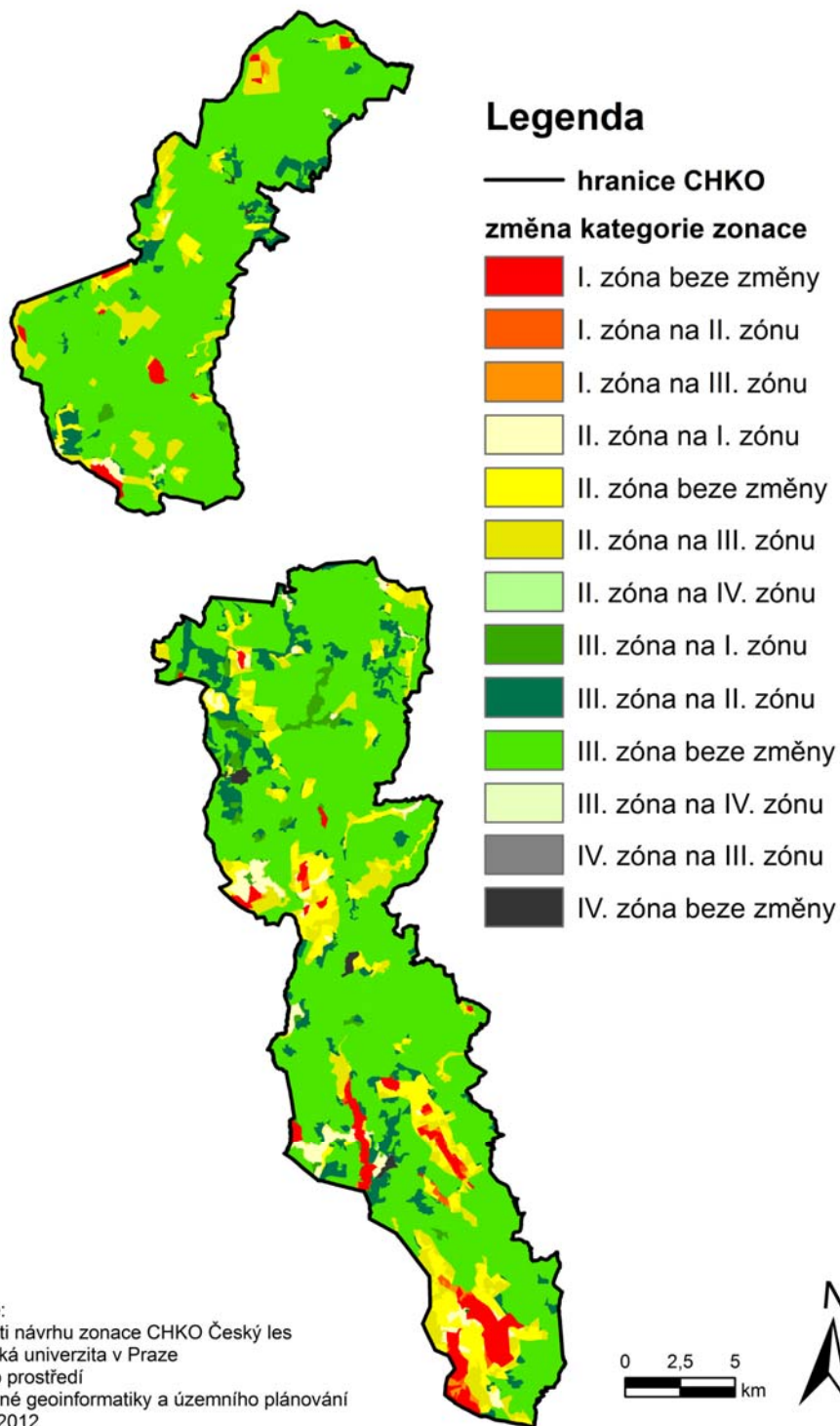
Porovnání současné zonace s návrhem



Diplomová práce:
Moderní možnosti návrhu zonace CHKO Český les
Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta životního prostředí
Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování
Miroslav Šedivý 2012



Změny mezi současnou zonací a návrhem



Diplomová práce:
Moderní možnosti návrhu zonace CHKO Český les
Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta životního prostředí
Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování
Miroslav Šedivý 2012