

**Univerzita Palackého v Olomouci**  
**Přírodovědecká fakulta**  
**Katedra ekologie a životního prostředí**

**AKTUALIZACE A ANALÝZA SKLADEBNÝCH  
PRVKŮ ÚSES V OLOMOUCKÉM KRAJI**

**Diplomová práce**

**Dan ARNOŠT**

**Vedoucí práce doc. RNDr. Tomáš Václavík, Ph.D.**

**Olomouc 2022**

## **ABSTRAKT**

Územní systém ekologické stability (ÚSES) je v České republice nástrojem ochrany přírody již od roku 1992 a po celou dobu se vedou diskuse o tom, jak efektivním nástrojem vlastně je. Dodnes ovšem nevznikl informační systém, který by monitoroval jeho prostorovou složku a tedy ani nevíme, kde a na jaké ploše je, nebo co ho tvoří. Předmětem této práce je vytvoření aktualizované vrstvy ÚSES na území Olomouckého kraje, zhodnocení, zda vrstva reflektuje skutečnost a posouzení, zda má na realizaci ÚSES vliv krajinná struktura. Aktualizace je vytvořena v prostředí GIS, výsledkem je vektorová vrstva rozdělená na biokoridory a biocentra na místní, regionální a nadregionální úrovni. Kompletní podoba je dosaženo sloučením digitalizovaných územních plánů a dat Olomouckého kraje. Rozkládá se na 662 km<sup>2</sup>, přičemž 50 km<sup>2</sup> jsou skladebné části ve stavu návrhu. Aktualizaci tvoří 10416 polygonů získaných digitalizací 401 územních plánů. Dále je podrobena překryvné analýze s vrstvou S2GLC (Sentinel – 2 Global land cover), která prokazuje, že na 90 % ploch skladebných částí jsou krajinné pokryvy, které svým charakterem splňují požadavky na plnění funkcí ÚSES, přičemž 80 % z těchto skladebných částí je v lesních ekosystémech. Zbýlých asi 10 % skladebných částí je situováno na zemědělské půdě, v zastavěném území a na vinicích. Stejným způsobem je aktualizace porovnána i na podkladu vrstvy „Mapování biotopů“ a potvrzuje zjištění, že lesní ekosystémy jsou upřednostňovaným krajinným typem pro realizaci ÚSES. V závěrečné části práce používám lineární regresi k ověření následujících nulových hypotéz ( $H_0$ ). Větší zastoupení lesa v území nezvyšuje zastoupení ÚSES a naopak, větší zastoupení zemědělské půdy nebo zastavěných oblastí, nesnižuje zastoupení ÚSES. Prokázal jsem, že zastoupení lesů, zemědělských ploch ani zastavěného území neovlivňuje zastoupení ÚSES v krajině.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

ÚSES, územní plánování, Olomoucký kraj, land cover, mapování biotopů

Počet stran práce: 60

## **ABSTRACT**

Territorial system of ecological stability has been used for nature preservation in the Czech Republic since 1992, and during its existence there are debates about its usefulness. There is no information system till this day that would be monitoring its spatial side and therefore we do not know where or how big it is or what it consists of. This thesis intends to create updated layer of territorial system of ecological stability within Olomouc region, to evaluate if the layer is accurate, and to evaluate if landscape structure affects the territorial system of ecological stability. The updated layer is created within GIS. The result is layer of vectors which consists of biocorridors as well local, regional and supraregional biocenters. The final result is made possible by combination of digital zoning plan and information from Olomouc region. It lays over 662 square kilometers out of which 50 square kilometers are compositional territories in a suggestion phase. The update consists of 10416 polygons received from 401 digital zoning plans. It is also under overlay analysis with layer S2GLC (Sentinel – 2 Global land cover), which confirms that 90% of these compositional territories are landscape covers which by characteristic fulfill usage of the territorial system of ecological stability function. 80% of these compositional territories are within forest ecosystems. The remaining 10% compositional territories is situated over farming land, developed areas and vineyards. The same formula is used for comparison with layer “Mapping of biotopes” which confirms my findings that forest ecosystems are preferred territorial type for territorial system of ecological stability. The final part of my thesis uses linear regression to confirm the following. Bigger portions of forests within a region increase territorial system of ecological stability, as well as bigger portions of agricultural land lower it. I confirmed that percentage of forests, agricultural lands or developed areas do not affect territorial system of ecological stability within region.

## **KEYWORDS**

Territorial system of ecological stability, regional planning, Olomouc region, land cover, habitat mapping

Number of pages: 60

**Prohlašuji, že**

- diplomovou práci včetně příloh, jsem vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

- jsem si vědom(a), že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo,

- beru na vědomí, že Univerzita Palackého v Olomouci (dále UP Olomouc) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užívat (§ 35 odst. 3),

- souhlasím, aby jeden výtisk diplomové práce byl uložen v Knihovně UP k prezenčnímu nahlédnutí,

- souhlasím, že údaje o mé diplomové práci budou zveřejněny ve Studijním informačním systému UP,

- v případě zájmu UP Olomouc uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užití výsledky a výstupy mé diplomové práce v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona,

- použít výsledky a výstupy mé diplomové práce nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem UP Olomouc, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly UP Olomouc na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Olomouci, 16. května 2022

Dan ARNOŠT

# OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	VI
SEZNAM GRAFŮ .....	VI
SEZNAM TABULEK.....	VI
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....	VIII
PODĚKOVÁNÍ .....	IX
ÚVOD .....	1
CÍLE PRÁCE.....	3
<b>1 TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>4</b>
1.1 Územní plánování.....	4
1.1.1 Historie sídel.....	4
1.1.2 Územní plánování v ČR.....	4
1.1.3 Pozemkové úpravy.....	7
1.2 ÚSES – Územní systém ekologické stability.....	9
1.2.1 Teorie ÚSES.....	9
1.2.2 ÚSES v praxi.....	10
1.2.3 Digitalizace ÚSES.....	11
<b>2 MATERIÁL A METODY .....</b>	<b>13</b>
2.1 Použitá data .....	13
2.2 Postup zpracování aktualizace ÚSES.....	16
2.3 Vyhodnocení krajinného pokryvu .....	19
2.4 Vliv krajinné struktury na realizaci ÚSES.....	24
<b>3 VÝSLEDKY .....</b>	<b>25</b>
3.1 Aktualizace ÚSES.....	25
3.1.1 Místní biocentrum (MBC).....	29
3.1.2 Místní biokoridor (MBK).....	30
3.1.3 Regionální biocentrum (RBC).....	31
3.1.4 Regionální biokoridor (RBK).....	32
3.1.5 Nadregionální biocentrum (NDRBC) .....	34
3.1.6 Nadregionální biokoridor (NDRBK) .....	35
3.2 Zastoupení krajinných pokryvů na plochách ÚSES (dle S2GLC) .....	36
3.3 Zastoupení biotopů na plochách ÚSES (dle mapování biotopů) .....	38
3.4 Podoba ÚSES v krajině .....	39
3.5 Vliv krajinné struktury na realizaci ÚSES.....	42
<b>4 DISKUSE.....</b>	<b>45</b>
<b>5 ZÁVĚR .....</b>	<b>51</b>
<b>POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE</b>	

## PŘÍLOHY

### SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Pokrytí S2GLC v Evropě.....	14
Obr. 2: Georeferencing.....	17
Obr. 3: NDRBC Vrapač – Doubrava zasahující do sedmi k.ú. ....	19
Obr. 4: Použití nástroje Zonal geometry as table.....	20
Obr. 5: S2GLC ořezané podle skladebných částí ÚSES.....	21
Obr. 6: S2GLC ořezané podle skladebných částí ÚSES – detail.....	22
Obr. 7: Plošné rozdíly mezi rastry a polygony.....	23
Obr. 8: Aktualizace ÚSES Olomouckého kraje .....	26
Obr. 9: Aktualizace ÚSES – detail na místní úroveň.....	27
Obr. 10: Znázornění vytvořené a převzaté části aktualizace .....	28
Obr. 11: Deformovaný ÚP – Dolní Újezd (Zdroj: ÚP obce Dolní Újezd) .....	46
Obr. 12: Deformovaný ÚP – Jakobovice (Zdroj: ÚP obce Jakobovice) .....	47
Obr. 13: Nevhodně zvolené barvy (Zdroj: ÚP obce Krchleby) .....	47

### SEZNAM GRAFŮ

Graf. 1: Závislost realizace ÚSES na míře lesnatosti.....	42
Graf. 2: Závislost realizace ÚSES na míře zastavěné plochy .....	43
Graf. 3: Závislost realizace ÚSES na míře zemědělsky využívané plochy.....	44

### SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Specifikace krajinných pokryvů dle S2GLC .....	14
Tab. 2: Rozdíl při převodu polygon – rastr .....	23
Tab. 3: Místní biocentrum – aktualizace .....	29
Tab. 4: Místní biocentrum – Data Olomouckého kraje.....	29
Tab. 5: Místní biokoridor – aktualizace.....	30
Tab. 6: Místní biokoridor – Data Olomouckého kraje .....	31
Tab. 7: Regionální biocentrum – aktualizace .....	31
Tab. 8: Regionální biocentrum – Data Olomouckého kraje .....	32
Tab. 9: Regionální biokoridor – aktualizace .....	33
Tab. 10: Regionální biokoridor – Data Olomouckého kraje.....	33
Tab. 11: Nadregionální biocentrum – aktualizace.....	34
Tab. 12: Nadregionální biocentrum – Data Olomouckého kraje.....	34
Tab. 13: Nadregionální biokoridor – aktualizace .....	35
Tab. 14: Nadregionální biokoridor – Data Olomouckého kraje .....	36

Tab. 15: Krajinné pokryvy na plochách ÚSES v Olomouckém kraji .....	36
Tab. 16: Plocha krajinných pokryvů ve skladebných částech ÚSES .....	37
Tab. 17: Podíl krajinných pokryvů ve skladebných částech ÚSES.....	37
Tab. 18: Formační skupiny biotopů na ploše ÚSES.....	38
Tab. 19: Podíl biotopů ve skladebných částech ÚSES .....	39
Tab. 20: Podíl krajinných pokryvů a biotopů na ploše ÚSES v Olomouckém kraji.....	41
Tab. 21: Vhodné krajinné pokryvy pro plnění funkce ÚSES.....	41
<b>Tab. 22: Plošné zastoupení různých typů krajinného pokryvu .....</b>	<b>44</b>

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Zkratka	Význam
Esri	Environmental System Research Institute
GIS	Geografický informační systém
KPÚ	Komplexní pozemkové úpravy
MBC	Místní biocentrum
MBK	Místní biokoridor
MmOl	Magistrát města Olomouce
RBC	Regionální biocentrum
RBK	Regionální biokoridor
NDRBC	Nadregionální biocentrum
NDRBK	Nadregionální biokoridor
SHP	Shapefile
S2GLC	Sentinel-2 Global land cover 2017
SO ORP	Správní obvod obce s rozšířenou působností
UPD	Územně plánovací dokumentace
ÚSES	Územní systém ekologické stability.
UTC	Coordinated Universal Time (Světový koordinovaný čas)



## PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu práce doc. RNDr. Tomáši Václavíkovi, Ph. D. za odborné vedení, podněty při psaní práce a vstřícnost při konzultacích a vypracování práce. Dále bych chtěl poděkovat magistrátu města Olomouce za poskytnutí relevantních dat. Na závěr bych rád poděkoval za podporu a neocenitelné rady Bc. Marcele Tesařové a za všeobecné rady Bc. Ondřeji Biemannovi.

## ÚVOD

Žijeme v době digitalizace. Česká republika sice není průkopníkem v této oblasti, přesto téma neustále nabývá na důležitosti. Obecně se s digitalizací svazují pojmy jako efektivita, rychlost a bezpečí. Jasnými důkazy toho, jak nám digitalizace zjednodušuje život, je internetové bankovníctví, e-shopy nebo např. poměrně čerstvě zavedená elektronická dálniční známka. Ve státní správě digitalizace přispívá k tomu, že nemusíme chodit na úřad a vše si můžeme zařídit z domu. Do budoucna bude trend digitalizace pronikat i do dalších odvětví. Jedním z nich je i ochrana přírody. Zatímco evropská soustava chráněných území Natura 2000, nebo mapování biotopů mají poměrně dobře zpracovanou digitální podobu, ÚSES (Územní systém ekologické stability) v tomto ohledu zaostává a dosud v České republice neexistuje informační systém (IS ÚSES) spravující jeho činnost. „Vyřešení dostupnosti aktuálních a hodnověrných údajů o ÚSES je jednou ze základních podmínek nejen při vymezení a hodnocení ÚSES, ale významným způsobem může ovlivnit i procesy realizace“ (Glos, 2011).

ÚSES bývá často ústředním tématem bakalářských i magisterských prací. Mnoho prací je úzce zaměřeno na konkrétní území, katastr, který je podroben detailnímu hodnocení. Pro příklad bych uvedl „Zhodnocení současného stavu ÚSES města Chomutov“ (Krouparová, 2013), „Hodnocení ÚSES k.ú. Vojkovice, býv. Okres Frýdek Místek“ (Hromják, 2015), „Revize a optimalizace ÚSES v CHKO Moravský kras a přiléhajícím okolí“ (Krásenská, 2013) či „Výzkum biokoridorů a biocenter u Bedihošti na střední Moravě“ (Jurčí, 2014). V jiných pracích se řeší ÚSES ve vztahu k infrastruktuře, např. „Realizace územního systému ekologické stability a dopravní infrastruktura“ (Křepelková, 2014) a „Analýza vztahů ÚSES a střetů vozidel se zvěří na silnicích jižní Moravy“ (Bárta, 2017). Další práce na ÚSES nahlížejí obecněji a zkoumají jeho obecné charakteristiky, např. „Biokoridory a jejich význam pro migraci organismů u vybraných příkladů“ (Vašíček, 2015), „Návaznost ÚSES na prvky protierozní a protipovodňové ochrany v KPÚ“ (Strádalová, 2013), nebo „Posouzení vlivu ÚSES na stabilizační funkce v krajině“ (Dvořáková, 2011). Některé práce jdou o krok dál a nabízejí vlastní řešení v podobě návrhů konkrétních skladebných prvků. Jde např. o „Návrh územního systému ekologické stability v plánu společných zařízení komplexní pozemkové úpravy“ (Pfaur, 2018), „Návrh na doplnění lokálního územního systému ekologické stability ve vybraném území“ (Kojetínová, 2019), „Návrh na doplnění územního systému ekologické stability ve vybraném území“, (Nováková, 2019), stejnojmenná práce „Návrh na doplnění územního systému ekologické stability ve vybraném území“, (Vacíková, 2019) a také

„Zhodnocení územního systému ekologické stability ve zvoleném povodí a návrh jeho doplnění“, (Berka, 2017).

Všechny doposud zmíněné práce jsou výstupy českých studentů, jelikož ÚSES jako takový existuje pouze v České republice. Velmi podobným tématem se ale zabývá i skupina zahraničních autorů. „TransEcoNet, action 3.2: Biodiversity in Networks“ (Harfst et al., 2010). Tito vědci zkoumají ekologickou síť na úrovni střední Evropy, popisují způsoby hodnocení historického i současného stavu krajiny a také otvírají problematiku fragmentace krajiny. Projekt probíhal mezi léty 2009 a 2012 a zúčastnilo se ho 16 partnerů ze zemí SRN, Slovinska, Maďarska, Rakouska, Polska a České republiky. Žádná ze jmenovaných prací ovšem necílí na ÚSES jako na celek a neklade si za cíl jeho digitalizaci. Cesta, která měla vést až k funkčnímu IS ÚSES, se začala vytvářet v letech 2009 a 2010, kdy MŽP (Ministerstvo životního prostředí) vydalo pokyn k provedení první etapy aktualizací skladebných částí ÚSES. Výsledkem byla digitalizovaná vrstva regionálních a nadregionálních biocenter a biokoridorů (Kosejk et al., 2013). K druhé etapě, ve které měla vzniknout kompletní digitalizovaná databáze ÚSES, zatím nedošlo.

Motivací pro napsání této práce je vytvořit vrstvu ÚSES Olomouckého kraje, která bude pro svůj rozsah a aktuálnost první svého druhu a která může být, mimo jiné, využita jako základní kámen vznikajícího IS ÚSES. Aktualizace vznikne sloučením informací z digitalizovaných územních plánů a z již existujících datových zdrojů Olomouckého kraje. Výslednou vrstvu ÚSES podrobím překryvné analýze na podkladu S2GLC (Sentinel – 2 Global Land Cover). S2GLC dokáže rozlišit třináct typů krajinného pokryvu, z nichž pouze deset je schopných plnit ekologické funkce. Umělé povrchy a stavení, zemědělská půda a vinice toho schopny nejsou. Porovnáním dvou vrstev zjistím údaje o tom, na jakých krajinných pokryvech se jednotlivé skladebné části vyskytují. Z výsledku této analýzy budu schopen vyvodit závěry o tom, nakolik je ÚSES způsobilý vykonávat svoje primární funkce. V poslední části práce se pokusím na několika příkladech zjistit, jestli má určitá krajinná struktura vliv na realizaci ÚSES. Krajinnou strukturu budu hodnotit na ploše jednotlivých ORP (obcí s rozšířenou působností) Olomouckého kraje podle zastoupení zastavěné plochy, lesů a zemědělsky obdělávaných ploch. Regresní analýzou prověřím, zdali je statisticky průkazný vztah mezi budováním skladebných částí a plošným zastoupením vybraných typů krajinných pokryvů. Údaj o tom, na jakém typu krajinného pokryvu je nejčastěji navrhován ÚSES, mi opět nabídne překryvná analýza S2GLC s vrstvou skladebných částí ve stavu návrhu. Informaci, zdali je daný prvek ÚSES funkční, nebo ve stavu návrhu, zjistím z aktuálních územních plánů.

## CÍLE PRÁCE

- I. Vytvoření aktualizované vrstvy ÚSES pro Olomoucký kraj
- II. Porovnání aktualizace se skutečným stavem v krajině
- III. Statistické zhodnocení vztahu mezi vybranými typy krajinné struktury a realizací ÚSES

# 1 TEORETICKÁ ČÁST

## 1.1 Územní plánování

### 1.1.1 Historie sídel

Vývoj sídelního uspořádání můžeme sledovat již od doby, kdy neolitický člověk, zemědělec, přestal kočovat a díky postupné změně životního stylu začal setrvávat delší dobu ve stejném prostoru. Kvůli primitivnímu zemědělství potřeboval osidlovat specifické oblasti vhodné pro pěstování různých plodin. Taktéž je potřeboval přepravovat, uskladňovat a zpracovávat. Člověk tak začal přemýšlet nad využitím prostoru, který obýval. Sídelní systém byl ovšem nedokonalý, a tak postupně docházelo k degradaci obdělávaných půd a zhoršování hygienických podmínek v sídle, což nevyhnutelně vedlo k přesunům do nových oblastí. Hory a jiné, zemědělsky obtížně využitelné oblasti, zůstaly až do vrcholného středověku bez trvalého osídlení. Výrazným způsobem změnila tvář naší krajiny velká kolonizace probíhající od 11. do 13. století. V této době se osidlování řídilo pravidly, která stanovoval zpočátku panovník, později šlechta a církve. Během kolonizace se území státu pokrylo hustou sítí větších i menších měst. Jedním z prvních oficiálních dokumentů, který se dotýká územního plánování, je Stavební řád pro království České z roku 1886, který nařizoval všem městům, městečkům a osadám, aby si pořídily plány polohy, které by zobrazily náměstí, inženýrské sítě, polohy budov a hranice pozemků. Současně si města stanovovala regulační podmínky pro novou, nebo upravovanou zástavbu (Maier, 1993). O územním plánování jako takovém se můžeme bavit až s příchodem Zákona o územním plánování a výstavbě obcí z roku 1948. Dokument reagoval na poválečný stav, kdy odsun obyvatel z pohraničí znamenal zánik stovek vesnic a osad. Mnoho obyvatel se naopak přesunulo z vnitrozemí do pohraničí, což vedlo k dalšímu zániku obcí a samot. S nástupem totalitního režimu se začaly rozvíjet především vojensko – strategické regiony, konkrétně regiony vázané na těžbu nerostných surovin a regiony s těžkým či zbrojním průmyslem (Maier, 1993).

### 1.1.2 Územní plánování v ČR

Veškeré aktivity člověka se odehrávají v prostoru, který máme k dispozici. Na zemském povrchu dochází k výstavbě objektů, jejich zařizování a posléze jejich předem stanovené využívání. Při stále rostoucí lidské populaci a zvyšujícím se životním standardům by byl způsob využívání společného prostoru neudržitelný. Soukromé vlastnictví tedy nemůže rozhodovat o využití území. Nástrojem, který vede k harmonickému využívání společného prostoru, je územní plánování. Prostorové/Územní plánování je specifický druh plánování. Britský

Královský urbanistický institut jej definuje jako řízení změn prostředí. Pojem územního plánování vznikl překladem německého *raumplanung*, nebo polského *planowanie przestrzenne*. V českém prostředí se jím zpravidla rozumí plánování všech složek prostředí, včetně prostředí společenského. Územní plánování tedy věnuje vedle hmotného prostředí stejnou pozornost také ekonomickým a společenským aspektům změny (Maier, 1993). Vědní disciplínou, o kterou se územní plánování opírá, je urbanismus.

Územní plánování je legislativně zakotveno ve stavebním zákoně č. 183/2006 sb. (o územním plánování a stavebním řádu) ve znění zákona č. 68/2007 Sb. (zákon, kterým se mění zákon 183/2006 sb.) a zákona č. 191/2008 sb. (zákon, kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb.) Dle zákona č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu §18, se předkládá šest obecných cílů:

1. Cílem územního plánování je vytvářet předpoklady pro výstavbu a pro udržitelný rozvoj území, spočívající ve vyváženém vztahu podmínek pro příznivé životní prostředí, pro hospodářský rozvoj a pro soudržnost společenství obyvatel území a který uspokojuje potřeby současné generace, aniž by ohrožoval podmínky života generací budoucích.
2. Územní plánování zajišťuje předpoklady pro udržitelný rozvoj území soustavným a komplexním řešením účelného využití a prostorového uspořádání území s cílem dosažení obecně prospěšného souladu veřejných a soukromých zájmů na rozvoji území. Za tím účelem sleduje společenský a hospodářský potenciál rozvoje.
3. Orgány územního plánování postupem podle tohoto zákona koordinují veřejné i soukromé záměry změn v území, výstavbu a jiné činnosti ovlivňující rozvoj území a konkretizují ochranu veřejných zájmů vyplývajících z tohoto zákona a zvláštních právních předpisů.
4. Územní plánování ve veřejném zájmu chrání a rozvíjí přírodní, kulturní a civilizační hodnoty území, včetně urbanistického, architektonického a archeologického dědictví. Přitom chrání krajinu jako podstatnou složku prostředí života obyvatel a základ jejich totožnosti. S ohledem na to určuje podmínky pro hospodárné využívání zastavěného území a zajišťuje ochranu nezastavěného území a nezastavitelných pozemků. Zastavitelné plochy se vymezují s ohledem na potenciál rozvoje území a míru využití zastavěného území.
5. V nezastavěném území lze v souladu s jeho charakterem umisťovat stavby, zařízení, a jiná opatření pouze pro zemědělství, lesnictví, vodní hospodářství, těžbu nerostů, pro ochranu přírody a krajiny, pro veřejnou dopravní a technickou infrastrukturu, přípojky

a účelové komunikace, pro snižování nebezpečí ekologických a přírodních katastrof a pro odstraňování jejich důsledků, a dále taková technická opatření a stavby, které zlepší podmínky jeho využití pro účely rekreace a cestovního ruchu, například cyklistické stezky, hygienická zařízení, ekologická a informační centra; doplňková funkce bydlení či pobytové rekreace není u uvedených staveb přípustná. Uvedené stavby, zařízení a jiná opatření včetně staveb, které s nimi bezprostředně souvisejí včetně oplocení, lze v nezastavěném území umístit v případech, pokud je územně plánovací dokumentace z důvodu veřejného zájmu výslovně nevylučuje.

6. Na nezastavitelných pozemcích lze výjimečně umístit technickou infrastrukturu způsobem, který neznemožní jejich dosavadní užívání.

Pro snazší naplnění těchto cílů stanovuje zákon č. 183/2006 Sb. soupis dílčích úkolů:

1. zjišťovat a posuzovat stav území, jeho přírodní, kulturní a civilizační hodnoty
2. stanovovat koncepci rozvoje území, včetně urbanistické koncepce s ohledem na hodnoty a podmínky území
3. prověřovat a posuzovat potřebu změn v území, veřejný zájem na jejich provedení, jejich přínosy, problémy, rizika s ohledem například na veřejné zdraví, životní prostředí, geologickou stavbu území, vliv na veřejnou infrastrukturu a na její hospodárné využívání
4. stanovovat urbanistické, architektonické a estetické požadavky na využívání a prostorové uspořádání území a na jeho změny, zejména na umístění, uspořádání a řešení staveb a veřejných prostranství
5. stanovovat podmínky pro provedení změn v území, zejména pak pro umístění a uspořádání staveb s ohledem na stávající charakter a hodnoty území a na využitelnost navazujícího území
6. stanovovat pořadí provádění změn v území (etapizaci)
7. vytvářet v území podmínky pro snižování nebezpečí ekologických a přírodních katastrof a pro odstraňování jejich důsledků, a to především přírodě blízkým způsobem
8. vytvářet v území podmínky pro odstraňování důsledků náhlých hospodářských změn
9. stanovovat podmínky pro obnovu a rozvoj sídelní struktury, pro kvalitní bydlení a pro rozvoj rekreace a cestovního ruchu
10. prověřovat a vytvářet v území podmínky pro hospodárné vynakládání prostředků z veřejných rozpočtů na změny v území

11. vytvářet v území podmínky pro zajištění civilní ochrany
12. určovat nutné asanační, rekonstrukční a rekultivační zásahy do území
13. vytvářet podmínky pro ochranu území podle zvláštních právních předpisů), před negativními vlivy záměrů na území a navrhopvat kompenzační opatření, pokud zvláštní právní předpis nestanoví jinak
14. regulovat rozsah ploch pro využívání přírodních zdrojů
15. uplatňovat poznatky zejména z oborů architektury, urbanismu, územního plánování a ekologie a památkové péče

Nástroji územního plánování jsou územně plánovací podklady, do kterých patří územně analytické podklady (UAP) a územní studie. Stát řeší prostřednictvím Politiky územního rozvoje úkoly územního plánování na úrovni republiky a vyšší. Součástí územně plánovací dokumentace jsou zásady územního rozvoje (ZUR), územní plán a regulační plán. ZUR pořizují krajské úřady pro celé území kraje a mají takovou pozici, kdy musí zároveň respektovat politiku územního rozvoje a zároveň stanovovat závazné požadavky na územní plány. Územní a regulační plán shodně pořizuje příslušný stavební úřad pro území obce. Regulační plán je mnohem podrobnější a je závazný. Stavební úřad dále vede územní řízení, které je zakončeno územním rozhodnutím.

Výše zmíněné nástroje jsou přímo aplikovány při ochraně životního prostředí, a to na více úrovních. Politika územního rozvoje je právně závazný dokument, který je založen na rozsáhlé analýze území zjišťující aktuální stav, limity území či požadavky na územní rozvoj vyplývající z mezinárodních úmluv (OSN, Rada Evropy a Evropské unie, OECD). Zároveň respektuje dokumenty územního rozvoje sousedních států. Dopady politiky územního rozvoje na životní prostředí jsou posuzovány dle zákona č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí. Zásady územního rozvoje vznikají na úrovni kraje a musí být v souladu s politikou územního rozvoje, s cíli a úkoly územního plánování, tedy i v souladu s trvale udržitelným rozvojem a příznivým životním prostředím (stavební zákon, §18). Silným nástrojem ochrany životního prostředí na úrovni obcí je územní plán. Jeho důležitou součástí je odůvodnění územního plánu, ve kterém je mimo jiné zahrnuto posouzení vlivů územního plánu na udržitelný rozvoj území (Maier, 2012). Dílčími částmi jsou vyhodnocení vlivů na oblasti Natura 2000, či SWOT analýza silných a slabých stránek území, příležitostí a hrozeb.

### **1.1.3 Pozemkové úpravy**

Účelem pozemkových úprav bylo v minulosti jednoznačně zefektivnění využití zemědělské půdy. Prostředkem k tomuto cíli bylo scelování pozemků, zaokrouhlování hranic či zlepšování



přístupu na pozemek. Prvotním tlakem, který později vedl k pozemkovým úpravám, byl prostý fakt, že obdělávaná plocha se nedá neustále rozšiřovat na úkor lesů a luk. Tento přístup byl dlouhodobě neudržitelný. Výměra zemědělské půdy se v 2. polovině 19. století zvětšila již jen nepatrně. V této době většinu půdy vlastnilo malé procento velkostatkářů. Naopak asi jen 17 % zemědělské plochy vlastnilo 80 % ze všech držitelů půdy. Tito rolníci vlastnili mezi 2 a 5 ha půdy. (Hladík et al., 2005). Často hospodařili na plochách nepraktických tvarů rozdrobených v okolí, daleko od usedlosti, nebo byl pozemek nevyužitelný, protože na něj nebyl přístup. To bylo velmi neefektivní z hlediska zemědělského využití. Tato situace nabádala k racionalizaci, modernizaci a taktéž ke scelování pozemků. Od poloviny 19. století dochází k pokusům o scelování a také se začíná přemýšlet o jeho uzákonění. Ve stejné době, se souhlasem spoluobčanů, František Skopalík (1822–1891) scelil pozemky a o tři roky později i louky v rodných Záhlinicích. Tato akce měla nebývalý úspěch. Pozemky se zvětšily, byly méně rozptýlené po krajině, byl na ně přístup a držitelé půd k nim měli až o 40 % blíže než před scelením. (SPUCR, 2017) Díky tomuto zefektivnění se umožnilo opustit úhorový systém hospodaření, změnit osevnické postupy a obohatit je o další plodiny. Roku 1883 byl přijat a císařem podepsán rámcový zákon č. 1992/1883 a na jeho základech vypracován zákon č. 30/1884 moravského zákoníku o scelování hospodářských pozemků. Poválečná situace v ČSR vedla k vydání zákona č. 47/1948 Sb. o některých technicko-hospodářských úpravách pozemků (tzv. scelovací zákon). Zákon reagoval na tehdejší trendy, jako bylo osídlování pohraničí, pokrok v mechanizaci zemědělství, promyšlené plánování a zvyšování efektivity v zemědělské výrobě. Zákon z roku 1948 respektoval soukromé vlastnictví. Byl nahrazen zákonem č. 47/1955 Sb. o opatřeních v oboru hospodářsko-technických úprav pozemků. Tento zákon potlačoval soukromé vlastnictví a často velmi necitlivě přistupoval ke krajině za účelem maximálního výnosu.

V současnosti se pozemkové úpravy řídí zákonem č. 139/2002 Sb. o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech. Hlavními metodami pozemkových úprav jsou scelování či dělení pozemků, změna prostorového i funkčního uspořádání a zajištění přístupu na pozemky. Těmito změnami se zároveň uspořádávají vlastnická práva a související věcná břemena. Současně se vytváří plán společných zařízení (PSZ), jehož účelem je podpoření přírodních pochodů v krajině, vodohospodářské a protipovodňové opatření či protierozní funkce. Důležitým úkolem je rozdělení příliš velkých pozemků na menší fragmenty, a to například obnovou zaniklých polních cest, které nejenže umožňují přístup k pozemkům, ale zároveň mohou plnit důležité ekologické funkce v krajině. Polní cesty mohou plnit funkci protierozní, vodohospodářskou či poskytovat refugia a zdroj obživy pro nemalý počet druhů.

Podobnou funkci dokážou zastat i jiné liniové útvary v krajině, ať už jde o remízy či aleje. To, jakým způsobem pozemkové úpravy nastaví funkční využívání krajiny, ji do značné míry předurčí budoucí podobu (Koukalová, 2011). Význam pozemkových úprav v ochraně přírody a krajiny je tedy neoddiskutovatelný. Součástí PSZ je stanovení územního systému ekologické stability (ÚSES) neboli zelené páteře krajiny.

## 1.2 ÚSES – Územní systém ekologické stability

První myšlenky na ÚSES se objevují kolem roku 1977, kdy se v naší krajině již začínají projevovat nedostatky komunistického hospodaření. Vznik jednotných zemědělských družstev (JZD) s sebou přinášel mnohé ekologické problémy. Půdní bloky se v duchu koncentrace slučovaly do až několik desítek hektarů velkých půdních bloků, které z krátkodobého hlediska slibovaly vyšší výnosy, ale ztrátu důležitých přírodních funkcí. Velké půdní bloky špatně odolávají vodní i větrné erozi. Velké lány polí v kombinaci s těžkou mechanizací způsobují problémy se zasakováním vody a můžou vést až k desertifikaci. Pole neposkytuje příliš refugíí pro ptáky a jiné živočišné druhy, klesá biodiverzita, a to dále prohlubuje místní problémy. A jako v každé jiné monokultuře, i na poli je usnadňováno pohybu škůdcům, což se musí kompenzovat zvýšenou chemizací.

Pojmy biologické centrum a biologický koridor byly poprvé použity při vytváření územního plánu městyse Drnholec v okrese Břeclav. Územní plán vytvářel Ing. arch. Jiří Löw pod záštitou Agroprojektu s.p. Brno. (Zímová, 2021) Aby byl tento nástroj obhajitelný v rámci územního plánování, bylo potřeba najít odbornou podporu. Na začátku 80. let vznikla Komplexní racionalizační brigáda, kam byli zváni odborníci z celého ČSR. Jejich cílem bylo vymýšlet, jak myšlenku ÚSES prosadit do územního plánování. Výstupem jejich snažení byl „Úvod do problematiky vymezení a navrhování ÚSES“. Práce těchto, často dobrovolníků, byla ztížena tehdejší režimem a taktéž neustálým tlakem na racionalizaci zemědělské výroby, ne na ochranu krajiny. V roce 1990 se objevuje „Návod na navrhování ÚSES“, což byla práce scelující všechny dosavadní poznatky. Tehdejší Ministerstvo zemědělství proti dokumentu nemělo námítky a v roce 1991 proběhly první oficiální realizace biokoridorů. (Zímová, 2021) O rok později se ÚSES stává nedílnou součástí zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny.

### 1.2.1 Teorie ÚSES

Územní systém ekologické stability krajiny je definován jako „vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu“. Tento koncept je založen na teorii ekologické stability a rovnováhy. Ekologickou

stabilitu ekosystému definuje schopnost přetrvat i za působení rušivého vlivu a reprodukovat své základní charakteristiky (Míchal, 1994). Rozlišujeme vnitřní (endogenní) a vnější (exogenní) ekologickou stabilitu podle zdroje, či příčiny destabilizujících vlivů.

Vnitřní ekologická stabilita je schopnost existovat v normálních podmínkách a také v extrémech, na které je ekosystém dlouhodobě adaptován. Podle konvenčního názoru disponovaly vyšší vnitřní stabilitou ekosystémy druhově bohatší s množstvím vazeb a interakcí. Dnes je již prokázáno, že vztah mezi složitostí systému a stabilitou je neutrální, tedy že s rostoucí složitostí systému se stabilita významně nemění. I přesto stále platí, že lesy, vodní toky, trvalé travní porosty, pastviny, mokřady, sady či vinice jsou stabilní ekosystémy a orná půda, antropogenizované plochy a chmelnice zase nestabilní. V našich klimatických podmínkách však nevznikají natolik složité ekosystémy jako například v tropech, proto nehovoříme o vyloženě nestabilních společenstvech.

Vnější ekologická stabilita je schopnost ekosystému odolávat mimořádným disturbancím, na který není evolučně přizpůsobený. Rozsah takového působení je nepředvídatelný, a proto může být pro ekosystém až katastrofický (Bínová et al., 2017). Typicky se může jednat o extrémní projevy počasí, živelní katastrofy, či nežádoucí vliv člověka. Pro dobrou vnější stabilitu je žádoucí vysoká vnitřní stabilita všech dílčích složek ekosystému. Obecně se předpokládá, že relativní stupeň ekologické stability je nepřímo úměrný míře vychýlení z původního stavu. Neboli čím více energie a živin musíme do ekosystému dodat, aby zůstal neměnný, tím je ekologická stabilita nižší (Harfst et al., 2010).

Zvyšovat ekologickou stabilitu krajiny jako celku je bezesporu hlavním a zásadním cílem, pro který je ÚSES budován. Neméně důležitou funkcí, kterou by měl správně navržený ÚSES poskytovat, je zlepšení průchodnosti krajiny na všech úrovních. Dobře průchodná krajina podporuje migraci živočichů, stabilizuje metapopulace a tím ochraňuje přirozený genofond krajiny a také umožňuje rostlinám obsazovat volné niky. S tímto tématem se pojí jedna významná kritika moderního ÚSES. Až na výjimky jsou skladebné části ÚSES projektovány jako lesní půda. Tato monotónnost nereflektuje potřeby dnešní krajiny, a právě pohyb organismů vázaných na jiné než lesní ekosystémy nabádá ke změně.

### **1.2.2 ÚSES v praxi**

Základními skladebnými částmi ÚSES jsou biocentra, biokoridory a interakční prvky. Skladebné části se vymezují na místní, regionální a nadregionální úrovni. Na každé z těchto úrovní je jasně definována minimální výměra. Biocentra musí disponovat takovou výměrou, aby byly schopna plnit svou funkci ve smyslu § 1 písm. a) vyhlášky č. 395/1992 Sb. Rovněž

pro biokoridory platí jistá pravidla, konkrétně minimální šířka koridoru, při které je zajištěna požadovaná funkce. Biocentra spolu s biokoridory vytváří síť, kterou doplňují interakční prvky. Ty většinou nabírají podobu liniové výsadby podél komunikací, meze s keřovým patrem či břehové porosty kolem vodních toků. Svou velikostí a tvarem nejsou schopny plnit funkce biokoridoru, avšak v krajině je jejich role významná. V místech, kde nejsou biokoridory na dostatečné úrovni, mohou interakční prvky zastávat úlohu nášlapných kamenů (stepping stones) a umožňovat šíření některých druhů. Nahloučení interakčních prvků (stepping stones) umožňuje vznikání alternativních tras při zachování lineární struktury spojující biocentra, popř. biokoridory (Sawyer, 1976). V zemědělsky intenzivně využívané krajině může být z rozličných důvodů složité vytvořit funkční síť ÚSES. Budování interakčních prvků je proto metoda, která významným způsobem zlepšuje ekologické poměry v krajině s relativně menšími nároky na zábor půdy.

Základním dokumentem je Plán ÚSES. Obsahuje část prostorovou (mapovou) a textovou, popisující prostorové a funkční uspořádání skladebných částí. Plán ÚSES může vytvářet pouze odborně způsobilá osoba s autorizací České komory architektů. Plány ÚSES jsou podkladem pro zpracování ÚPD. Po vydání ÚPD se ÚSES stává obecně závaznou koncepcí a promítá se do všech úrovní plánovací dokumentace. Součástí ZÚR je koncepce nadmístních ÚSES pro regionální i nadregionální ÚSES. Součástí územních, popř. regulačních plánů jsou zase zpřesněné vymezení nadmístních skladebných částí a vymezené skladebné části místní úrovně. Územní plán poskytuje základní právní rámec pro začlenění ÚSES do krajiny daného katastru. Kombinuje poznatky a požadavky z Plánu ÚSES vůči veřejným zájmům a záměrům v konkrétním území. Stává se součástí „konceptu uspořádání krajiny“ v měřítku katastrální mapy, stanovuje podmínky pro využití ploch skladebných částí a vymezuje je. V územním plánu nemusí být skladebné části vymezené konkrétně, stačí rámcově (Hladík et al., 2005).

### **1.2.3 Digitalizace ÚSES**

V letech 2009 a 2010 probíhala aktualizace skladebných částí ÚSES. Podnět vydalo Ministerstvo životního prostředí (MŽP), pověřena byla Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky (AOPK ČR). Aktualizaci prováděla na základě výběrového řízení Ekotoxa s.r.o. s podporou autorizovaných projektantů ÚSES. Výstupem bylo vymezení nadregionálních a regionálních biocenter a biokoridorů (Kosejk et al, 2013). Logickým krokem po první etapě bylo spuštění etapy druhé, která již měla představit data ve formátu .shp ze všech úrovní ÚSES. Výstupem druhé etapy měl být informační systém ÚSES (IS ÚSES), který však dodnes nebyl

spuštěn. K tomuto výsledku přispělo několik problémů. Za vymezení ÚSES zodpovídá řada orgánů ochrany přírody. Například ORP zodpovídá za ÚSES v oblasti své působnosti, avšak s výjimkou vojenských újezdů, CHKO a NP. Za ty zodpovídají jiné správy. Stejně tak se člení působnost správ dle úrovní ÚSES. Nadregionální ÚSES spravuje MŽP, regionální ÚSES spravují krajské úřady, správy CHKO a NP, újezdní úřady a místní ÚSES taktéž správy CHKO a NP, újezdními úřady a navíc ORP. Na úrovni krajů bývají k dispozici webové služby, kde jsou k nahlédnutí vrstvy ÚSES získané z ÚPD, ÚP, ZÚR či ÚPP. Tato data jsou ovšem často nepřesné, neaktuální, s nejasným původem a nejistou právní závazností. Za zmínku stojí, že Olomoucký kraj disponuje strojově čitelnými daty (.shp) o ÚSES na všech úrovních získaných z územních plánů, a to cca pro dvě třetiny obcí.

## 2 MATERIÁL A METODY

### 2.1 Použitá data

Pro dosažení cílů potřebuji územní plány ve strojově čitelném formátu. Prostorové určení skladebných částí ÚSES získám z aktuálních územních plánů obcí Olomouckého kraje. Než jsem začal vytvářet vlastní vrstvu, kontaktoval jsem Magistrát města Olomouce, odbor dopravy a územního rozvoje, a následně jsem byl odkázán na oddělení územního plánování – pořizování územně analytických podkladů Olomouckého kraje. Oficiální cestou jsem požádal o data relevantní mému zaměření a za předem daných podmínek mi byla předána datová sada ÚSES. Obsahuje šest podkategorií. ÚSES ze ZÚR v polygonech a liniích, interakční prvky v polygonech a liniích, ÚSES podklady a polygony ÚSES z územních plánů. Použiji pouze poslední vrstvu, tedy ÚSES z územních plánů. Tato vrstva obsahuje prostorová data pro 285 obcí z celkových 401 a je lokalizována v souřadnicovém systému S-JTSK / Křovák East North. Příložená metadata obsahují informace o poskytovateli dat, pořizovateli, hierarchické úrovni ÚSES, zdroji dat a dalších více či méně použitelných attributech. Vrstva je velmi obsáhlá, avšak mnohdy nevyhází z aktuálních zdrojů. Pro příklad můžu uvést, že část dat je digitalizovaná aktualizace ÚSES z roku 2010 společností Ekotoxa s.r.o. Pro věcnou správnost dat vrstvu zkontroluji na podkladu aktuálních územních plánů jednotlivých obcí.

#### **Další použitá data**

Administrativní členění, konkrétně hranice kraje a obcí s rozšířenou působností, čerpám z volně dostupné digitální databáze ArcČR® 500 ve verzi 3.3. Poskytovatelem databáze je ARCDATA PRAHA, s.r.o. a na tvorbě dat dále spolupracovaly Zeměměřičský úřad a Český statistický úřad. Zmíněná datová sada obsahuje data ve vektorovém formátu shapefile a používá souřadnicový systém S-JTSK / Křovák East North.

Sentinel-2 Global Land Cover 2017 (S2GLC) je datová sada vzniklá na základě mise Sentinel-2 Evropské vesmírné agentury (ESA). Používám ji pro analyzování krajinných pokryvů a mohu díky ní tedy určit, v jakém prostředí se jednotlivé skladebné části ÚSES nacházejí. Volně ke stažení jsou vrstvy typu „land cover“ od dvou poskytovatelů. S2GLC jsem zvolil, protože nabízí větší prostorové rozlišení. Sada obsahuje informace o krajinném pokryvu, která zahrnuje celé území EU a další partnerské země jako například Norsko nebo Švýcarsko. Rastrová vrstva nabízí prostorové rozlišení 10 m a za pomoci algoritmů klasifikuje satelitní snímky do 13ti různých typů pokryvů: umělé povrchy a stavení, zemědělská půda, vinice, listnaté lesy, jehličnaté lesy, středomořské lesy, louky, vřesoviště, mokřady, rašeliněště, oblasti trvale pokryté sněhem, vodní plochy, povrchy nerostů a přírodních materiálů a oblaka (Obr. 1). S2GLC je v souřadnicovém systému WGS 1984 UTM Zone 33N a je volně dostupná ke stažení po dlaždicích (110x110km). To je možné po registraci na serveru CREODIAS (Malinowski et al., 2020). Jednotlivé kategorie jsou specifikovány v tab. 1.



**Obr. 1: Pokrytí S2GLC v Evropě**

**Tab. 1: Specifikace krajinných pokryvů dle S2GLC**

S2GLC – krajinný pokryv	Popis
Umělé povrchy a stavení	Veškeré povrchy, které byly působením člověka přeměněny na abiotické povrchy, či umělé konstrukce
Povrchy nerostů a přírodních materiálů	Nezpevněné povrchy bez vegetace, sypké materiály (ledovcové morény, písečné duny, pláže, říční oblázkové břehy, lomy a jiné těžební lokality)
Listnaté lesy	Lesy ztrácející sezónně listí
Jehličnaté lesy	Lesy neztrácející sezónně listí
Louky	Bylinná vegetace, travní porosty s nízkou produktivitou, pastviny
Vřesoviště	Nízko rostoucí vegetace s převážně keřovitým porostem

Středomořské lesy	Středomořské lesy
Zemědělská půda	Obdělávané plochy, zavlažované i nezavlažované s různými plodinami, zahrnuje i úhor
Vinice	Vinice
Mokřady	Plochy pokryté nedřevinnou vegetací vyznačující se přítomností vody na povrchu, ať už trvale, nebo dočasně
Rašeliniště	Nánosy odumřelého mechu, nebo jiného rostlinného materiálu (včetně využívaných rašelinišť)
Vodní plochy	Voda v kapalném stavu bez ohledu na umístění, tvar, původ (umělý, přirozený), či slanost
Oblasti trvalé pokryté sněhem	Sněhová pokrývka nad sněžnou čarou, přetrvávající po celý rok
Oblaka	Oblasti, kde není možné určit krajinný pokryv z důvodu zakrytí oblakem, kouřem, mlhou, či stínem

---

Zatímco S2GLC vzniklo klasifikováním snímků Sentinel – 2 pomocí algoritmu Random Forrest (Gromny et al., 2019), mapování biotopů je výsledkem vytrvalé práce mapovatelů. Jsou to tedy dvě, způsobem vzniku, naprosto odlišné vrstvy, a to nám dává unikátní šanci pro porovnávání. Tvůrci S2GLC nejspíše nikdy fyzicky nenavštívili mapované oblasti, tvůrci mapování biotopů naopak veškeré lokality podrobně zkoumali. Jelikož jsou vrstvy vsutku rozdílné, neočekávám stejné výsledky, ale výborný nástroj, který poslouží k ověření, zdali S2GLC splňuje naše očekávání. Mapování biotopů ČR bylo jako projekt spuštěno v roce 2010 a mělo sloužit jako odborný podklad pro navrhování evropsky významných lokalit (EVL) soustavy Natura 2000. Výsledkem je vrstva mapování biotopů (VMB), která zahrnuje data ve vektorovém formátu shapefile, obsahující informace nejen o aktuálním stavu vegetace, ale je také významným pramenem floristických dat. Zmíněná vrstva je v měřítku 1 : 10 000 a používá souřadnicový systém S-JTSK / Křovák East North.

Poskytovatelem dat je AOPK ČR. Data jsou přístupná po registraci. Vrstva je členěna dle katalogu biotopů do devíti formačních skupin biotopů (FSB), těmi jsou alpské bezlesí (A), křoviny (K), lesy (L), mokřady a pobřežní vegetace (M), prameniště a rašeliniště (R), skály, sutě a jeskyně (S), sekundární trávníky a vřesoviště (T), vodní toky a nádrže (V) a biotopy silně ovlivněné, nebo vytvořené člověkem (X). Každý segment (polygon) vrstvy má přiřazenou vlastní FSB, nebo je tvořen více biotopy. V takovém případě jde o mozaiku biotopů. Spolu se shapefile souborem je k dispozici i tabulka ve formátu .dbf, která spravuje zmíněné mozaiky. Pomocí funkce „relate“ je možné přiřadit více biotopů k jednomu segmentu.



## 2.2 Postup zpracování aktualizace ÚSES

Pro zobrazování, editaci, vytváření a následnou vizualizaci mapových výstupů používám software ArcMap 10.4 od americké firmy ESRI, pro statistickou analýzu software RStudio 22.02.2.

### Stažení územních plánů

Pro vytvoření co možná nejaktuálnější vrstvy ÚSES čerpám informace z aktuálně platných územních plánů jednotlivých obcí. Tyto územní plány nestahuji na internetových stránkách obcí, ale využívám databázi Olomouckého kraje na portálu územního plánování. Databáze mi nabízí přímý přístup ke grafickým i textovým částem územních plánů takřka všech obcí. Obce si můžu pro snadnější práci abecedně seřadit a následně si vybrat nejaktuálnější dokument. Některé obce připojené dokumenty nemají. Nejčastěji z toho důvodu, že nový územní plán neexistuje a ten starý není v digitalizované podobě. Tento stav platí u šesti obcí, všechny jsem kontaktoval a u všech se ukázalo, že skutečně nemají z různých důvodů platný územní plán.

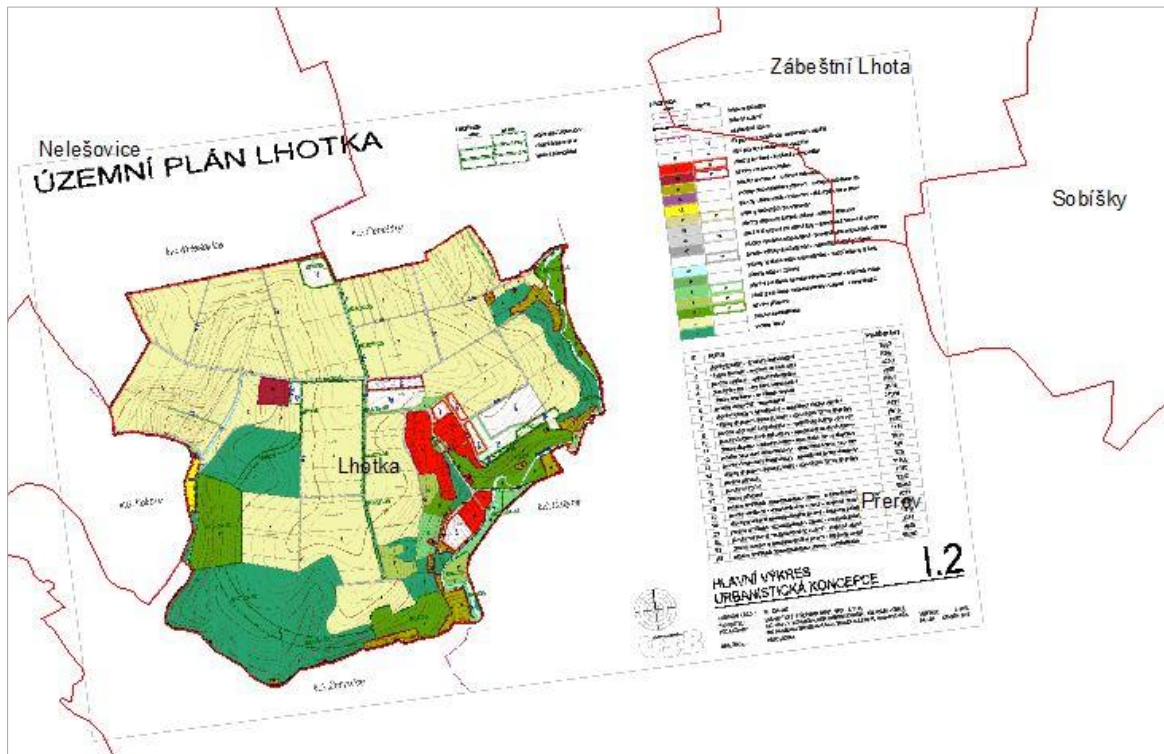
Tyto obce jsem z aktualizace vynechal. Existují i situace, kdy obec územní plán má, ale nemá ho nahraný do databáze. V tom případě dokumenty stahuji z jejich internetových stránek. Za každou obec stahuji textové odůvodnění územního plánu a jeho grafické vyjádření, které je nejčastěji ve formátu PDF, ojediněle také TIFF. Rastrový TIFF je pro moji práci užitečnější než vektorový PDF, proto využívám online konvertor pdf2tiff.com a všechny dokumenty převádím na využitelný TIFF.

### Georeferencování územních plánů

Převedený územní plán je sám o sobě stále pouze „obrázkem“ bez potřebných prostorových informací. Ať jej můžu využít pro prostorové analýzy, musím mu ze všeho nejdříve specifikovat souřadnicový systém. K tomuto účelu slouží v prostředí GIS proces nazývaný georeferencování (GISMentors, 2021). Georeferencování je proces určení vztahu mezi polohou dat v rastrovém podkladu a polohou v daném souřadnicovém systému (ESRI, 2014).

V GIS softwaru ArcMap slouží pro georeferencování panel „Georeferencing“. Pracovní postup je následující. Do otevřeného projektu nahraji připravený TIFF bez informace o poloze. Jako referenční podklad použiji vrstvu obcí „Obce\_polygony“ z ArcČR® 500. Výsledná georeferencovaná vrstva bude ve shodném souřadnicovém systému. Na panelu „Georeferencing“ použiji nástroj „Add control points“. Kontrolní body musím označit jak na rastru, tak na vektorovém podkladu, a to na totožné pozici. Pro vyhledání co nejpřesnějšího místa pro „připojení“ obou vrstev si pomáhám funkcí „Zoom to layer“. V případě georeferencování územních plánů využívám tvarových jedinečností hranice katastrálního

území. Pro přesné georeferencování je nutné zaznačit minimálně čtyři rovnoměrně rozložené body. Proces spustím kliknutím na „Update georeferencing“. Výsledný rastr je již možné použít pro digitalizaci vybraných prvků (Obr. 2).



Obr. 2: Georeferencing

### Tvorba polygonů

V tento moment projekt obsahuje rastrovou vrstvu skýtající data o 117 obcích Olomouckého kraje, ve kterých potřebuji vytvořit či aktualizovat informace o ÚSES. Cílem je tedy získat informace z rastrových dat a převést je na snadněji využitelná data vektorová. Prvním krokem je vytvoření šesti vektorových vrstev. Místní biocentrum a biokoridor, regionální biocentrum a biokoridor a nadregionální biocentrum a biokoridor vytvořím jako shapefile vrstvu typu polygon. Souřadnicový systém zvolím stejný jako mají obce dle ArcČR® 500, tedy S-JTSK/Křovák East North. Od tohoto momentu můžu, při spuštěné editaci, do vrstvy zapisovat nové záznamy. Součástí přípravy je zjištění, jakým způsobem se v daném územním plánu značí různé skladebné části ÚSES. Potom si dostatečně přiblížím segment územního plánu a začínám vytvářet jednotlivé polygony. Vždy před vytvářením musím zvolit, do které vrstvy bude polygon patřit. Během vytváření jsem musím dodržovat několik základních pravidel. Vždy rastr přiblížím na takový detail, abych přesně zaznamenal hranici skladebné části. Pokud to je možné, jednotlivé polygony kreslím takovým způsobem, ať na sebe plynule

navazují a na závěr, pokud je skladebná část nejasně značena v legendě či v mapě, vynechám její zakreslení.

### **Příprava vrstev krajinného pokryvu**

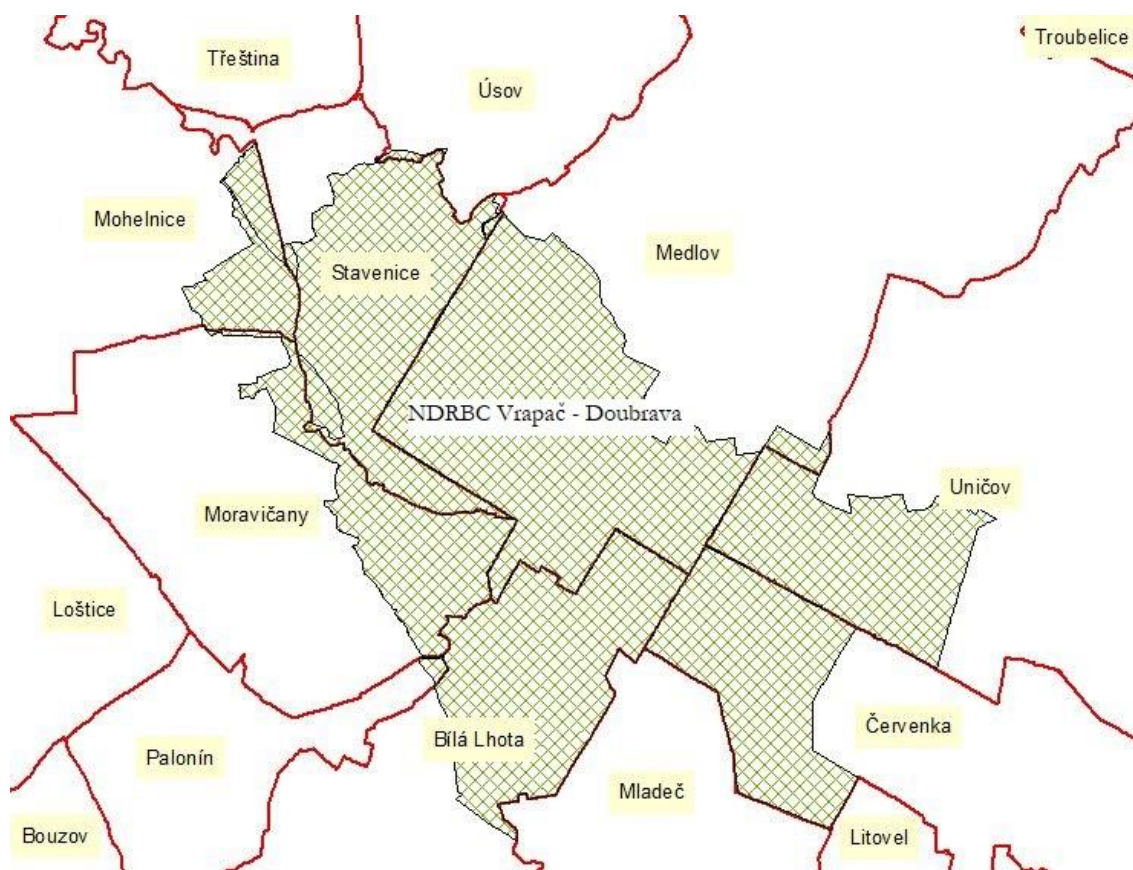
Pro úspěšné provedení překryvné analýzy musím sjednotit souřadnicové systémy vstupních vrstev, tedy S2GLC a mnou vytvořené aktualizace. Pomocí nástroje „Project“ aktualizaci transformuji do WGS 1984 UTM Zone 33N a správnost transformace vizuálně zkontroluji na podkladu ortofoto snímku. Před stažením dat Sentinel 2 - Global Land Cover je nutné vybrat zájmové území a stupeň oblačnosti<sup>1</sup>. Nás zajímá Olomoucký kraj a přípustných je 10 % oblačnost. Poté z nabídky zvolím snímky tak, aby byla pokryta celá zájmová oblast. Stažená data zobrazím v softwaru ArcMap a pomocí nástroje „Extract by mask“ ořežu pouze na plochu Olomouckého kraje. Posléze vrstvu ořežu i plochu jednotlivých vrstev ÚSES. K vizuální kontrole správnosti výsledků analýz používám Ortofoto mapu.

### **Prostorová analýza**

Olomoucký kraj mi poskytl relevantní data o ÚSES k větší části obcí. Konkrétně jsem získal a používám prostorová data pro 286 obcí z celkových 402 v kraji. Zbýlých 116 obcí vytvářím v prostředí softwaru ArcMap. Vznikající data dělím na biocentra a biokoridory na místní, regionální a nadregionální úrovni. Každé jednotlivé biocentrum či biokoridor tvořím samostatně, a tedy má svůj vlastní záznam v atributové tabulce. V atributové tabulce je vytvořený sloupec „stav“, který nabývá hodnot „funkční“, nebo „návrh“. Informaci o stavu získávám, stejně jako prostorovou složku, z platných územních plánů. Jelikož ÚSES funguje jako síť a jednotlivé skladebné části nejsou vytvářeny s ohledem na hranice katastrálních území, nedokážu určit přesný počet biocenter a biokoridorů. Místo toho zmiňuji segmenty skladebných částí ležící v daném katastru. Proto například jedno biocentrum může figurovat ve více katastrech. Pro lepší znázornění uvedu jedno z největších nadregionálních biocenter v Olomouckém kraji, Vrapač – Doubrava, který se rozprostírá na území sedmi katastrů (obr. 3). Tímto způsobem vnesu přehled do vytvořené aktualizované vrstvy ÚSES a usnadním její další hodnocení.

---

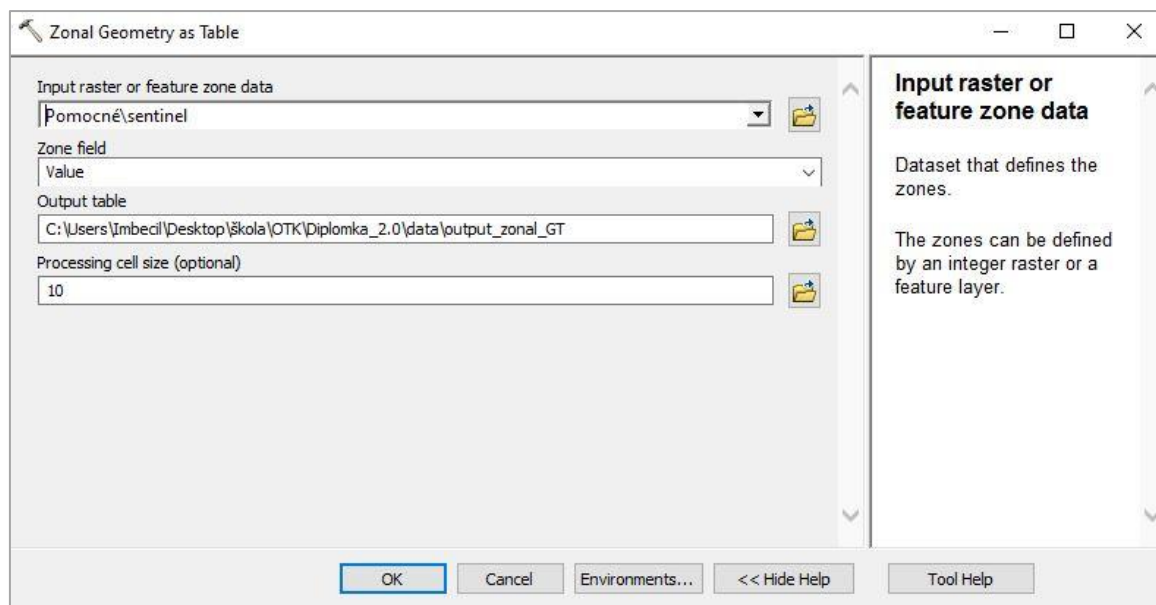
<sup>1</sup> Nastavení procenta oblačnosti na snímku je velmi důležitý krok, jelikož oblaka zakrývají povrch terénu pod nimi a také vytváří stín a tím znemožňují správnou klasifikaci. Čím menší je plocha mraků na snímku, tím kvalitnější a ucelenější informace o využití povrchu jsme schopni získat.



Obr. 3: NDRBC Vrapač – Doubrava zasahující do sedmi k.ú.

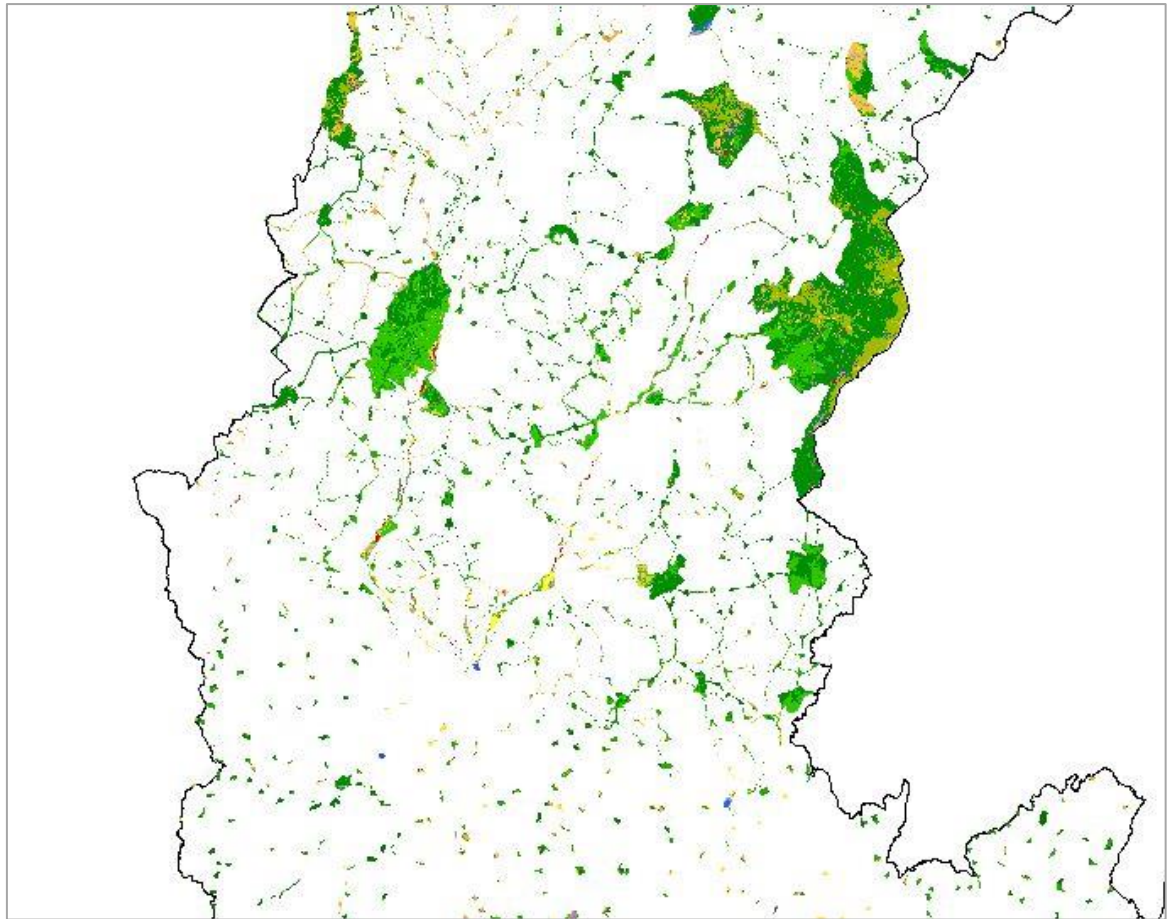
### 2.3 Vyhodnocení krajinného pokryvu

Další fází je extrahovat informace o krajinných pokryvech z rastrového S2GLC a převést je z grafické do statisticky zpracovatelné, tabulkové, formy. Využívám pro to analytický nástroj „Zonal geometry as table“ (Obr. 4). Nástroj dokáže vypočítat geometrické míry jako je plocha, obvod, orientace či tloušťka pro každou zónu v rastrové či vektorové vrstvě. Zóna je definována jako souhrn oblastí se stejnou hodnotou na vstupu. Velikost pixelu je přejímána z existující rastrové vrstvy. Výstupem je tabulka INFO, kterou nelze mimo software Arcmap zobrazit. Řešením je použití nástroje „Table to excel“.



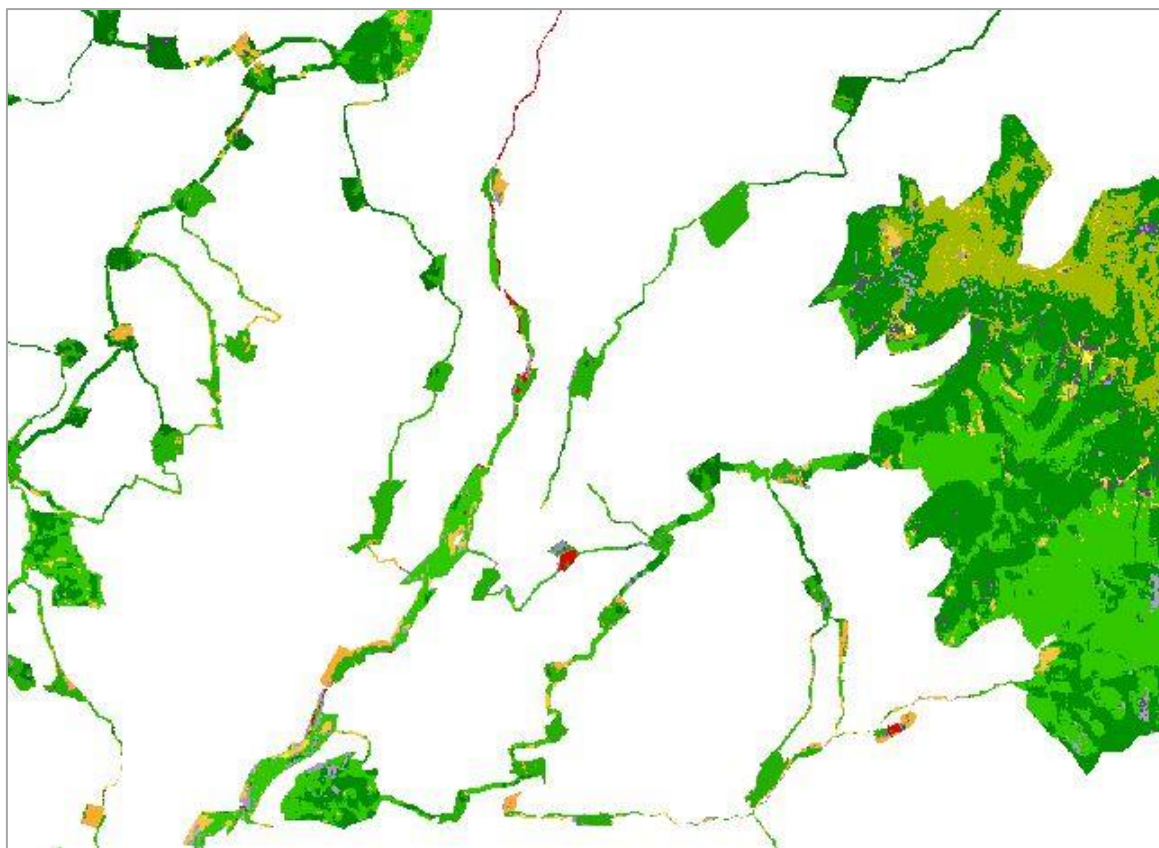
**Obr. 4: Použití nástroje Zonal geometry as table**

Ten transformuje tabulku INFO na tabulku ve standardním formátu .xls, který můžu otevřít a spravovat v softwaru Excel. V prostředí nástroje nelze nastavit specifickou oblast, pro kterou se počítají hodnoty, proto musím rastrový Sentinel – 2 ořezat podle vrstev, pro které výstupy potřebuji. Konkrétně to jsou veškeré skladebné části na místní, regionální i nadregionální úrovni. Pro ořez používám nástroj „Extract by mask“ (Obr. 5 a obr. 6). Výstupem je šest tabulek s žádanými údaji (MBC, MBK, RBC, RBK, NDRBC, NDRBK).



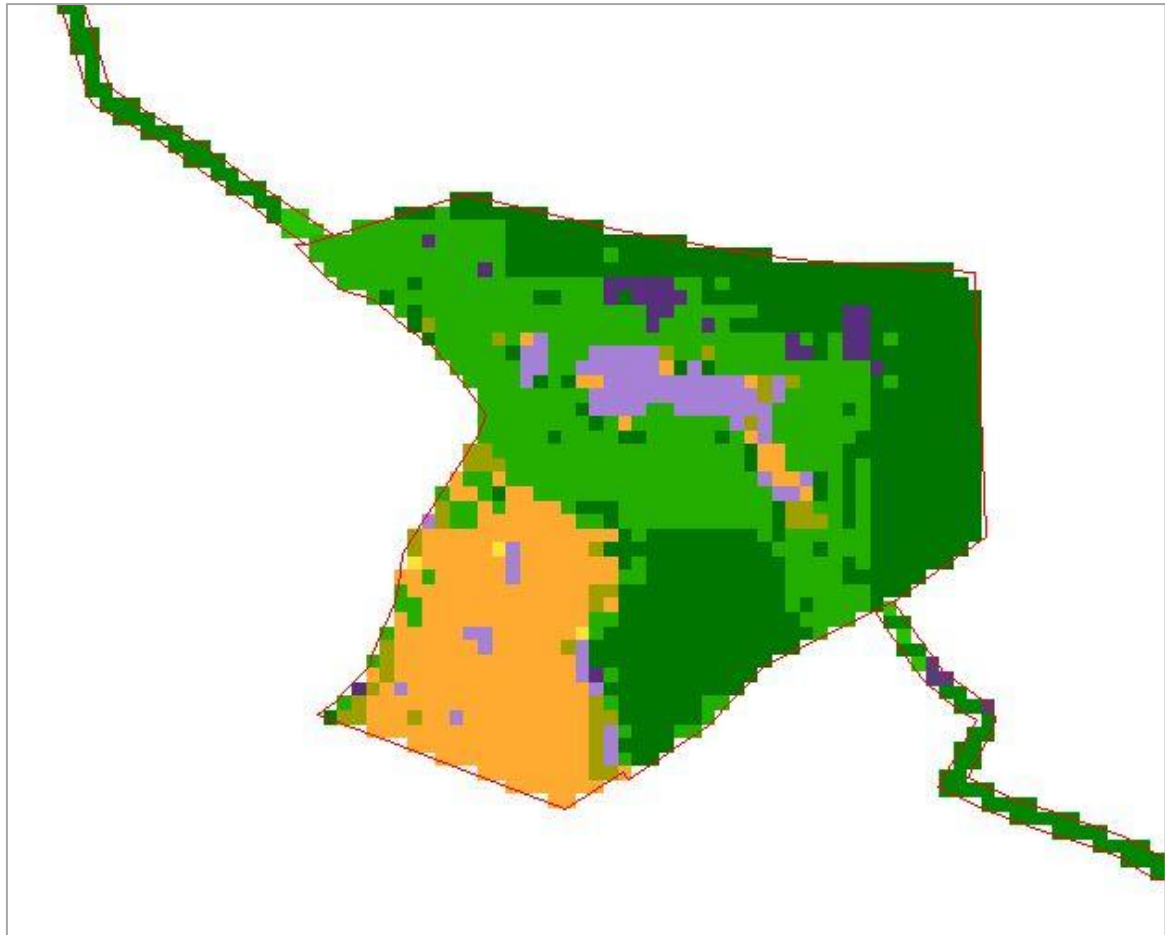
Obr. 5: S2GLC ořezané podle skladebných částí ÚSES





**Obr. 6: S2GLC ořezané podle skladebných částí ÚSES – detail**

Během kontroly, zda plocha skladebných částí ÚSES v tabulkách koresponduje s plochou skladebných částí ÚSES v polygonech, jsem zjistil, že nekoresponduje. Důvodem je to, že pixely 10 x 10 metrů nedokážou dostatečně kopírovat hranice polygonů (Obr. 7).



**Obr. 7: Plošné rozdíly mezi rastry a polygony**

Na každé hranici tedy vzniká rozdíl (Tab. 2). Rozdíl je tím větší, čím větší je délka okrajů k celkové ploše. Rozdíl může nabývat kladných i záporných hodnot. Největší rozdíl, 3 %, vzniká při analýze nadregionálních biokoridorů.

**Tab. 2: Rozdíl při převodu polygon – rastr**

	Rozloha (ha)		Rozdíl	Rozdíl (%)
	Polygon	Rastr		
MBC	14081,1	13902,16	179,0	1,3
MBK	8109,1	7972,9	136,2	1,7
RBC	15278,2	14984,51	293,7	1,9
RBK	3848,1	3740,46	107,6	2,8
NDRBC	22178,5	21513,07	665,4	3,0
NDRBK	2681,2	2697,38	-16,2	-0,6



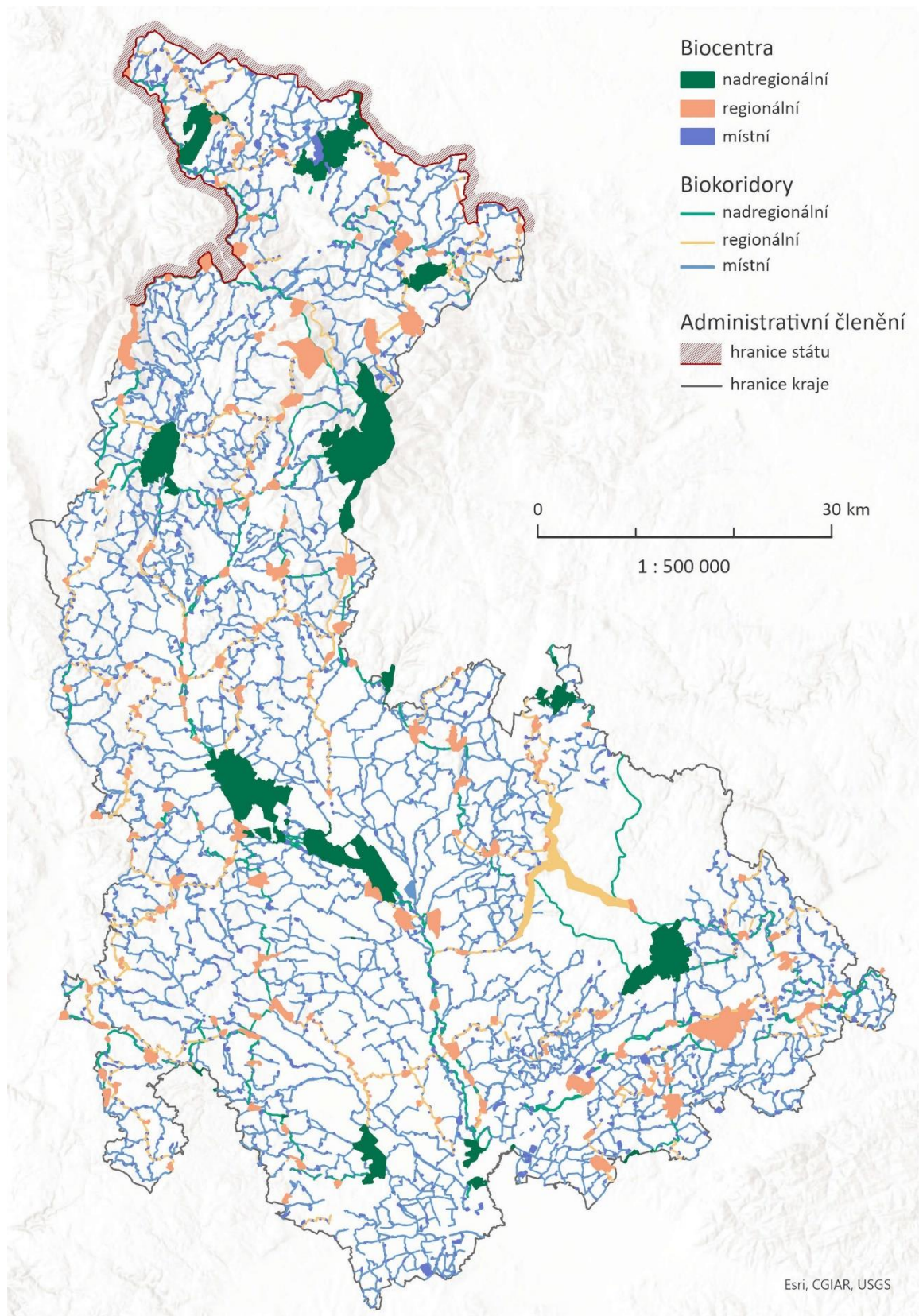
## 2.4 Vliv krajinné struktury na realizaci ÚSES

Touto statistickou analýzou hledám odpověď na otázku, zdali mají rozdílné typy krajinných struktur vliv na realizaci skladebných částí. Závislou proměnou je v tomto případě procentuální zastoupení ÚSES za ORP. Nezávislé proměnné (prediktory), které testujeme, jsou procentuální zastoupení lesa, zemědělsky využívané plochy a zastavěného území také za ORP. Lesy, zemědělsky využívané plochy a zastavěné území volím jako prediktory, protože dle mého názoru nejvíce utváří ráz krajiny Olomouckého kraje a tedy očekávám, že se jejich zastoupení promítá do tendence vytvářet ÚSES.  $H_0$  pro lesy zní: S rostoucím plošným zastoupením lesních ekosystémů neroste plošné zastoupení ÚSES. Pro zastavěné území a zemědělsky obdělávanou plochu zní  $H_0$ : S rostoucím plošným zastoupením zastavěných a zemědělsky obdělávaných ploch neklesá zastoupení ÚSES. Nezávislé proměnné testuji jednotlivě pomocí lineární regrese. Hladina významnosti je z programu R defaultně nastavena na hodnotu 0,05. Vstupní data musí být v procentech. Statistickou analýzu provádím v softwaru R pomocí knihoven „readxl“ a „ggplot2“.

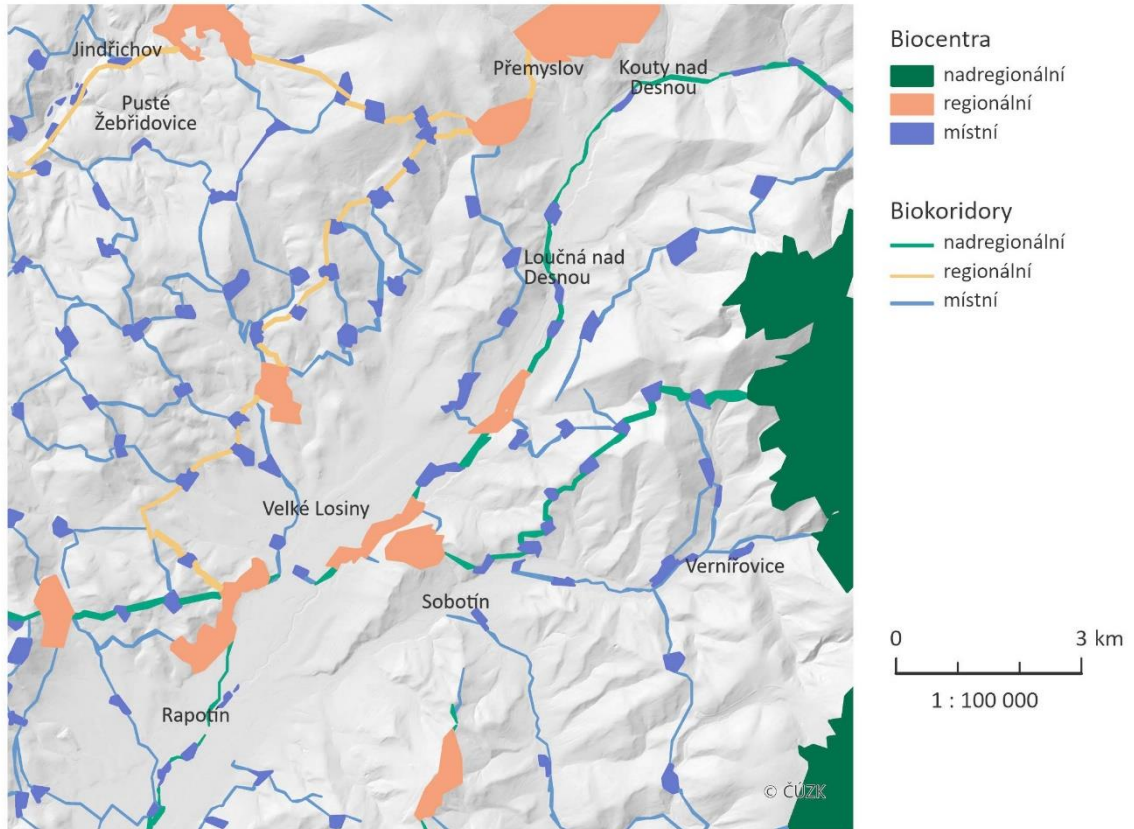
## **3 VÝSLEDKY**

### **3.1 Aktualizace ÚSES**

Aktualizace ÚSES je základním, mnou vytvořeným, mapovým výstupem, ze kterého vychází téměř všechny provedené analýzy (Obr. 8 a obr. 9). Je to vrstva obsahující co možná nejaktuálnější souhrnná prostorová data o územním systému ekologické stability na území Olomouckého kraje. Aktualizace má rozlohu 66176 ha, zabírá tedy 12,5 % celkové rozlohy Olomouckého kraje. Největší plochu zabírají NDRBC, celkem 22178 ha, druhou nejrozsáhlejší kategorií jsou RBC s 15278 ha, třetí MBC ležící na 14081 ha, následují MBK pokrývající 8109 ha, dále RBK disponující rozlohou 3848 ha a nejméně plošně zastoupenou kategorií jsou NDRBK na 2681 ha. V části aktualizace, kterou jsem vytvořil (Obr. 10), jsem zaznamenal, že 85,3 % vyprojektovaných skladebných částí je funkčních a zbylých 14,7 % je ve stavu návrhu.

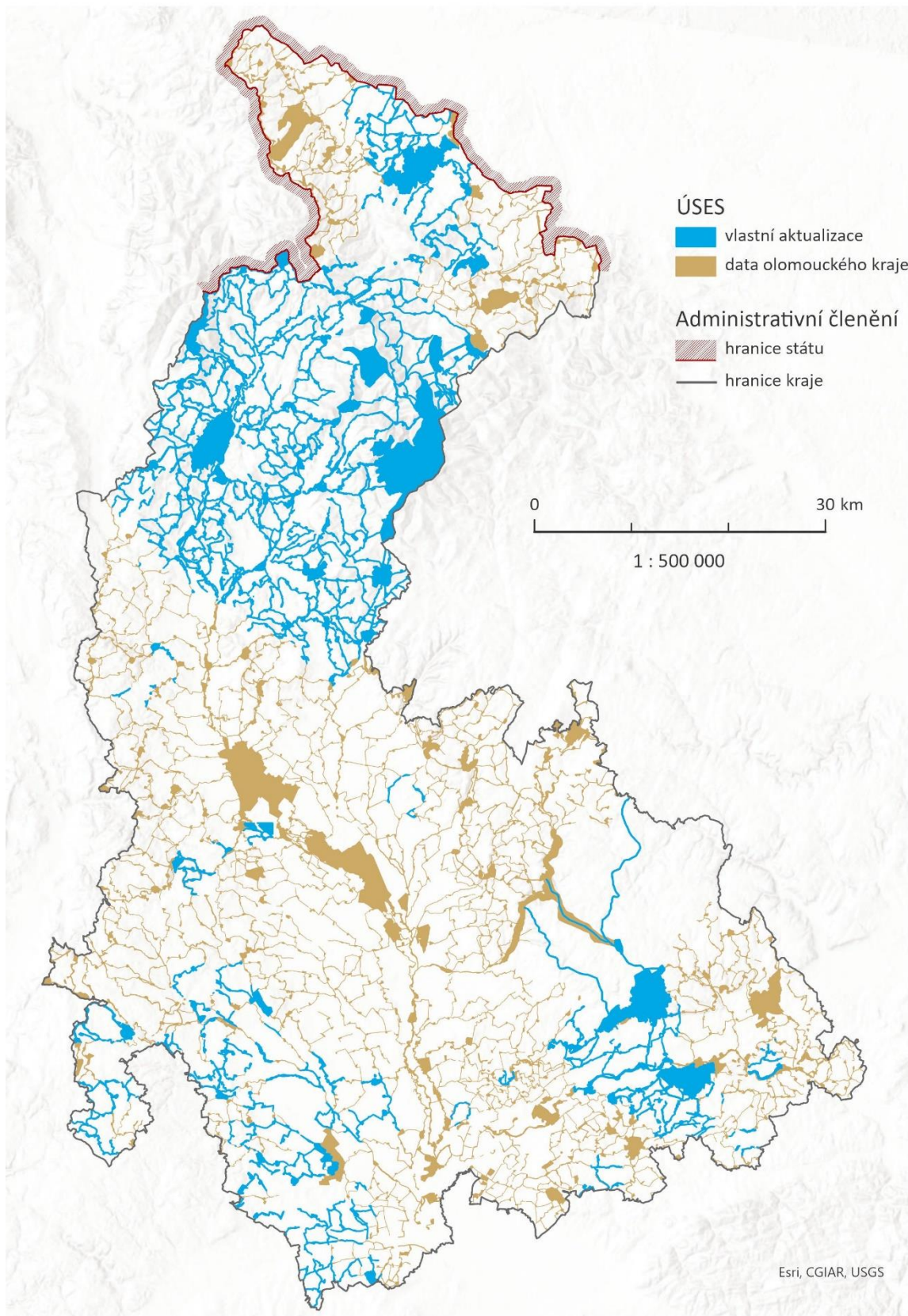


Obr. 8: Aktualizace ÚSES Olomouckého kraje



**Obr. 9: Aktualizace ÚSES – detail na místní úrovni**





Obr. 10: Znáznornění vytvořené a převzaté části aktualizace

### 3.1.1 Místní biocentrum (MBC)

#### Aktualizace

Na území Olomouckého kraje jsem vytvořil 973 biocenter místní úrovně. Rozkládají se na ploše 4857,65 ha a jsou tedy třetí nejrozlehlejší vytvořenou kategorií po nadregionálních a regionálních biocentrech. Největší zastoupení krajinného pokryvu dle S2GLC připadá na listnaté lesy, které pokrývají 42 % plochy (Tab. 3). MBC jsou také ze 7,5 % využívány jako zemědělská plocha. Z 973 biocenter jich je 280 zakresleno ve stavu návrhu, zbylých 693 je označeno jako funkční biocentrum. Ve stavu návrhu je tedy 30 % plochy biocenter.

**Tab. 3: Místní biocentrum – aktualizace**

Typ krajinného pokryvu	Rozloha	
	(ha)	(%)
Listnaté lesy	2024,4	41,7
Jehličnaté lesy	1450,8	29,9
Louky	679,6	14,0
Zemědělská půda	364,6	7,5
Mokřady	198,0	4,1
Vodní plochy	35,4	0,7
Umělé povrchy a stavení	35,2	0,7
Vinice	27,5	0,6
Rašeliniště	26,9	0,6
Vřesoviště	15,1	0,3

#### Data Olomouckého kraje

Převzatá vrstva mi poskytla informaci o 2167 místních biocentrech na ploše 9210,5 ha. Největší zastoupení krajinného pokryvu dle S2GLC připadá na listnaté lesy, které pokrývají 41,8 % plochy (Tab. 4). Zemědělsky využíváno je 13,5 % plochy MBC.

**Tab. 4: Místní biocentrum – Data Olomouckého kraje**

Typ krajinného pokryvu	Rozloha	
	(ha)	(%)
Listnaté lesy	3776,8	41,8
Jehličnaté lesy	2013,3	22,3
Zemědělská půda	1218,2	13,5

Louky	1213,4	13,4
Mokřady	469,6	5,2
Vodní plochy	201,7	2,2
Umělé povrchy a stavení	63,0	0,7
Vinice	56,8	0,6
Vřesoviště	16,4	0,2
Rašeliniště	15,7	0,2

### 3.1.2 Místní biokoridor (MBK)

#### Aktualizace

Na území Olomouckého kraje jsem vytvořil 1509 biokoridorů místní úrovně. Rozkládají se na ploše 2607,3 ha a jsou tedy čtvrtou nejrozlehlejší vytvořenou kategorií. Největší zastoupení krajinného pokryvu dle S2GLC připadá na listnaté lesy, které pokrývají 33 % plochy (Tab. 5). MBK jsou také ze 13 % využívány jako zemědělská plocha. Z 1509 biokoridorů jich je 543 zakresleno ve stavu návrhu, zbylých 966 je označeno jako funkční biokoridor. Ve stavu návrhu je tedy 27,8 % plochy biokoridorů.

**Tab. 5: Místní biokoridor – aktualizace**

Typ krajinného pokryvu	Rozloha (ha)	(%)
Listnaté lesy	858,99	33,1
Jehličnaté lesy	712,43	27,4
Louky	429,35	16,5
Zemědělská půda	348,34	13,4
Mokřady	138,24	5,3
Vinice	44,09	1,7
Umělé povrchy a stavení	37,71	1,5
Rašeliniště	14,14	0,5
Vřesoviště	8,19	0,3
Vodní plochy	4,4	0,2

#### Data Olomouckého kraje

Převzatá vrstva mi poskytla informaci o 3863 místních biokoridorech na ploše 5501,8 ha. Největší zastoupení krajinného pokryvu dle S2GLC připadá na listnaté lesy, které pokrývají 32,2 % plochy (Tab. 6). Zemědělsky využíváno je 24,7 % plochy MBK.

**Tab. 6: Místní biokoridor – Data Olomouckého kraje**

Typ krajinného pokryvu	Rozloha (ha)	(%)
Listnaté lesy	1729,08	32,2
Zemědělská půda	1328,5	24,7
Jehličnaté lesy	886,09	16,5
Louky	832,58	15,5
Mokřady	304,42	5,7
Vinice	107,58	2,0
Umělé povrchy a stavení	94,98	1,8
Vodní plochy	82,47	1,5
Rašeliniště	5,83	0,1
Vřesoviště	5,49	0,1

### 3.1.3 Regionální biocentrum (RBC)

#### Aktualizace

Na území Olomouckého kraje jsem vytvořil 106 biocenter regionální úrovně. Rozkládají se na ploše 7020,7 ha a jsou tedy druhou nejrozlehlejší vytvořenou kategorií. Největší zastoupení krajinného pokryvu dle S2GLC připadá na jehličnaté lesy, které pokrývají 40,7 % plochy (Tab. 7). RBC jsou také ze 2,2 % využívány jako zemědělská plocha. Ze 106 biocenter jich je 26 zakresleno ve stavu návrhu, zbylých 80 je označeno jako funkční biocentrum. Ve stavu návrhu je tedy 25,9 % plochy biocenter.

**Tab. 7: Regionální biocentrum – aktualizace**

Typ krajinného pokryvu	Rozloha (ha)	(%)
Jehličnaté lesy	28313700	40,7
Listnaté lesy	25082900	36,1
Louky	5496200	7,9
Vřesoviště	4456800	6,4
Mokřady	2512200	3,6
Zemědělská půda	1557200	2,2



Rašeliniště	1395100	2,0
Vodní plochy	362900	0,5
Umělé povrchy a stavení	249900	0,4
Vinice	144500	0,2

### Data Olomouckého kraje

Převzatá vrstva mi poskytla informaci o 258 regionálních biocentrech na ploše 8257,5 ha. Největší zastoupení krajinného pokryvu dle S2GLC připadá na listnaté lesy, které pokrývají 53,7 % plochy (Tab. 8). Zemědělsky využíváno je 7,5 % plochy RBC.

**Tab. 8: Regionální biocentrum – Data Olomouckého kraje**

Typ krajinného pokryvu	Rozloha (ha)	(%)
Listnaté lesy	4311,07	53,7
Jehličnaté lesy	2061,38	25,7
Louky	649,3	8,1
Zemědělská půda	603,76	7,5
Mokřady	259,47	3,2
Umělé povrchy a stavení	55,11	0,7
Vodní plochy	40,92	0,5
Rašeliniště	19,07	0,2
Vinice	16,47	0,2
Vřesoviště	10,82	0,1

### 3.1.4 Regionální biokoridor (RBK)

#### Aktualizace

Na území Olomouckého kraje jsem vytvořil 193 biokoridorů regionální úrovně. Rozkládají se na ploše 536,8 ha a jsou tedy nejméně rozlehlou vytvořenou kategorií. Největší zastoupení krajinného pokryvu dle S2GLC připadá na jehličnaté lesy, které pokrývají 37,5 % plochy (Tab. 9). RBK jsou také z 8,6 % využívány jako zemědělská plocha. Ze 193 biokoridorů jich je 50 zakresleno ve stavu návrhu, zbylých 143 je označeno jako funkční biocentrum. Ve stavu návrhu je tedy 21 % plochy biokoridorů.

**Tab. 9: Regionální biokoridor – aktualizace**

Typ krajinného pokryvu	Rozloha (ha)	(%)
Jehličnaté lesy	199,7	37,5
Listnaté lesy	154,79	29,1
Louky	74,54	14,0
Zemědělská půda	45,55	8,6
Mokřady	31,03	5,8
Vodní plochy	8,85	1,7
Vinice	5,7	1,1
Umělé povrchy a stavení	5,23	1,0
Rašeliniště	3,99	0,7
Vřesoviště	3,33	0,6

**Data Olomouckého kraje**

Převzatá vrstva mi poskytla informaci o 583 regionálních biokoridorech na ploše 3311,3 ha. Největší zastoupení krajinného pokryvu dle S2GLC připadá na listnaté lesy, které pokrývají 49,4 % plochy (Tab. 10). Zemědělsky využíváno je 6,3 % plochy RBK.

**Tab. 10: Regionální biokoridor – Data Olomouckého kraje**

Typ krajinného pokryvu	Rozloha (ha)	(%)
Listnaté lesy	15861200	49,4
Jehličnaté lesy	8155200	25,4
Louky	3236500	10,1
Zemědělská půda	2024400	6,3
Mokřady	1369300	4,3
Umělé povrchy a stavení	930900	2,9
Vinice	177500	0,6
Vodní plochy	112900	0,4
Rašeliniště	111800	0,3
Vřesoviště	97800	0,3

### 3.1.5 Nadregionální biocentrum (NDRBC)

#### Aktualizace

Na území Olomouckého kraje jsem vytvořil 40 biocenter nadregionální úrovně. Rozkládají se na ploše 10405,1 ha a jsou tedy nejrozlehlejší vytvořenou kategorií. Největší zastoupení krajinného pokryvu dle S2GLC připadá na jehličnaté lesy, které pokrývají 46,7 % plochy (Tab. 11). NDRBC jsou také ze 2,2 % využívány jako zemědělská plocha. Ze 40 biocenter jich je 12 zakresleno ve stavu návrhu, zbylých 28 je označeno jako funkční biocentrum. Ve stavu návrhu je tedy 6,1 % plochy biocenter.

**Tab. 11: Nadregionální biocentrum – aktualizace**

Typ krajinného pokryvu	Rozloha (ha)	(%)
Jehličnaté lesy	4854,02	46,7
Listnaté lesy	3574,06	34,4
Vřesoviště	958,16	9,2
Louky	400,57	3,9
Zemědělská půda	224,4	2,2
Mokřady	218,31	2,1
Rašeliniště	122,41	1,2
Umělé povrchy a stavení	27,61	0,3
Vodní plochy	13,26	0,1
Vinice	8,12	0,1

#### Data Olomouckého kraje

Převzatá vrstva mi poskytla informaci o 66 nadregionálních biokoridorech na ploše 11773,3 ha. Největší zastoupení krajinného pokryvu dle S2GLC připadá na listnaté lesy, které pokrývají 58,3 % plochy (Tab. 12). Zemědělsky využíváno je 9,5 % plochy NDRBC.

**Tab. 12: Nadregionální biocentrum – Data Olomouckého kraje**

Typ krajinného pokryvu	Rozloha (ha)	(%)
Listnaté lesy	6475,9	58,3
Jehličnaté lesy	2045,34	18,4
Zemědělská půda	1050,91	9,5

Louky	974,33	8,8
Mokřady	316,06	2,8
Vodní plochy	119,21	1,1
Umělé povrchy a stavení	52,09	0,5
Vinice	21,3	0,2
Vřesoviště	14,71	0,1
Rašeliniště	42,3	0,4

### 3.1.6 Nadregionální biokoridor (NDRBK)

#### Aktualizace

Na území Olomouckého kraje jsem vytvořil 232 biokoridorů nadregionální úrovně. Rozkládají se na ploše 1107,1 ha a jsou tedy druhou nejméně rozlehlou vytvořenou kategorií. Největší zastoupení krajinného pokryvu dle S2GLC připadá na jehličnaté lesy, které pokrývají 44,6 % plochy (Tab. 13). NDRBK jsou také ze 7 % využívány jako zemědělská plocha. Ze 232 biocenter jich je 68 zakresleno ve stavu návrhu, zbylých 164 je označeno jako funkční biocentrum. Ve stavu návrhu je tedy 21,9 % plochy biokoridorů.

**Tab. 13: Nadregionální biokoridor – aktualizace**

Typ krajinného pokryvu	Rozloha (ha)	(%)
Jehličnaté lesy	493,26	44,6
Listnaté lesy	310,45	28,1
Louky	82,13	7,4
Zemědělská půda	76,61	6,9
Mokřady	59,41	5,4
Vřesoviště	37,03	3,3
Umělé povrchy a stavení	17,96	1,6
Rašeliniště	17,73	1,6
Vodní plochy	8,06	0,7
Vinice	3,72	0,3

#### Data Olomouckého kraje

Převzatá vrstva mi poskytla informaci o 425 regionálních biokoridorech na ploše 1574,1 ha. Největší zastoupení krajinného pokryvu dle S2GLC připadá na listnaté lesy, které pokrývají 33 % plochy (Tab. 14). Zemědělsky využíváno je 9,4 % plochy NDRBK.

**Tab. 14: Nadregionální biokoridor – Data Olomouckého kraje**

Typ krajinného pokryvu	Rozloha (ha)	(%)
Listnaté lesy	524,29	33,0
Jehličnaté lesy	555,77	34,9
Zemědělská půda	149,26	9,4
Louky	146,34	9,2
Mokřady	129,27	8,1
Vodní plochy	39,63	2,5
Umělé povrchy a stavení	24,1	1,5
Vinice	11,18	0,7
Vřesoviště	4,64	0,3
Rašeliniště	6,54	0,4

### 3.2 Zastoupení krajinných pokryvů na plochách ÚSES (dle S2GLC)

ÚSES se na území Olomouckého kraje rozprostírá na více jak 66 tisících hektarech. Největší zastoupení připadá listnatým lesům, které pokrývají 27834 ha, tedy 42,95 % veškerých ploch ÚSES. Jehličnaté lesy se rozprostírají na 18918 ha, tedy 29,19 % ÚSES. Na podobné ploše se rozkládají louky a zemědělská půda. Louky jsou na 6355 ha a zemědělská půda na 5768 ha. Oba tedy těsně nedosahují hranice 10 %. Mokřady a vřesoviště jsou posledními plošně významnějšími krajinnými pokryvy. Najdeme je na 4041 ha, tedy na 6,24 % ploch ÚSES. Ostatní krajinné pokryvy nedosahují hranice 1 % (Tab. 15). Díky tomu, že zjistíme, jaké krajinné pokryvy naplňují skladebné části, můžeme posoudit skutečný stav v krajině.

**Tab. 15: Krajinné pokryvy na plochách ÚSES v Olomouckém kraji**

Typ krajinného pokryvu	Plocha krajinného pokryvu (ha)	Podíl krajinného pokryvu (%)
Listnaté lesy	27834,21	42,95
Jehličnaté lesy	18918,96	29,19

Louky	6355,33	9,81
Zemědělská půda	5768,19	8,90
Mokřady	2512,04	3,88
Vřesoviště	1529,28	2,36
Vodní plochy	601,44	0,93
Umělé povrchy a stavení	531,03	0,82
Rašeliniště	425,36	0,66
Vinice	334,64	0,52

V jednotlivých skladebných částech je situace velmi podobná. Listnaté lesy jsou nejdominantnějším krajinným pokryvem ve všech kategoriích kromě nadregionálních biokoridorů, kde dominuje les jehličnatý. Podíl luk se ve všech kategoriích pohybuje kolem 10 %, největšího zastoupení dosahuje v MBK s 15,83 %. Stejně tak zemědělská půda najde největší zastoupení v MBK. Zatímco v ostatních kategoriích se podíl zemědělské půdy pohybuje do 12 %, v MBK dosahuje celých 21 % (Tab. 16, 17).

**Tab. 16: Plocha krajinných pokryvů ve skladebných částech ÚSES**

Typ krajinného pokryvu	MBC	MBK	RBC	RBK	NDRBC	NDRBK
Listnaté lesy	5801,17	2588,07	6819,36	1740,91	10049,96	834,74
Jehličnaté lesy	3464,08	1598,52	4892,75	1015,22	6899,36	1049,03
Louky	1892,92	1261,93	1198,92	398,19	1374,90	228,47
Zemědělská půda	1582,70	1676,84	759,48	247,99	1275,31	225,87
Mokřady	667,68	442,66	510,69	167,96	534,37	188,68
Vodní plochy	237,06	86,87	77,21	20,14	132,47	47,69
Umělé povrchy a stavení	98,16	132,69	80,10	98,32	79,70	42,06
Vinice	84,28	151,67	30,92	23,45	29,42	14,90
Rašeliniště	42,66	19,97	158,58	15,17	164,71	24,27
Vřesoviště	31,45	13,68	456,50	13,11	972,87	41,67

**Tab. 17: Podíl krajinných pokryvů ve skladebných částech ÚSES**

Typ krajinného pokryvu	MBC	MBK	RBC	RBK	NDRBC	NDRBK
Listnaté lesy	41,73	32,46	45,51	46,54	46,72	30,95
Jehličnaté lesy	24,92	20,05	32,65	27,14	32,07	38,89

Louky	13,62	15,83	8,00	10,65	6,39	8,47
Zemědělská půda	11,38	21,03	5,07	6,63	5,93	8,37
Mokřady	4,80	5,55	3,41	4,49	2,48	6,99
Vodní plochy	1,71	1,09	0,52	0,54	0,62	1,77
Umělé povrchy a stavení	0,71	1,66	0,53	2,63	0,37	1,56
Vinice	0,61	1,90	0,21	0,63	0,14	0,55
Rašeliniště	0,31	0,25	1,06	0,41	0,77	0,90
Vřesoviště	0,23	0,17	3,05	0,35	4,52	1,54

### 3.3 Zastoupení biotopů na plochách ÚSES (dle mapování biotopů)

Největší zastoupení biotopů na plochách ÚSES náleží lesům. Lesy pokrývají více než 47 % plochy skladebných částí. Celých 25 % je pokryto biotopy silně ovlivněnými nebo vytvořenými člověkem. V tomto případě půjde nejčastěji o zemědělskou půdu, lesní holiny či pastviny zatížené intenzivním hospodařením. 23 % plochy území je vypočítáno jako mozaika. To znamená, že daný segment vektorové vrstvy obsahoval více biotopů. Poslední významnou kategorií jsou sekundární trávníky a vřesoviště, které pokrývají 3,5 % plochy. Ostatní skupiny biotopů pokrývají dohromady méně 1,5 %, což ovšem není s přihlédnutím např. k požadavkům na prostředí alpínského bezlesí zanedbatelný podíl (Tab. 18).

**Tab. 18: Formační skupiny biotopů na ploše ÚSES**

Formační skupina biotopů (FSB)	Podíl FSB (%)
Lesy (L)	47,64
Biotopy silně ovlivněné, nebo vytvořené člověkem (X)	24,25
Mozaika biotopů (moz.)	23,13
Sekundární trávníky a vřesoviště (I)	3,50
Vodní toky a nádrže (V)	0,79
Křoviny (K)	0,18
Mokřady (M)	0,17
Alpínské bezlesí (A)	0,15
Prameniště a rašeliniště (R)	0,10
Skály, sutě, jeskyně (S)	0,09

**Tab. 19: Podíl biotopů ve skladebných částech ÚSES**

Formační skupina biotopů (FSB)	MBC	MBK	RBC	RBK	NDRBC	NDRBK
Lesy (L)	42,21	40,90	51,17	36,19	49,64	35,81
Mozaika biotopů (moz.)	25,64	30,97	22,60	32,98	20,53	27,65
Biotopy silně ovlivněné, nebo vytvořené člověkem (X)	23,30	20,43	21,49	26,52	26,58	30,86
Sekundární trávníky a vřesoviště (T)	6,92	6,53	3,50	2,95	1,95	1,50
Vodní toky a nádrže (V)	1,09	0,63	0,63	0,97	0,47	3,79
Křoviny (K)	0,45	0,32	0,18	0,07	0,05	0,26
Mokřady (M)	0,27	0,18	0,21	0,06	0,13	0,11
Skály, sutě, jeskyně (S)	0,06	0,02	0,18	0,25	0,03	0,02
Prameniště a rašeliniště (R)	0,05	0,02	0,04	0,01	0,20	0,01
Alpínské bezlesí (A)	0,00	0,001	0,004	0,00	0,42	0,001

V jednotlivých skladebných částech je podíl biotopů podobný jako na ploše celého ÚSES. Kategorie „Lesy“ je opět nejdominantnější formační skupinou biotopů, ovšem dále je situace mírně odlišná. Druhou nejvíce plošně zastoupenou skupinou je mozaika biotopů, pouze v NDRBC a NDRBK převládá kategorie X. Formační skupiny T, V, K a M si poměrně drží svoji pozici v plošném zastoupení, avšak na konci tabulky opět vidíme mírné odchylky od předchozí tabulky. Alpínské bezlesí se ve většině skupin umístilo s velmi malou hodnotou na konci tabulky. Výjimkou jsou nadregionální biocentra, která překrývají oblasti alpínského bezlesí kolem hor Praděd, Mravenečník, Malý děd a Vysoká hole (Tab. 19). Díky tomu, že zjistíme, jaké biotopy jsou zastoupeny ve skladebných částech ÚSES, můžeme posoudit skutečný stav v krajině.

### 3.4 Podoba ÚSES v krajině

Aktualizovaná vrstva ÚSES umožňuje získávat poznatky o velikosti, lokalizaci či konektivitě, neřekne mi však nic o tom, jakým způsobem je ÚSES naplňován v krajině a v jaké kvalitě. Cest k těmto informacím vede hned několik. Nejjistější, ovšem nejnáročnější, je terénní průzkum.



S ohledem na množství dat je však tato metoda vhodná spíše pro náhodné ověření než pro komplexní zhodnocení. Z podobných důvodů je nevhodné i využívání aktuálních ortofoto. V takovém případě by navíc bylo velmi náročné posoudit typ a kvalitu biotopu. Tab. 20 zobrazuje podíly krajinných pokryvů, založené na datech S2GLC a podíly biotopů získané z mapování biotopů. Podíly jsou z celkové plochy skladebných částí ÚSES. Dva typy dat neslouží k porovnávání mezi sebou, ale k interpretaci výsledků z různých zdrojů. Červeným polem jsou označeny kategorie, které svým charakterem nemůžou splňovat funkce ÚSES. Podle S2GLC je 10,2 % veškerých ploch nevhodných k plnění funkce ÚSES. Nejčastěji jsou tyto skladebné části nevhodně umístěny na zemědělské půdě, v menší míře také jako vinice, či umělý povrch, nebo stavení. Dle mapování biotopů je nevhodných k plnění funkce ÚSES 24,25 %.

**Tab. 20: Podíl krajinných pokryvů a biotopů na ploše ÚSES v Olomouckém kraji**

(%)	Krajinné pokryvy (S2GLC)	Biotopy (Mapování biotopů)	(%)
42,95	Listnaté lesy	Lesy (L)	47,64
29,19	Jehličnaté lesy	Mozaika biotopů (moz.)	23,13
9,81	Louky	Biotopy silně ovlivněné, nebo vytvořené člověkem (X)	24,25
8,90	Zemědělská půda	Sekundární trávníky a vřesoviště (T)	3,50
3,88	Mokřady	Vodní toky a nádrže (V)	0,79
2,36	Vřesoviště	Křoviny (K)	0,18
0,93	Vodní plochy	Mokřady (M)	0,17
0,82	Umělé povrchy a stavení	Skály, sutě, jeskyně (S)	0,09
0,66	Rašeliniště	Prameniště a rašeliniště (R)	0,10
0,52	Vínice	Alpínské bezlesí (A)	0,15

Jako vhodné krajinné pokryvy pro plnění funkcí ÚSES, dle S2GLC, jsem zvolil lesy, louky, mokřady, vřesoviště, vodní plochy a rašeliniště. V tomto novém uspořádání vyplňují lesy dominantních 80,36 % všech skladebných částí (Tab. 21).

**Tab. 21: Vhodné krajinné pokryvy pro plnění funkce ÚSES**

Typ krajinného pokryvu	Plocha krajinného pokryvu (ha)	Podíl krajinného pokryvu (%)
Listnaté lesy	27834,21	47,84
Jehličnaté lesy	18918,96	32,52
Louky	6355,33	10,92
Mokřady	2512,04	4,32
Vřesoviště	1529,28	2,63
Vodní plochy	601,44	1,03
Rašeliniště	425,36	0,73

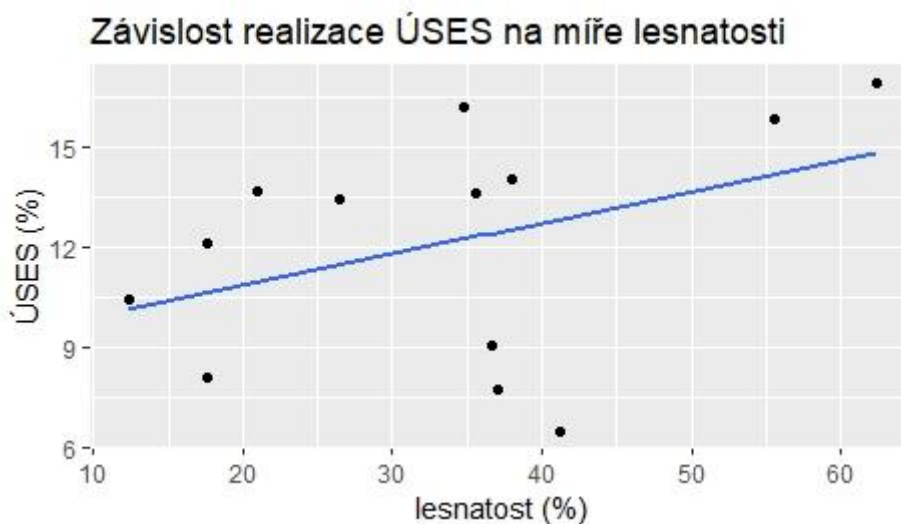
### 3.5 Vliv krajinné struktury na realizaci ÚSES

Olomoucký kraj se dělí na třináct správních obvodů (SO ORP Hranice, SO ORP Jeseník, SO ORP Konice, SO ORP Lipník n. Bečvou, SO ORP Litovel, SO ORP Mohelnice, SO ORP Olomouc, SO ORP Prostějov, SO ORP Přerov, SO ORP Šternberk, SO ORP Šumperk, SO ORP Uničov, SO ORP Zábřeh). V analýze vycházím z předpokladu, že každé ORP má specifickou krajinnou strukturu, kterou hodnotím mírou lesnatosti, procentem zemědělských ploch a zástavby na území jednotlivých ORP a hledám vztah mezi těmito mírami a realizací ÚSES (Tab. 22). Tabulka je seřazena podle rozlohy ORP.

#### Lesy

$H_0$  zní: S rostoucím plošným zastoupením lesních ekosystémů neroste plošné zastoupení ÚSES.

Jelikož je vypočítaná hodnota p-value (0,1805) výrazně vyšší než zvolená hodnota hladiny významnosti (0,05), přijímám  $H_0$ , že se zvyšujícím se zastoupením lesních ekosystémů se nezvyšuje zastoupení ÚSES. Koeficient determinace  $R^2$  nabývá hodnoty 0,1568 a korelace 0,3959.



**Graf. 1: Závislost realizace ÚSES na míře lesnatosti**

## Zastavěné plochy

$H_0$  zní: S rostoucím plošným zastoupením zastavěné plochy neklesá plošné zastoupení ÚSES. Jelikož je vypočítaná hodnota p-value (0,9324) výrazně vyšší než zvolená hodnota hladiny významnosti (0,05), přijímám  $H_0$ , že s rostoucím zastoupením zastavěných ploch neklesá zastoupení ÚSES. Koeficient determinace  $R^2$  nabývá hodnoty 0,0007 a korelace -0,0262.

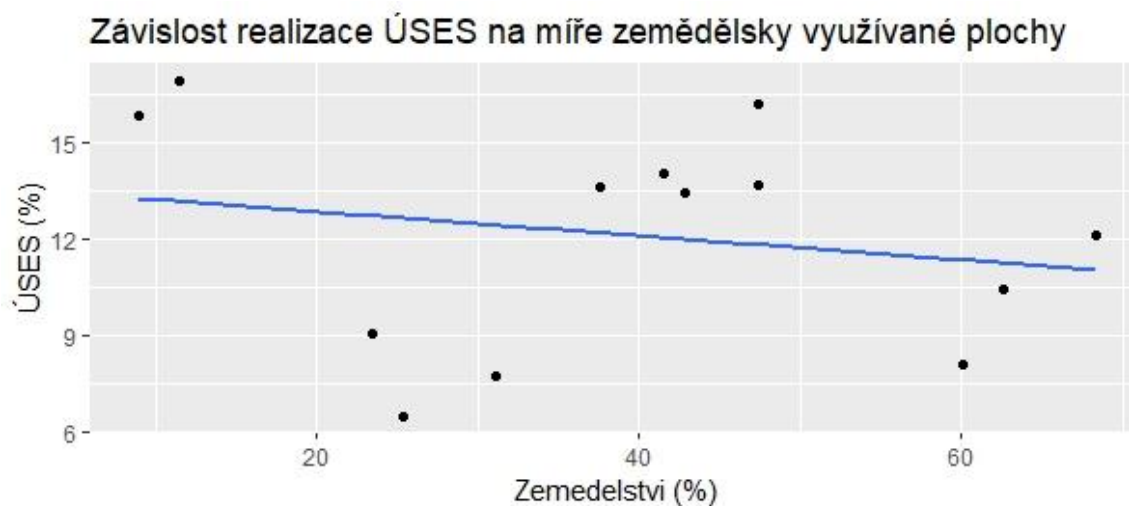


Graf. 2: Závislost realizace ÚSES na míře zastavěné plochy

## Zemědělsky obdělávaná plocha

$H_0$  zní: S rostoucím plošným zastoupením zemědělsky obdělávané plochy neklesá plošné zastoupení ÚSES (Obr. 12).

Jelikož je vypočítaná hodnota p-value (0,5073) výrazně vyšší než zvolená hodnota hladiny významnosti (0,05), přijímám  $H_0$ , že se zvyšujícím se zastoupením zemědělsky obdělávané plochy neklesá zastoupení ÚSES. Koeficient determinace  $R^2$  nabývá hodnoty 0,0409 a korelace -0,2024.



**Graf. 3: Závislost realizace ÚSES na míře zemědělsky využívané plochy**

Z grafu (Obr. 13) je patrný trend, ve kterém se ORP Olomouckého kraje shlukly do čtyř skupin, přičemž první zastupuje ORP s menším podílem zemědělské plochy a vysokým podílem ÚSES. Další shluk reprezentuje ORP s vyšším podílem zemědělské plochy, ale velmi nízkým podílem ÚSES. Třetí skupina je již zemědělsky intenzivně využívaná, avšak taktéž má vysoký podíl ÚSES a poslední kategorie jsou intenzivně zemědělsky využívané ORP se středním podílem ÚSES.

**Tab. 22: Plošné zastoupení různých typů krajinného pokryvu**

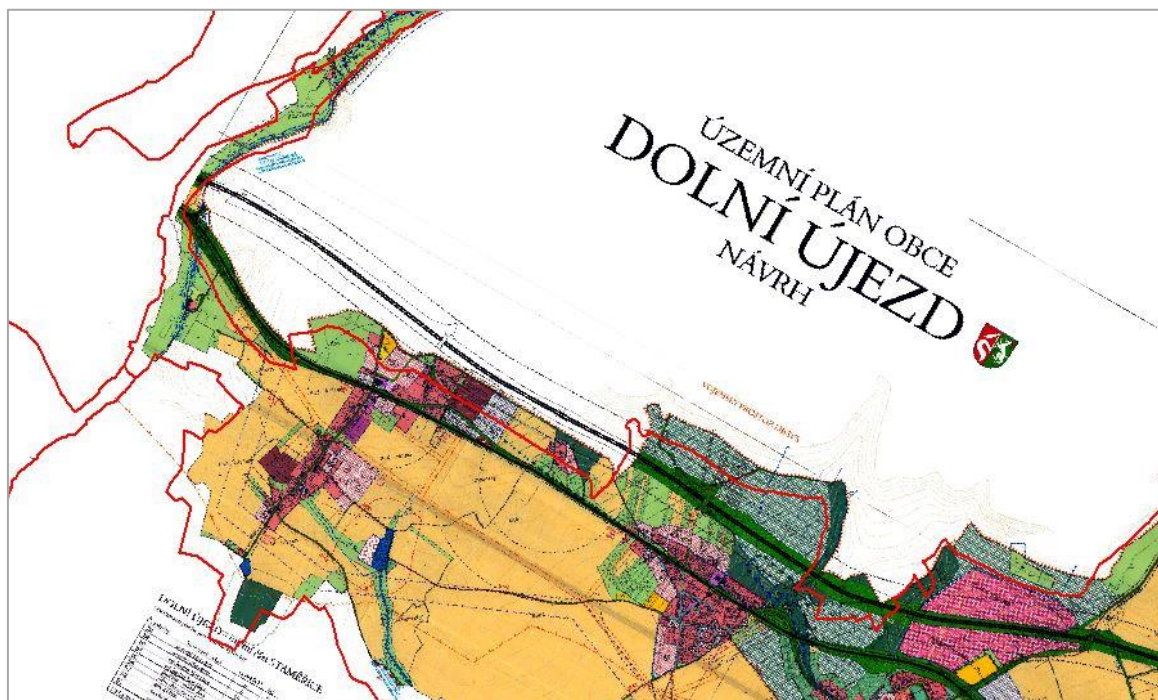
ORP	Rozloha ORP (ha)	Lesy (%)	Zástavba (%)	Zemědělská půda (%)	ÚSES (%)
Šumperk	85733	55,61	2,49	8,94	15,85
Olomouc	81700	35,59	5,15	37,61	13,61
Jeseník	71878	62,32	2,16	11,47	16,94
Prostějov	59886	17,61	4,08	60,12	8,07
Přerov	40076	12,34	4,70	62,53	10,45
Šternberk	33613	36,70	2,23	23,48	9,03
Hranice	33505	26,46	2,88	42,80	13,43
Zábřeh	26718	41,24	4,43	25,31	6,48
Litovel	24743	34,83	4,04	47,34	16,21
Uničov	20742	17,57	4,32	68,37	12,09
Mohelnice	18822	38,02	3,76	41,52	14,01
Konice	17800	37,09	1,51	31,10	7,75
Lipník n B.	11866	20,97	4,57	47,32	13,65

## 4 DISKUSE

Výstupem této práce je aktualizovaná vrstva územního systému ekologické stability v Olomouckém kraji ve formátu .shp. Aktualizace pokrývá 662 km<sup>2</sup>, tedy 12,6 % z rozlohy kraje. Tato vrstva byla podrobena překryvné analýze na podkladu S2GLC, což mi poskytuje znalosti o struktuře skladebných částí. Převládajícím krajinným pokryvem jsou lesní ekosystémy na 66 % plochy. Data získaná z překryvné analýzy používám ke zhodnocení krajinné struktury (za ORP) a statistickému vyhodnocení vztahu právě krajinné struktury na realizaci ÚSES. Ze zkoumaných prediktorů jsem u žádného neprokázal významný vliv na realizaci ÚSES. Vytvořená aktualizace mi umožňuje nahlížet na ÚSES jako na celek a provádět na něm prostorové analýzy, což dříve nebylo v takovém měřítku možné.

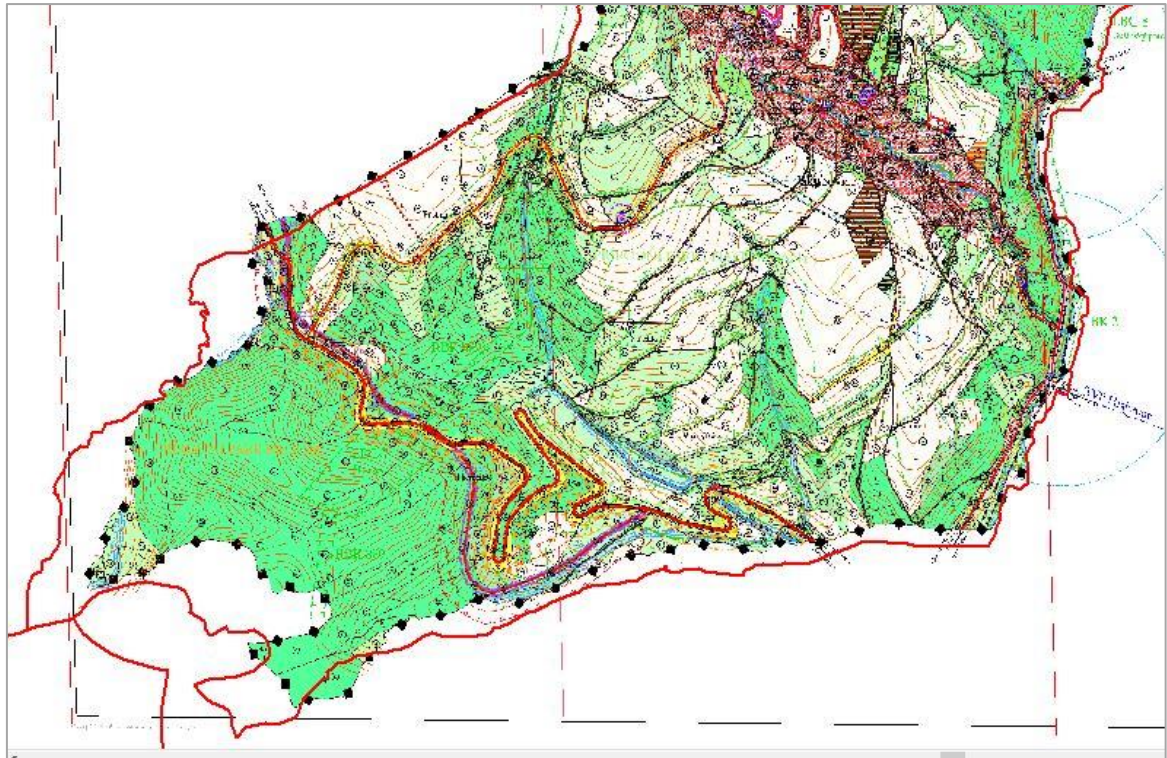
Nutnost vytvářet datové sady pro IS ÚSES je podněcována potřebou snadného a rychlého přístupu k datům o skladebných částech (Glos, et al., 2004). Veškeré přípravy a tvorba vrstvy aktualizace probíhaly v prostředí GIS. Bylo vytvořeno 3053 nových polygonů a sjednoceno v souřadnicovém systému s dalšími 7363 polygony, získanými z dat Olomouckého kraje. Výsledná vrstva se rozprostírá na 12,5 % rozlohy kraje, přičemž největší je kategorie nadregionálních biocenter, a naopak nejmenší je kategorie nadregionálních biokoridorů. V průběhu vytváření jsem narazil na několik faktorů, které mohly snížit kvalitu výstupních dat. Ústředním problémem byl stav územních plánů, ze kterých jsem čerpal většinu informací. Fakticky nepoužitelným územním plánem byl ten, jehož tvar nebyl v souladu s tvarem dle aktuální katastrální mapy. Mohl být například zploštělý, protáhlý nebo překroucený (Obr. 14. a obr. 15). K těmto prostorovým deformacím mohlo dojít v minulosti, když se územní plán převáděl z tištěné podoby do digitální. Často vedla deformace k nepřesnostem pouze v rámci jednotek metrů, v takových případech bylo možné ÚP dále zpracovávat. Ojedinele byl však rozdíl mezi skutečnou hranicí katastru a hranicí digitalizovaného ÚP v desítkách metrů a musel být vyřazen. Mimo prostorových nesrovnalostí často ÚP trpěly také grafickými problémy jako je nízké rozlišení, špatně zvolené barvy, nebo legenda nekorespondující s mapou (Obr. 16). Vhodným příkladem prvních dvou zmíněných je ÚP Dolního Újezdu, kde podobně značený lokální biokoridor a ochranné pásmo snižují přehlednost. Obzvláště v kombinaci s nízkým rozlišením. Špatně zvolené barvy pozorují například v ÚP obce Krchleby. Svítivé šrafování na světlém pozadí je velmi špatně čitelné. Poslední výtka patří legendě, která musí být součástí každého ÚP. V některých případech legenda nekoresponduje s ÚP, v jiných je zmatená. Příkladem prvního zmíněného je například ÚP obce Dobrochov, kdy v legendě figurují lokální biokoridory, v ÚP je ovšem nenacházím. Naopak v ÚP je regionální biocentrum, které není v legendě. V ÚP obce Držovice je zase

regionální biocentrum značeno čerchovanou čarou, v ÚP je to čarou plnou. V Kostelci na Hané je lokální biocentrum v legendě zaznačeno plnou zelenou či červenou čarou se šikmými šrafy, v ÚP je zakresleno s trojúhelníčky po obvodu.



Obr. 11: Deformovaný ÚP – Dolní Újezd (Zdroj: ÚP obce Dolní Újezd)





Obr. 12: Deformovaný ÚP – Jakobovice (Zdroj: ÚP obce Jakobovice)



Obr. 13: Nevhodně zvolené barvy (Zdroj: ÚP obce Krchleby)



Nepřesnosti ovšem rozhodně nevznikaly pouze z důvodu nedokonalých územních plánů, ale také z důvodu mého nepřesného zakreslování do mapy, ačkoli jsem se vždy snažil o co nejvyšší preciznost. Obzvláště náročné, a tedy i potenciálně nepřesné, bylo zakreslování okolo hranic katastrů, nebo meandrujících řek, kde měly skladebné části velmi nepravidelné tvary. Na konečné výsledky má určitý vliv i nepřesnost popsaná v kapitole 4.4. - Vyhodnocení krajinného pokryvu, v tab. 2 a na obr. 8. Tento nežádoucí rozdíl vznikající při převodu mezi rastry a polygony bude vznikat vždy, avšak do budoucna by mohl být eliminován na minimum s příchodem nových technologií a rastrových dat s větším prostorovým rozlišením.

V následujících analýzách jsem s touto chybou dále nekalkuloval, jelikož na pozadí dalších nepřesností, popsaných dříve, se nepřesnosti rozptylují. Slabým místem finální vrstvy je její aktuálnost. Vrstva byla vytvářena v měsících od června do prosince roku 2021 a v tomto období jsem pracoval s nejaktuálnějšími verzemi územních plánů, co byly dostupné. Od ledna tohoto roku do současnosti už pracuji pouze s vytvořenou mapou a neaktualizuji ji, tedy k datu odevzdání nedokážu zaručit, že celkový obraz odpovídá realitě. Pro vytvoření kompletní vrstvy aktualizace bylo nutné sjednotit mnou vytvořenou vrstvu s vrstvou získanou z kraje. Informace v atributové tabulce jsou hlavním rozdílem mezi vrstvou, kterou jsem přejal a vrstvou, kterou jsem vytvořil. Přejatá data sice neposkytují informaci o funkčnosti, zato často obsahují informaci o názvu skladebné části (např. LBC Za cihelnou, RBK Pod Jahodníkem, ...), příležitostně informují o typu biotopu či uplatňovaném managementu (např. smíšený les s bohatým bylinným patrem, hospodařením podporovat přirozenou dřevinnou skladbu...).

Z mapové stránky nevidím výrazné odlišnosti z hlediska přesnosti či obecně kvality. Právě pro přesnost bylo vytváření vrstvy velmi náročné. Informace jsem čerpal z územních plánů, které měly často malé rozlišení a při větším přiblížení byly již hranice skladebných částí velmi nejasné. Druhým faktorem, který mi komplikoval práci, byla obsahová náročnost. Pro vznik kompletní aktualizace bylo vytvořeno 3053 polygonů, přičemž největší z nich má 1993 ha. To je pro srovnání přibližně stejná rozloha jakou mají Senice na Hané. Průměrná velikost vytvořeného polygonu je 8,7 ha. Kombinace nedokonalých podkladových dat a velké plochy vedla k vysoké časové náročnosti nutné pro vytvoření vrstvy. V praxi by mohla být aktualizace použita k různým účelům. Mohla by sloužit jako jeden z podkladů pro územní plánování, kde by jednoduše zvyšovala povědomí o stavu ÚSES v okolních katastrech. Ve vědeckých kruzích by mohla být užívána jako podkladová vrstva například pro studie o konektivitě krajiny a v neposlední řadě by pravidelně aktualizovaná vrstva ÚSES sloužila ochráncům přírody jako užitečná databáze přírodě blízkých ekosystémů.

Dalším cílem bylo posoudit, zdali ÚSES reflektuje skutečný stav v krajině. Z dosažených výsledků vyplývá, že 85 % nově navržených a 90 % existujících ploch ÚSES svým charakterem splňuje požadavky, které jsou na ÚSES kladeny. Vezmeme-li v potaz, že skladebné části vytváří propojenou síť na ploše celého kraje, kde bojují o prostor se zástavbou a obdělávanou plochou, nepřijdou mi výsledky nikterak špatné, i když je samozřejmě prostor pro zlepšení. Prostor pro zlepšení je také ve struktuře skladebných částí. Okolo 70 % ploch ÚSES je lesního charakteru, do budoucna by mohl být poměr příznivější i k jiným typům ekosystémů. K tomuto trendu se ovšem zatím nepřibližujeme, jelikož nová metodika vymezení ÚSES (Bínová et al., 2017) se stále opírá o biogeografické členění ČR, a tedy nezohledňuje potřeby společenstev, které se aktuálně vyskytují v krajině (Hlaváč et al., 2017). Aktualizaci jsem porovnal i s vrstvou „Mapování biotopů“, což přineslo odlišné výsledky oproti porovnání s S2GLC (Tab. 20). Tyto odlišnosti jsou způsobeny třemi hlavními faktory. Ten první spočívá v rozsahu dat, ze kterých výsledky vychází. Biotopy nejsou zmapovány na sto procentech celkové plochy. V datech jsou místa bez hodnot. Proto se podíl nevypočítává ze stejného plošného základu jako S2GLC, který má hodnoty pro všechna místa bez výjimky. Druhým faktorem je skutečnost, že kategorie X (Biotopy silně ovlivněné, nebo vytvořené člověkem) skrývá i biotopy, které S2GLC může rozpoznat jako lesy, či louky. Jedná se o podkategorie X3 – extenzivně obhospodařovaná pole, X5 – intenzivně obhospodařované louky, X8 – křoviny s ruderálními a nepůvodními druhy, X9 – lesní kultury s nepůvodními druhy, X10 – lesní paseky a holiny, X12 – nálety pionýrských dřevin, X13 – nelesní stromové výsadby mimo sídla a X14 – vodní toky a nádrže bez ochranné významné vegetace. Třetím faktorem je skutečnost, že kategorie mozaika může obsahovat jak vhodné, tak nevhodné biotopy. Porovnání nám ukazuje rozdílné výsledky, avšak podobný trend. Skladebné části jsou častěji situovány ve vhodných ekosystémech, ovšem lesní ekosystémy jsou zřetelně upřednostňované.

V poslední části práce jsem ověřoval hypotézu, zdali má krajinná struktura vliv na míru realizace ÚSES. Z metodiky vymezení ÚSES (Bínová et al., 2017) je patrné, že navrhování skladebných částí v zastavěné, nebo intenzivně využívané krajině je svázáno více pravidly než navrhování v lesních ekosystémech. Na základě této informace jsem vytvořil nulovou hypotézu pro lesnatost, zastavěnou plochu a zemědělsky obdělávanou půdu. Rozhodl jsem se Olomoucký kraj rozdělit na ORP, kterých je zároveň dostatečné množství pro vypovídající statistickou analýzu a zároveň mají vhodnou velikost. Na menších plochách by mohla hrát významnou roli náhoda, což by mohlo vést ke statisticky nevypovídajícímu výsledku. P-value byla ve všech modelech výrazně vyšší než hladina významnosti (0,05). To vedlo k přijetí

nulových hypotéz pro všechny typy krajinné struktury, tedy přijetí hypotézy, že zvolené prediktory (% lesa, % zemědělské půdy, % zastavěné plochy) neovlivňují realizaci ÚSES.  $R^2$  v modelu popisujícím vztah zastoupení lesa a realizace ÚSES je 15,68 %. To znamená, že model je schopen předpovědět pouze 15,68 % odhadovaných hodnot. Ve zbylých modelech dosahuje  $R^2$  hodnot 0,07 % a 4,1 %. Predikce by tedy nebyla věrohodná. Graf modelu pro zemědělsky obdělávanou plochu (Obr. 13) ukázal zajímavý trend. Rozděлил ORP do čtyř zřetelných shluků. První shluk (Jeseník, Šumperk) má vysoký podíl ÚSES a nízký podíl zemědělství. Druhý shluk (Šternberk, Konice, Zábřeh) obsahuje také méně zemědělství, ale zároveň i výrazně méně ÚSES. Třetí shluk (Olomouc, Mohelnice, Hranice, Lipník, Litovel) disponuje vysokým podílem ÚSES a středním podílem zemědělství. Poslední shluk (Prostějov, Přerov, Uničov) má vysoké zastoupení zemědělských ploch a nízké zastoupení ÚSES. Zkoumání těchto shluků není předmětem této práce, ale jejich přítomnost potvrzuje existenci řádu ve vztahu mezi krajinnou strukturou a realizací ÚSES i přes to, že jsem ji svými modely neprokázal. V případě, že bych práci začínal dnes, vyvaroval bych se některých věcí. Tou nejdůležitější je, že bych mapu ÚSES vytvářel pro menší oblast než je Olomoucký kraj, který se ukázal být příliš rozsáhlý pro zpracování tohoto typu. Dalším důležitým usnadněním by bylo, kdybych od začátku vytvářel aktualizaci v jednom vhodném souřadnicovém systému. Odbouralo by mi to budoucí starosti s konverzí mezi souřadnicovými systémy. Poslední bod, ve kterém jsem mohl ušetřit čas, bylo rozhodování, zdali je daný územní plán vhodný či nevhodný k dalšímu zpracování. Jelikož jsem tento krok vynechal, digitalizoval jsem všechny obce a později některé vyřadil z důvodu přílišných kvalitativních nedostatků. Do budoucna by aktualizace mohla sloužit jako podklad pro IS ÚSES (informační systém ÚSES) Olomouckého kraje. Takovýto informační systém by byl velmi užitečným nástrojem pro územní plánování na všech úrovních a jako zdroj dat pro výzkumné pracovníky.

## 5 ZÁVĚR

Podstatou diplomové práce bylo vytvořit strojově čitelnou vektorovou vrstvu obsahující kompletní databázi ÚSES na území Olomouckého kraje. Posléze tuto vrstvu analyzovat a zodpovědět na otázky, zdali je ÚSES v praxi důsledně naplňován a zdali krajinná struktura ovlivňuje vznik skladebných částí. Vrstva byla vytvořena a na výzkumné otázky se podařilo najít odpovědi prostřednictvím datové sady S2GLC. Prokázal jsem, že 85 % nově navržených a 90 % existujících skladebných částí je v krajině situováno do vhodných ekosystémů jako jsou lesy, louky či mokřady. Součástí zjištění byl ale i fakt, že ÚSES je přednostně, na 66 % plochy, umístěn do lesních ekosystémů. Tímto zjištěním se pouze potvrdila všeobecně přijímaná kritika ÚSES. Regresní analýza neprokázala vztah mezi krajinnou strukturou a realizací ÚSES. Vytvořená aktualizace je slibným pokusem o digitalizaci ÚSES, která narážela na úskalí zastaralých územních plánů. Ty se ale v čase obměňují za nové, již strojově čitelné. Dalším krokem ve vývoji by mohla být pravidelně aktualizovaná aplikace, editovatelná územními plánovači, do které by mohli participativně zasahovat i ostatní účastníci územního plánování. Díky takovému nástroji by ÚSES mohl efektivněji fungovat a být lépe přijímán veřejností.

## POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE

BÁRTA, Boleslav (2017) Analýza vztahu ÚSES a střetu vozidel se zvěří na silnicích jižní Moravy [online].[cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/rjos3l/>. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce RNDr. Martin Culek, Ph.D.

BERKA, Martin (2017) Zhodnocení územního systému ekologické stability ve zvoleném povodí a návrh jeho doplnění [online].[cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/5uffvl/>. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. Vedoucí práce Ing. Jana Moravcová, Ph.D.

Bínová, Culek, Glos, Kocián, Lacina, Novotný, Zimová (2017). Metodika vymezení územního systému ekologické stability

DVOŘÁKOVÁ, Radka (2011) Posouzení vlivu ÚSES na stabilizační funkce v krajině [online]. [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/1f69iv/>. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. Vedoucí práce prof. Ing. Jan Váchal, CSc.

GISMentors (2022). Školení QGIS pro pokročilé: Georeferencování obrazových dat (Online). Dostupné z: [training.gismentors.eu/qgis-pokrocily/georeferencovani/index.html](https://training.gismentors.eu/qgis-pokrocily/georeferencovani/index.html). Copyright 2015 – 2021 GISMentors.

Glos, Kocián (2004). Informační systém ÚSES – základní principy, dostupné z: <http://www.uses.cz/1.32-informacni-system-uses>

Glos, (2011). Informační systém ÚSES – dokážeme jej organizačně zvládnout?, dostupné z: <http://www.uses.cz/data/sbornik11/Glos.pdf>

Gromny, E., Lewiński, S., Rybicki, M., Malinowski, R., Krupiński, M., Nowakowski, A., Jerenowicz, M. (2019). Creation of training dataset for Sentinel-2 land cover classification. Proc. SPIE 11176, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments, 111763D, doi: 10.1117/12.2536773.

Harfst, J., Bohne, A., Leibenath, M., Hermann, A., Lazowski, W., Ribeiro, D., & Rodela, R. (2010). TransEcoNet, action 3.2: Biodiversity in Networks. Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung.

HLADÍK, J., & PIVCOVÁ, J. (2005). Pozemkové úpravy a ÚSES. Zelená páteř krajiny, dostupné z: [http://www.uses.cz/data/sbornik05/hladik\\_pivcova.pdf](http://www.uses.cz/data/sbornik05/hladik_pivcova.pdf)

Hlaváč, Pešout (2017). Nová metodika vymezení ÚSES – promarněná příležitost, dostupné z: <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/pece-o-prirodu-a-krajinu/nova-metodika-vymezovani-uses-promarnena-prilezitost/>

HROMJÁK, Jan (2015) Hodnocení ÚSES k.ú. Vojkovic, býv. okres Frýdek-Místek [online].[cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/s4973j/>. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta. Vedoucí práce doc. Ing. Petr Kupec, Ph.D.

JURČI, Martin (2014) Výzkum biokoridorů a biocenter u Bedihošti na střední Moravě [online].[cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/pis26o/>. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce RNDr. Martin Culek, Ph.D.

KOJETÍNOVÁ, Nela (2019) Návrh na doplnění lokálního územního systému ekologické stability ve vybraném území [online].[cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/4s8l20/>. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. Vedoucí práce Ing. Monika Koupilová, Ph.D.

Kosejk, Šmídová, Kůsová (2013). Aktualizace vymezených skladebných částí ÚSES, Dostupné z: <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/zvlastni-cislo/aktualizace-vymezenyh-skladebnych-casti-uses/>

Koukalová, M. (2011). Pozemkové úpravy v České republice. Výzkumný ústav SILVA TAROUČY pro krajinu a okrasné zahradnictví, vvi, 55.

KRÁSENSKÁ, Eva (2013) Revize a optimalizace ÚSES v CHKO Moravský kras a přiléhajícím okolí [online].[cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/qv4g34/>. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce RNDr. Martin Culek, Ph.D.

KROUPAROVÁ, Kamila (2013) Zhodnocení současného stavu ÚSES města Chomutov [online].[cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/tq6dd4/>. Bakalářská práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí. Vedoucí práce Ing. Iva Roubíková, Ph.D.

KŘEPELKOVÁ, Tereza (2014) Realizace územního systému ekologické stability a dopravní infrastruktura [online].[cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/1nqekb/>. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta. Vedoucí práce Ing. Vilém Pařil, Ph.D.

Maier, K. (2012). Udržitelný rozvoj území. Grada Publishing as.

Maier, K. (1997). Územní plánování. České vysoké učení technické.

Malinowski, R., Lewiński, S., Rybicki, M., Gromny, E., Jenerowicz, M., Krupiński, M., Nowakowski, A., Wojtkowski, C., Krupiński, M., Krätzschar, E., Schauer, P. (2020). Automated Production of a Land Cover/Use Map of Europe Based on Sentinel-2 Imagery, doi:10.3390/rs12213523

Míchal, I. (1994). Ekologická stabilita. Veronica.

NOVÁKOVÁ, Lucie (2019) Návrh na doplnění územního systému ekologické stability ve vybraném území [online].[cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/sah6vk/>. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. Vedoucí práce Ing. Monika Koupilová, Ph.D.

PFAUR, Jan (2018) Návrh územního systému ekologické stability v plánu společných zařízení komplexní pozemkové úpravy [online]. [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/4n47ka/>. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. Vedoucí práce Ing. Monika Koupilová, Ph.D.

Sawyer, S. (1976). Results for the stepping stone model for migration in population genetics. *The Annals of Probability*, 4(5), 699-728.

Státní pozemkový úřad, (2017). Jak probíhají a co jsou pozemkové úpravy. Dostupné z: <https://www.spucr.cz/pozemkove-upravy/publikace>. Copyright 2022 Státní pozemkový úřad

STRÁDALOVÁ, Lucie (2013) Návaznost ÚSES na prvky protierozní a protipovodňové ochrany v KPÚ [online]. [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/eqbm21/>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně.

VACÍKOVÁ, Anežka (2019) Návrh na doplnění územního systému ekologické stability ve vybraném území [online]. [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/5pwjgf/>. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. Vedoucí práce Ing. Monika Koupilová, Ph.D.

VAŠÍČEK, Bohumil (2015) Biokoridory a jejich význam pro migraci organismů u vybraných příkladů [online]. [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/o22ual/>. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce RNDr. Martin Culek, Ph.D.

ZÁKONY, P. L. Zákon č. 183/2006Sb., stavební zákon. *Zákony pro lidi*, 2012-89.

Zimová, E. (2021). Trocha historie územních systémů ekologické stability: Z pohledu pamětnice a územní plánovačky, Dostupné z: <https://www.casopis.forumochranyprirody.cz/magazin/analyzy-komentare/trocha-historie-uzemnich-systemu-ekologicke-stability>