

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**



**Česká zemědělská  
univerzita v Praze**

**FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
KATEDRA PLÁNOVÁNÍ KRAJINY A SÍDEL**

**ZMĚNY STRUKTURY KRAJINY  
KARLOVARSKÉHO KRAJE**

Changes in the landscape structure of the Karlovy Vary  
Region

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

Vedoucí práce: Ing. Daniel Franke, Ph.D.

Diplomant: Bc. Luděk Kudrna

©2022

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Luděk Kudrna

Rozvoj venkova a zemědělství  
Prostorové plánování

Název práce

**Změny struktury krajiny Karlovarského kraje**

Název anglicky

**Changes in the landscape structure of the Karlovy Vary region**

---

### **Cíle práce**

Cílem diplomové práce je namodelování a vyhodnocení budoucích změn sekundární struktury krajiny Karlovarského kraje. Dílčím cílem diplomové práce je zachytit a vyhodnotit změny sekundární struktury krajiny Karlovarského kraje v časovém období od roku 1990 do roku 2018.

### **Metodika**

Metodika práce bude založena na datech Corine Land Cover, Urban Atlas a na datech územního plánování (ZÚR, ÚAP). Tato upravená data vstoupí do analýzy změn sekundární struktury Karlovarského kraje v letech 1990–2018. Na změny sekundární struktury krajiny bude nahlíženo z pohledu změn land cover, land use a změny její přirozené spojitosti v podobě fragmentace. V dalším kroku budou namodelovány budoucí změny sekundární struktury krajiny s využitím záměrů z územně plánovacích podkladů a územně plánovací dokumentace. Analýzy budou provedeny v prostředí GIS.

### **Doporučený rozsah práce**

dle Nařízení děkana č. 02/2020 – Metodické pokyny pro zpracování diplomové práce na FŽP

### **Klíčová slova**

krajina, změny, sekundární struktura krajiny, land cover, land use, fragmentace, GIS

---

### **Doporučené zdroje informací**

- Anděl, P., Gorčicová, I., Hlaváč, V., Miko, L., Andělová, H., 2005: Hodnocení fragmentace krajiny dopravou. Metodická příručka. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 99 s.
- Antrop, M., 2005: Why landscapes of the past are important for the future. *Landscape and Urban Planning*. 70, 21–34.
- Bičík, I., Kupková, L., Jeleček, L., Štych, P., Winklerová, J., Janoušek, Z., 2015: Land use changes in the Czech Republic 1845–2010: Socio-economic driving forces. Springer International Publishing AG, Switzerland, 215 p.
- Bürgi, M., Hersperger, A.M., Schneeberger, N., 2004: Driving forces of landscape change – current and new directions. *Landscape Ecology*. 19, 857-868.
- Lipský, Z., 1998: Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů. Karolinum, Praha, 129 s.
- Miklós, L., Izakovičová, Z., 1997: Krajina ako geosystém. Veda, Bratislava, 153 s.
- Sklenička, P., 2003: Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková, Praha, 321 s.

---

### **Předběžný termín obhajoby**

2021/22 LS – FZP

### **Vedoucí práce**

Ing. Daniel Franke, Ph.D.

### **Garantující pracoviště**

Katedra plánování krajiny a sídel

Elektronicky schváleno dne 21. 2. 2022

**prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 22. 2. 2022

**prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.**

Děkan

V Praze dne 23. 02. 2022

## ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: „**Změny struktury krajiny Karlovarského kraje**“ vypracoval samostatně a citoval jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použil a které jsem rovněž uvedl na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů. Jsem si vědom, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla. Jsem si vědom, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby. Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne: 31.3.2022

.....

Bc. Luděk Kudrna

## PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu diplomové **práce Ing. Danielu Frankemu, Ph.D.** za pomoc, odborné vedení, cenné rady, které mi věnoval při vypracování této diplomové práce. Děkuji také **Bc. Petru Křenkovi** za poskytnutí dat z databáze geografických dat Karlovarského kraje a své rodině, přátelům a kolegům za podporu v průběhu celého studia.

## **ABSTRAKT**

Tato diplomová práce je zaměřena na změny sekundární struktury krajiny, která jako viditelná část zemského povrchu je nejvíce ovlivněna činností člověka. Na území Karlovarského kraje se zabývá namodelováním a vyhodnocením budoucích změn sekundární struktury krajiny způsobených realizací záměrů z územně plánovacích podkladů a územně plánovací dokumentace. Na změny sekundární struktury krajiny je nahlíženo z pohledu změny jejích prvků charakterizovaných land cover a land use a z pohledu ztráty její přirozené spojitosti – fragmentace. Vedle namodelování a vyhodnocení budoucích změn jsou v diplomové práci analyzovány i změny land cover a land use na území Karlovarského kraje v období od roku 1990 do roku 2018.

V teoretické části se zabývá krajinou, strukturou krajiny a jejími subtypy, land cover a land use jako prvky sekundární struktury krajiny, metodami a zdroji pro hodnocení změn land cover a land use, fragmentací, metodami jejího hodnocení a hybnými silami. V metodické části stanovuje jednotlivé postupy vedoucí k analýze, namodelování a vyhodnocení změn sekundární struktury krajiny. K tomu je využito nástrojů v prostředí ArcGIS. V závěru práce seznamuje s výsledky, které jsou diskutovány a vztaheny k územně plánovací praxi.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

krajina, změny, sekundární struktura krajiny, land cover, land use, fragmentace, GIS

## **ABSTRACT**

This diploma thesis is focused on the changes of the secondary landscape structure, which is the mostly influenced by the human activity, as being the visible part of the Earth surface. At the area of the Karlovy Vary Region, we discuss modelling and evaluation of the future changes of the secondary landscape structure caused by the realization of the assessment from the spatial planning materials and the spatial planning documentation. The changes of the secondary structures are evaluated in the sense of the change of its features characterized by land cover and land use and the loss of its natural connection – the fragmentation. Besides modelling and evaluation of the future changes, we also analyse the changes of land cover and land use of the Karlovy Vary Region in the period from the year 1990 to the year 2018.

In the theoretical part, we study the landscape, the landscape structure and its subtypes, land cover and land use as the features of the secondary landscape structure, methods and sources of the evaluation of the changes of land cover and land use, the fragmentation, the methods of its evaluation and the driving forces. In the methodical part of the thesis, we define the specific procedures leading to the analysis, modelling and evaluation of the changes of the secondary landscape structure. For this, we use the tools in ArcGIS. In the thesis conclusion, we introduce the results, which are discussed and related to the practical use of the spatial planning.

## **KEY WORDS**

landscape, changes, secondary landscape structure, land cover, land use, fragmentation, GIS

# Obsah

1. ÚVOD .....	12
2. CÍLE PRÁCE .....	13
3. LITERÁRNÍ REŠERŠE .....	14
3.1 Krajina .....	14
3.1.1 Kategorie krajiny .....	15
3.2 Struktura krajiny .....	16
3.2.1 Primární struktura krajiny .....	17
3.2.2 Sekundární struktura krajiny .....	18
3.2.3 Terciární struktura krajiny .....	19
3.3 Land cover a land use jako prvky sekundární struktury krajiny .....	20
3.3.1 Teoreticko – metodologické přístupy a předmět výzkumu .....	20
3.3.2 Metody hodnocení změn land cover a land use .....	22
3.3.3 Dálkový průzkum Země – zdroj k hodnocení změn land cover a land use .....	23
3.4 Fragmentace sekundární struktury krajiny .....	27
3.4.1 Metody hodnocení fragmentace sekundární struktury krajiny .....	29
3.5 Hybné síly změn .....	30
4. CHARAKTERISTIKA ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ .....	33
4.1 Širší vztahy a správní členění .....	33
4.2 Prostorové uspořádání a osídlení .....	34
4.3 Reliéf, geologie a geomorfologie .....	37
4.4 Půda a biota .....	38
4.5 Klima a vodstvo .....	42
4.6 Ochrana přírody a krajiny .....	45
5. METODIKA .....	48
5.1 Vstupní data .....	48
5.2 Zachycení změn sekundární struktury krajiny v období 1990–2018 .....	49
5.3 Namodelování budoucích změn sekundární struktury krajiny .....	51



5.3.1 Namodelování budoucích změn land cover a land use .....	51
5.3.2 Namodelování budoucí ztráty přirozené spojitosti sekundární struktury krajiny – fragmentace.....	55
6. VÝSLEDKY .....	58
6.1 Hodnocení změn sekundární struktury krajiny .....	58
6.1.1 Hodnocení změn land cover a land use v období 1990-2018 .....	58
6.2 Hodnocení budoucích změn sekundární struktury krajiny .....	62
6.2.1 Hodnocení budoucích změn land cover a land use.....	62
6.2.1.1 Regionální úroveň.....	63
6.2.1.2 Lokální úroveň.....	67
6.2.2 Hodnocení budoucí ztráty přirozené spojitosti – fragmentace .....	71
7. DISKUSE .....	79
8. ZÁVĚR A PŘÍNOS PRÁCE.....	83
9. PŘEHLED LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	85
10. SEZNAM OBRÁZKŮ .....	98
11. SEZNAM TABULEK.....	101
12. PŘÍLOHY .....	102

## SEZNAM ZKRATEK

CLC	CORINE Land Cover
CORINE	Coordination of Information on the Environment
ČR	Česká republika
DPZ	Dálkový průzkum Země
EU	Evropská unie
EVL	Evropsky významná lokalita
FUA	Functional urban areas
GIS	Geografické informační systémy
GMES	Global Monitoring for Environment and Security
CHKO	Chráněná krajinná oblast
CHOPAV	Chráněné oblasti přirozené akumulace povrchových vod
LAPV	Lokality pro akumulaci povrchových vod
LPIS	Land Parcel Identification System
LULC	Land use + land cover
MÚK	Mimoúrovňová křižovatka
MZCHÚ	Maloplošná zvláště chráněná území
NPP	Národní přírodní památka
NPR	Národní přírodní rezervace
ORP	Obec s rozšířenou působností
PO	Ptačí oblast
PP	Přírodní památka
PPa	Přírodní park
PR	Přírodní rezervace
PÚR	Politika územního rozvoje
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic ČR
SEJ	Socioekonomické jevy
SLDB	Sčítání lidu, domů a bytů
SRN	Spolková republika Německo
UA	Urban Atlas
UAT	Unfragmented area with traffic
ÚAP	Územně analytické podklady
ÚP	Územní plán/plány

ÚPD	Územně plánovací dokumentace
ÚPP	Územně plánovací podklady
ÚSES	Územní systém ekologické stability
VÚ	Vojenský újezd
VZCHÚ	Velkoplošná zvláště chráněná území
ZCHÚ	Zvláště chráněná území
ZÚR	Zásady územního rozvoje

# 1. ÚVOD

Žijeme v době, která s sebou přináší rychlé a dynamické změny životního prostředí, jehož součástí je i krajina. Tento složitý systém prochází neustálými změnami, které jsou výsledkem mnoha faktorů, z nichž ty nejvýznamnější představují lidské aktivity (Antrop, 2005; Lokoč, Lokočová, 2010; Indrová, Kupková, 2015).

Člověk se již dávno stal hlavním krajino tvorným činitelem a současná podoba krajiny je tak do jisté míry determinována jeho rozhodnutími (Lipský, 2010; Druga, Falťan, 2014). S neustále se zvyšujícím tlakem společnosti a potřebou uspokojování lidských potřeb se zrychlují i požadavky a preference, které člověk na krajinu klade (Kupková, Bičík, 2020). V této souvislosti je nejvíce ovlivněna sekundární (současná) struktura krajiny (Kolejka, 2014), přičemž jakákoliv její změna má rozhodující vliv na jednotlivé vlastnosti a charakteristiky krajiny (Lipský, 2002).

Od toho se odvíjí i potřeba tyto změny sledovat, popisovat, případně předpovídat a následně hodnotit (Kupková, 2019). K tomu lze využít geografické informační systémy (GIS), jejichž rozvoj vedl ke vzniku nástrojů, které umožňují zachytit a hodnotit jejich historické stavy, současné stavy a predikovat stavy budoucí (Ořaheľ et al. 2003; Kupková, 2019). To zároveň přináší další prostor pro výzkum a jeho praktickou aplikaci (Indrová, Kupková, 2015).

Jednu z aplikačních rovin představuje i územní plánování, pro něž výzkum přináší konkrétní data, poznatky a podklady, které lze využít při vytváření územních, regionálních či strategických plánů (Kupková, 2019). Corry a Nassauer (2005) zároveň zdůrazňují, že v současné době územní plánovači potřebují efektivní nástroje, které jim umožní kvantitativní hodnocení plánů, alternativních plánů či scénářů rozvoje tak, aby měli možnost erudované volby mezi nimi a zároveň jim umožní zodpovědět otázku typu: Co se stane, když [...]?

## **2. CÍLE PRÁCE**

Cílem diplomové práce je namodelování a vyhodnocení budoucích změn sekundární struktury krajiny Karlovarského kraje. Dílčím cílem diplomové práce je zachytit a vyhodnotit změny sekundární struktury krajiny Karlovarského kraje v časovém období od roku 1990 do roku 2018.

## 3. LITERÁRNÍ REŠERŠE

### 3.1 Krajina

Jen málokterý prostorový celek vykazuje takovou názorovou a terminologickou nejednoznačností jako právě krajina (Boltižiar, 2007). Výstižně tuto nejednoznačnost vystihují Forman a Godron (1993), kteří uvádí, že krajina je: „*Až příliš rozmanitá na to, abychom se o ní mohli jednoduše vyjádřit*“. Důkazem této její složitosti je i mnoho definic, a to od čistě laických přes vědecké a oborové až po legislativní (Kupková, Bičík, 2020), jež jsou ovlivněné tím, jak různě zaměření autoři na krajinu nahlíží, co v ní zkoumají a co hodnotí<sup>1</sup> (Lipský, 1998; Sklenička 2003). Není tedy možné určit jednoznačný pohled, který by ji dokázal komplexně pochopit, hodnotit a vysvětlit (Sádlo et al. 2005). Krajina je přitom životním prostředím člověka, a díky tomu se tak stává jedním z hlavních objektů zájmu v procesech plánování (Salašová et al. 2007).

České územní plánování však vlastní definici krajiny nedisponuje (Saktorová, 2016). Územní plánování vymezuje zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) vycházející z Evropské úmluvy o krajině (*European Landscape Convention*). Zákonné vymezení cílů územního plánování následně respektuje požadavek této úmluvy a chrání krajinu jako podstatnou složku prostředí života obyvatel a základ jejich identity. Za tímto účelem určuje podmínky pro hospodárné využívání zastavěného území a zajišťuje ochranu nezastavěného území a nezastavitelných pozemků (§ 18 odstavec 4 zákona č. 183/2006 Sb.). Vytváří také předpoklady pro udržitelný rozvoj území (§ 18 odstavec 1 zákon č. 183/2006 Sb.), přičemž v kontextu udržitelného rozvoje krajina získává kromě přírodního i ekonomický a sociální rozměr<sup>2</sup> (Maier, 2012). Ve smyslu Evropské úmluvy o krajině

---

<sup>1</sup> Například Salašová (2014) uvádí, že při studiu krajiny, především její struktury lze definovat krajinu jako: systém definovatelný a vymežitelný v prostoru a čase, který se vyznačuje vlastní strukturou, fyziognomií, genetickými procesy a kybernetikou.

<sup>2</sup> Podle dnes všeobecně užívané definice je udržitelný takový rozvoj, jenž „*naplňuje potřeby současných generací, aniž by ohrozil schopnost budoucích generací naplňovat své vlastní potřeby.*“ (Brundtland, 1987). Z této definice se odvozující pilíře udržitelnosti (environmentální, ekonomický a sociální), přičemž koncept udržitelného rozvoje spočívá ve vzájemné rovnováze těchto pilířů (Maier et al. 2008).

je krajina v územním plánování pojímána jako „část či části území, tak jak je vnímá obyvatelstvo, jejíž charakter je dán výsledkem činnosti a vzájemného působení přírodních a/nebo lidských činností“ (Rada Evropy, ©2000). Z pohledu územního plánování lze na krajinu nahlížet jako ekosystém – ekologické pojetí krajiny, geosystém – geografické pojetí krajiny a prostor vnímaný člověkem – percepční pojetí krajiny. (Salašová et al. 2007; Salašová, 2014). Rozdíly v jednotlivých pojetí vystihují níže zmíněné definice:

- ekologické (krajinně-ekologické) pojetí krajiny: heterogenní část zemského povrchu, složenou z komplexů vzájemně se ovlivňujících ekosystémů, které se v dané části povrchu v podobných formách opakují (Forman, Gordon, 1993),
- geografické pojetí krajiny: dynamický a funkční celek prostoru, polohy, georeliéfu a všech přírodních a člověkem vytvořených hmotných prvků jako je geologický podklad, půdotvorný substrát, vodstvo, rostlinstvo a živočišstvo, výtvořiny a produkty člověka, jejich atributy a vzájemně vztahy (Miklós, Izakovičová, 1997). Zjednodušeně řečeno, krajina představuje soubor prvků geografické sféry a jejich vzájemných vztahů<sup>3</sup> (Balej, 2008). Z tohoto pohledu je na krajinu nahlíženo i v této práci,
- percepční pojetí krajiny: krajina je celek, vycházející se zrakového pole pozorovatele a jeho přítomnosti v krajině (Stibral et al. 2009).

Jak vyplývá z výše uvedeného, samotná rozloha krajinného prostoru může být odlišná. V mnoha případech se však krajinný prostor uvažuje v možnostech vizuálního vnímání člověka, tedy od několika km<sup>2</sup> až po stovky tisíc km<sup>2</sup> (Sklenička, 2003). Sklenička (2003) zároveň dodává, že v rámci prostorového vymezení krajiny je krajina často nahrazována pojmy jako povodí, katastr, kraj či země.

### 3.1.1 Kategorie krajiny

Celkový vzhled krajiny, potenciál, způsoby a možnosti jejího využití a další vlastnosti jsou ovlivněny působením přírodních a antropogenních vlivů (Šilhánková, 2007). Právě ovlivnění krajiny lidskou činností je jednou z možností, kterou lze krajinu

---

<sup>3</sup> Obdobně definuje krajinu zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

popisovat, hodnotit a dělit do různých kategorií. V současnosti tak lze rozdělit krajinu na dva základní typy: na krajinu přírodní a kulturní<sup>4</sup> (Sklenička, 2003).

Přírodní (původní) krajina je člověkem neovlivněná krajina, která vznikla působením krajinotvorných procesů (Lipský, 1998). S krajinou zcela neovlivněnou člověkem se lze setkat jen zřídka, a to hlavně na malých, odlehlých a v těžko přístupných oblastech. Přísně vzato však v současnosti neexistuje krajina neovlivněná člověkem. Nejbližší přírodní krajině má krajina s převahou přirozená vegetace, nicméně i ta je již ovlivněna činností člověka (Sklenička, 2003).

Kulturní krajina – převládající typ krajiny na Zemi je vyjma přírodních procesů ovlivněna i těmi antropogenními (Lipský, 1998; Sklenička, 2003), přičemž nejvíce zřetelnou antropogenní změnou krajiny (z hlediska plošného měřítka) je změna jejího pokryvu (Kupka, 2010). V kulturní krajině se vzájemně prolínají enviromentální, ekonomické a sociální procesy, tím pádem je do jisté míry ukazatelem stavu společnosti a její sociální, ekonomické a sociální úrovně v určitém čase a prostoru (Lipský, 1998).

Člověk však svou činností nemusí působit na krajinu jen negativně, ale i pozitivně (Lipský, 1998), a to především snahou chránit některé aspekty kulturní krajiny, které mohou být dalšími antropogenními vlivy ohroženy. Příkladem toho mohou být vyhlášená zvláště chráněná území nebo památkové zóny (Vorel, Kupka, 2011). Je zřejmé, že typologie kulturní krajiny je výrazně složitější než přírodní krajiny. Pokud tedy budeme chtít hodnotit kulturní krajinu, je nutné vzít v potaz (přínejmenším) její strukturu (Lipský, Romportl, 2007).

## 3.2 Struktura krajiny

Stejně jako každý objekt je i krajina tvořena svou strukturou – vnitřní stavbou (Falt'an et al. 2018), která je určena interakcemi abiotických, biotických a socioekonomických prvků a složek. Pod strukturou krajiny lze chápat časoprostorové uspořádání a vzájemné vztahy těchto prvků a složek, které vytvářejí z krajiny celek – komplex (Demek, 1981; Salašová, 2014). Jejich samotné rozmístění však není

---

<sup>4</sup> Dle Šilhánkové (2007) je v současnosti pojem krajina synonymem kulturní krajiny. V následujících částech práce, tak bude využíváno tohoto synonyma.



náhodné, ale zákonité, tím tak v krajině vytváří jistou formu organizace – hierarchický pořádek (Demek, 1999; Falťan et al. 2018).

V samotné struktuře lze rozlišit jak prvky a složky stabilní tzv. invarianty, tak i prvky a složky proměnné (Demek, 1999). Prvkem krajiny je přitom relativně homogenní a dále nedělitelná část krajiny – kvazihomogenní jednotka (Balej, 2008; Salašová, 2014). Jeho vymezení je však vždy účelové vůči hierarchickým úrovním krajiny<sup>5</sup>. V běžné praxi jsou pak jako prvky krajiny vnímány například strom, potok, řeka či dům. Složkou je pak soubor geneticky obdobných prvků (Salašová, 2014). Jednotlivé prvky a složky mohou mít přírodní nebo antropogenní původ a jejich plocha může čítat od několika metrů až po kilometry a díky tomu je lze dobře rozeznatelné na družicových a leteckých snímcích (Lipský, 1998; Balej, 2011). Podle Miklóse a Izakovičové (1997) lze jednotlivé prvky a složky sdružit dle určitých charakteristik – vzniku, fyziognomie a využití člověkem do tří skupin (subtypů, substruktur):

- primární (prvotní původní) struktura krajiny,
- sekundární (druhotná, současná) struktura krajiny,
- terciární struktura krajiny.

### **3.2.1 Primární struktura krajiny**

Primární struktura krajiny představuje soubor původních prvků (člověkem nezměněných) krajiny s jejich vztahy tvořící prvotní a trvalý základ pro ostatní struktury (Miklós, Izakovičová, 1997). V rámci této struktury jsou studovány abiotické prvky geosystému (Hradecký, Buzek, 2001). Tyto abiotické prvky – základní stavební jednotky primární struktury lze následně rozdělit na pevné (geologický podklad, půdotvorný substrát a půdy), kapalné (vodstvo) a plynné (ovzduší). Fázové rozhraní mezi nimi následně tvoří reliéf. Do primární struktury krajiny se řadí i původní přirozená vegetace, která se však na území ČR prakticky nevyskytuje. Proto při krajině-ekologických výzkumech dochází k jejímu nahrazení potencionální přirozenou vegetací (Miklós, Izakovičová, 1997; Hradecký, Buzek, 2001).

---

<sup>5</sup> Topická, chorická, regionální, planetární (Hradecký, Buzek, 2001).

### 3.2.2 Sekundární struktura krajiny

Sekundární struktura krajiny, často označovaná jako současná struktura krajiny či jen jako současná krajina, vyjadřuje prostorové rozložení prvků a složek v přítomnosti, případně rozložení za určité časové období. Časový údaj však v tomto případě není ohraničený a je různě chápáný (Hrnčiarová, 2010). Vytvoření sekundární struktury krajiny proběhlo na podkladu prvotní, vlivem působení přírodních a antropogenních vlivů. Vztahuje se tedy na prvky a složky prvotní struktury krajiny a zároveň se na ni vážou i prvky a složky terciární struktury krajiny (Boltižiar, 2007).

Samotná sekundární struktura krajiny je tvořena hmotnými prvky vzniklými činností člověka vyplňující viditelnou část zemského povrchu. Jedná se především o materiální výtvořiny člověka v krajině a současné způsoby využití země (Salašová, 2014). Jednotlivé prvky druhotné struktury krajiny lze následně charakterizovat z fyziognomicko-funkčního hlediska (land cover, resp. land use<sup>6</sup>), z fyziognomicko-ekologického hlediska (druh a množství vegetace) a z jejího prostorově-strukturálního hlediska (prostorové struktury) (Hradecký, Buzek, 2001; Romportl, 2005).

Miklós a Izakovičová (1997) uvádí, že právě o tuto současnou strukturu krajiny má člověk největší zájem, jelikož tvoří pro člověka viditelnou část povrchu Země, tvořenou hmotnými prvky. Díky tomu je také hlavním cílem změn ve složení krajinného prostředí člověka (Hrnčiarová, 2010), přičemž sekundární struktura krajiny se vlivem činnosti člověka mění velmi rychle (Lipský, 2002).

S rostoucí intenzitou změn se mění i měřítko změny (Antrop, 2005). Rostoucí intenzita a měřítko je přitom v korelaci se zvyšujícími tlaky civilizačních tendencí, díky nimž dochází v současné krajině k řadě problémů (Vorel, 2016; Bičík, Kupková, 2020). Přehled jednotlivých problémů uvádí například Vorel (2016), přičemž Cílek et al. (2004) uvádí jako ty zásadní urbanizaci, suburbanizaci, rozvoj dopravní infrastruktury či změnu klimatu. Jakákoliv změna (v prostoru i čase) následně

---

<sup>6</sup> Českým ekvivalentem pojmu land cover je krajinný pokryv, krajinná pokrývka, krajinný kryt, půdní kryt, resp. land use je využití ploch, využití krajiny, využití území, využití země, využití půdy (Miklín, 2015). V rámci práce bude pracováno s jejich anglickými názvy z důvodu lepší terminologické jasnosti obou pojmů.

ovlivňuje prostupnost a obyvatelnost krajiny, mění ekologickou stabilitu krajiny, biodiverzitu a další její vlastnosti a charakteristiky (Lipský, 2000).

### **3.2.3 Terciární struktura krajiny**

Terciální struktura krajiny neboli socioekonomická struktura krajiny je tvořena prvky a subsystemy socioekonomické sféry, které představují soubory nehmotných prvků a jevů odrážející zájmy, projevy a důsledky činností člověka v krajině, jež jsou krajinně-ekologicky významné, tzn. jsou v prostoru mapovatelné a vážou se na hmotné prvky primární a sekundární struktury krajiny. Takovéto soubory nehmotných prvků a jevů lze následně považovat za socioekonomické jevy (SEJ) (Miklós, Izakovičová, 1997; Hradecký, Buzek, 2001). Miklós a Izakovičová (1997) člení SEJ na šest základní typů, a to na SEJ vázající se na prvky primární struktury (například ochranná pásma vodních zdrojů, chráněné druhy rostlin), SEJ vázající se na hmotné objekty sekundární struktury (bezpečností a hygienické zóny), SEJ vázající se na prostorové struktury a mozaiky prvotní a sekundární struktury krajiny (například VZCHÚ nebo památkově chráněná území), SEJ vázající se na krajinný prostor, resp. administrativní hranice určitého území (v reálné krajině označené různými tabulemi či značkami, například cedulové značení CHKO), SEJ vázající se na deterioraci krajiny (například hlukové zóny) a SEJ vyjadřující budoucí požadavky společnosti na využívání krajiny (regionální plány, územní plány či krajinné plány). Z podstaty věci jednotlivých SEJ vede terciární struktura krajiny v konečném výsledku ke změnám v primární a sekundární struktuře krajiny (Salašová, 2014).

### **3.3 Land cover a land use jako prvky sekundární struktury krajiny**

#### **3.3.1 Teoreticko – metodologické přístupy a předmět výzkumu**

Jak již bylo zmíněno, sekundární struktura krajiny je charakterizována land cover a land use. FAO (©2000) definuje land cover poměrně jednoduše jako (bio)fyzický kryt na zemském povrchu. Více podrobněji land cover definují Treitz a Rogan (2004), a to jako fyzicky tvořenou hmotu nacházející se na zemském povrchu projevující se například jako les, voda, umělé povrchy apod. Oproti tomu land use představuje způsob, jakým je konkrétní plocha v území využívána, přičemž v sobě zahrnuje dvě základní složky – biofyzikální a socioekonomickou<sup>7</sup> (Sklenička, 2003).

Z metodologického hlediska (situace v území, sběr vstupních dat apod.) představuje land cover reálnou situaci v krajině, která je zjišťována nejčastěji pomocí DPZ, případně terénním průzkumem, zatímco land use vychází ze znalosti managementu území a využívá statistických dat, například z katastrálních údajů či z Veřejného registru půdy – LPIS (Guth, Kučera, 1997; Feranec et al. 2000).

I přesto, že pro oba pojmy existují jasně vymezené definice, není jejich využívání přes zřejmé rozdíly přesné a jednotné. Ve výzkumné praxi či jednotlivých klasifikačních schématech nebývají přitom jednoznačné rozdíly vyplývající z jejich definic mnohdy respektovány (Kupková, 2019). Častým jevem je tak jejich sjednocování a následné označování obou pojmů souhrnnou zkratkou LULC (Di Gregorio, Jansen, 2005).

Výzkum land cover a land use má dlouhodobou tradici, jejíž historie sahá až do meziválečného období, ve kterém nastal počátek transformace tehdejší geografie zaměřující se převážně na sběr popisných informací směrem k moderním (aplikačním) výzkumům s významem pro územní plánování (Holt-Jensen, 2001). Při stále větším zájmu o životní prostředí se v 70. letech 20. století začíná řešit téma změn land cover

---

<sup>7</sup> V kontextu udržitelného rozvoje podává land cover a land use doplňující informace jak o potencialu krajiny v daném území, tak i o jeho naplnění. Tyto informace jsou přitom nezbytné pro kvalifikované plánování ve smyslu udržitelného rozvoje (Soukup, 2012).

a land use (land use/land cover changes), a to převážně s vazbou na globální klima či biodiverzitu. Tento rostoucí zájem se následně plně rozvinul v 80. letech 20. století, kdy se v souvislosti se životním prostředím začal prosazovat koncept udržitelného rozvoje<sup>8</sup> (Lambin, Geist, 2006) a zároveň nastala možnost využití nových výzkumných metod, jejichž rozvoj umožnily již dříve aplikované metody DPZ a vývoj softwarových produktů tvořící jádro geografických informačních systémů (Guth, Kučera, 1997; Antrop, 2005). Aktuální trendy ve výzkumu land cover a land use vycházejí právě z aplikace metody DPZ s využitím GIS (například Treiz, Rogan, 2004; Hansen, M. C., Loveland, T. R., 2012; Pazúr et al. 2016).

V současné době se výzkum v oblasti land cover a land use zaměřuje na tři výzkumné okruhy. Prvním z nich je srovnávací analýza, v rámci níž je věnována pozornost porozumění změnám land cover a land use pomocí případových studií. Druhým je diagnostika míst, ve kterých dochází k významným změnám land cover a land use. Třetím je modelování<sup>9</sup> nebo predikce budoucího vývoje land cover a land use (Lambin, Geist, 2006), kdy je modelován na základě různých scénářů a požadavků vývoj land cover a land use v území, kterým mohou být například obce či regiony (Verburg et al. 2004). Samotné modelování by zároveň mělo být propojeno s územně plánovací praxí a managementem území (Kupková, 2019).

Výsledky jednotlivých výzkumů jsou následně uplatňovány v oblastech územního plánování při tvorbě strategických či územních plánů, managementu krajiny, k tvorbě koncepcí řízení a monitorování přírodních zdrojů, udržitelného rozvoje území či hodnocení krajinného rázu (Lambin et al. 2000; Verburg et al. 2004; Sinha et al. 2015; Kupková, 2019).

---

<sup>8</sup> Původně nazván jako environmentálně udržitelný rozvoj (*environmental sustainable development*).

<sup>9</sup> Modelováním je myšleno přibližné zobrazení vlastností originálu, kterým může být jakýkoliv předmět, jev či proces v reálném světě. Výsledný model je následně zjednodušeným znázorněním reálné skutečnosti (Kolejka, 2013).

### 3.3.2 Metody hodnocení změn land cover a land use

Ve smyslu změn land cover a land use lze hodnotit i samotnou sekundární strukturu krajiny. Hodnocení sekundární struktury krajiny a jejích změn můžeme rozdělit do dvou základních skupin (úrovní), které se od sebe odlišují použitými metodami a datovými zdroji (Erlebach, 2014; Chuman, 2019). První úrovní je krajinná makrostruktura, kterou lze chápat jako plošné zastoupení jednotlivých tříd land cover a land use (Skaloš et al. 2012). Krajinná makrostruktura je nejčastěji hodnocena pomocí kvantitativní analýzy snadno dostupných statistických číselných dat (například data z katastrální evidence či data z prostorových databází<sup>10</sup>), což umožňuje její využití i na plošně rozsáhlá území (Bičík et al. 2010).

K využívaným metodám kvantitativní analýzy patří tzv. bilanční ukazatele (podíl konkrétní třídy či kategorie na rozloze území, změny její rozlohy v čase), které jsou často doprovázeny agregátními ukazateli a indikátory, jako je například index celkové změny (Kupková, 2019), jenž lze formulovat jako podíl ploch z celkové rozlohy území, na kterých došlo ke změně v jejich využití (Bičík et al. 2010) či koeficient ekologické stability (KES) (Lipský, 2007). Formulace KES přitom vychází z pokusů o kvantifikaci ekologické stability. Samotný výpočet KES je založen na výpočtu poměru relativně stabilních a nestabilních ploch (Míchal, 1994), přičemž podle Maiera (2012) metoda výpočtu vždy spočívá na přímém zařazení konkrétní plochy krajiny do skupiny relativně stabilních, eventuálně nestabilních ploch, což vede k tomu, že výsledné hodnoty pouze orientačně informují o ekologické stabilitě daného území. Lipský (2000) zároveň uvádí, že KES je možné použít pro porovnání různých území ke stejnému okamžiku, ale není vhodný pro vývojové srovnání v časové řadě, a to především z důvodu, že nezohledňuje jinou ekologickou kvalitu a strukturu ploch a tím i stabilitu v téže třídě land cover a land use. Na další problémové aspekty kvantitativní analýzy upozorňuje i Štěpánek (1996), který ve své monografii demonstruje možné desinterpretace indexů změn, které pramení především z dvojího charakteru dat (absolutní a relativní) a z neznalosti řešeného území, resp. historických souvislostí.

---

<sup>10</sup> Například databáze LUCC Czechia či CORINE Land Cover.

Druhou úrovní je krajinná mikrostruktura charakterizující prostorové uspořádání, počet, tvar či velikost jednotlivých prvků krajiny<sup>11</sup> (Lipský, 2000). Základem pro hodnocení je tzv. determinace horizontální struktury krajiny<sup>12</sup> (Vavrouchová et al. 2015), přičemž horizontální strukturu krajiny tvoří tři základní složky – ploška, koridor, matrice, jejichž uspořádání vytváří mozaiku – celkovou strukturu krajiny<sup>13</sup> (Forman, Gordon, 1993). Jako jednotlivé složky nejčastěji vystupují land cover, resp. land use areály (plochy) (Balej, 2011).

K hodnocení se následně využívají tzv. krajinně-ekologické indexy – krajinné metriky (Chuman, 2019), které představují indikátory umožňující kvantifikaci prostorových a geometrických struktur krajiny, pomocí kterých lze tyto struktury srovnávat a charakterizovat v různém území, resp. čase (McGarigal, 2002; Erlebach, 2014). Velkou nevýhodou krajinných metrik je jejich velká citlivost vůči měřítku a rozlišení použitelných dat<sup>14</sup> (Antrop, Van Eetvelde, 2000; Balej, 2011). Na to odkazuje například Balej (2011), který uvádí, že aplikace krajinných metrik s daty z databáze CORINE Land Cover vede velmi často k chybným a zavádějícím závěrům. Klasifikaci jednotlivých zdrojů pomocí, kterých lze sledovat krajinnou mikrostrukturu a její vývoj, uvádí například Lipský (2000), který jako zdroje zmiňuje historické a současné mapové podklady, historické a současné letecké a družicové snímky, fotografie, či pohlednice.

### **3.3.3 Dálkový průzkum Země – zdroj k hodnocení změn land cover a land use**

Jedním z nejmodernějších metod získávání dat o měnícím se charakteru jednotlivých prvků sekundární struktury krajiny v čase je její snímkování pomocí automatických družic (Balej, 2008). Právě samotný rozvoj DPZ a využití dat z něj

---

<sup>11</sup> Zmíněné vlastnosti jsou mimo jiné uplatněny při návrhu biocenter a biokoridorů v metodice vymezení ÚSES, která stanovuje k zachování druhové rozmanitosti minimální parametry biocenter (velikost a tvar) a biokoridorů (šířka, délka, délka dílčího úseku) (Bínová et al. 2017).

<sup>12</sup> Podrobně například Zonneveld (1995).

<sup>13</sup> Rozlišení složek tvořící horizontální strukturu krajiny vychází z paradigmatu patch – corridor – matrix, využívaném v severoamerické krajinné ekologii, ve které převládá ekosystémové pojetí krajiny – krajina jako ekosystém (Forman, Gordon, 1993; Balej, 2011).

<sup>14</sup> Pro hodnocení pomocí krajinných metrik je ideální volit data s rozlišením menším než 5 m (Lausch, Herzog, 2002).

získaných<sup>15</sup> vedlo k rozvoji mapování land cover a land use velkých území, což později přispělo ke vzniku dvou programů – CORINE a Urban Atlas.

Program CORINE vznikl v roce 1985 na základě rozhodnutí Evropské komise s cílem shromáždění informací o životním prostředí členských států Evropské unie, koordinace jejich sběru a zabezpečení jejich vzájemné provázanosti. V rámci toho programu později vznikl projekt CORINE Land Cover, jenž poskytuje konzistentní a lokalizované informace o land cover na území států EU (EEA, ©2014). První datové vrstvy – stavové (vektorové a rastrové) databáze CLC byly poprvé vytvořeny v roce 1990, následně byly vytvořeny aktualizace v letech 2000, 2006, 2012 a 2018 (CLMS, ©2021a). Základním zdrojem zisku informací se staly satelitní snímky družic Landsat, SPOT, IRS, RapidEye a ESA Sentinel s rozlišením  $\leq 50$  m a později  $\leq 25$  m a  $\leq 10$  m (CLMS, ©2021a).

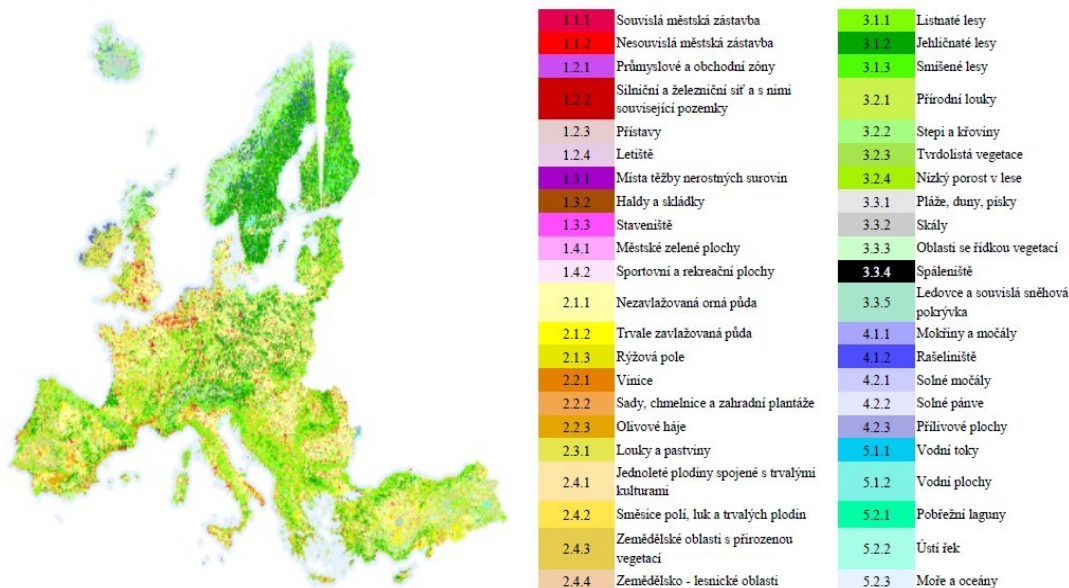
Jak bylo výše zmíněno, je databáze vytvářena na celoevropské úrovni. Tomu odpovídá i referenční měřítko databáze, které bylo zvoleno 1:100 000 s minimální mapovací jednotkou 25 hektarů pro plošné jevy a minimální šířkou 100 metrů pro jevy liniové (CENIA, ©2017). Zároveň byla v rámci projektu CLC vytvořena nomenklatura – klasifikační schéma hierarchicky uspořádaná do tří úrovní dle rostoucí míry podrobnosti – první úroveň – 5 tříd, druhá úroveň – 15 tříd a třetí úroveň – 44 tříd (Heymann et al. 1994; Bossard et al. 2000). Kromě tříd land cover obsahuje nomenklatura i třídy land use, a to zejména v rámci tříd, zahrnující urbanizovaná území (CLMS, ©2021a). Jak tedy uvádějí shodně Comber (2008) a Aune-Lundberg a Strand (2021) je CLC de facto kombinací land use a land cover<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup> DPZ představuje metodu založenou na přenosu informací prostřednictvím elektromagnetického záření (Halounová, Pavelka, 2008). Za pomoci využití dat z DPZ je následně sekundární struktura krajiny prezentována jako tzv. pattern (prostorový vzor) relativně homogenních plošek (monofunkčních až polyfunkčních) vycházející ze zjištěného land cover, resp. land use (Kolejka, 2007). V tomto smyslu jsou jako jednotlivé plošky chápány jednotlivé polygony (vektorová data) či pixely (rastrová data) (Balej, 2011).

<sup>16</sup> V případě databáze CORINE Land Cover, resp. Urban atlas je land use odvozeno z land cover. V tomto smyslu je land use definováno podle formule „land use = land cover + land utilization“ (Burley, 1961), podle které vyplývá, že land use vychází z poznání land cover a jeho funkce (Falt'an et al. 2018).





Obrázek 1: Corine Land Cover 2018 (<https://land.copernicus.eu> upravil Kudrna, 2022).

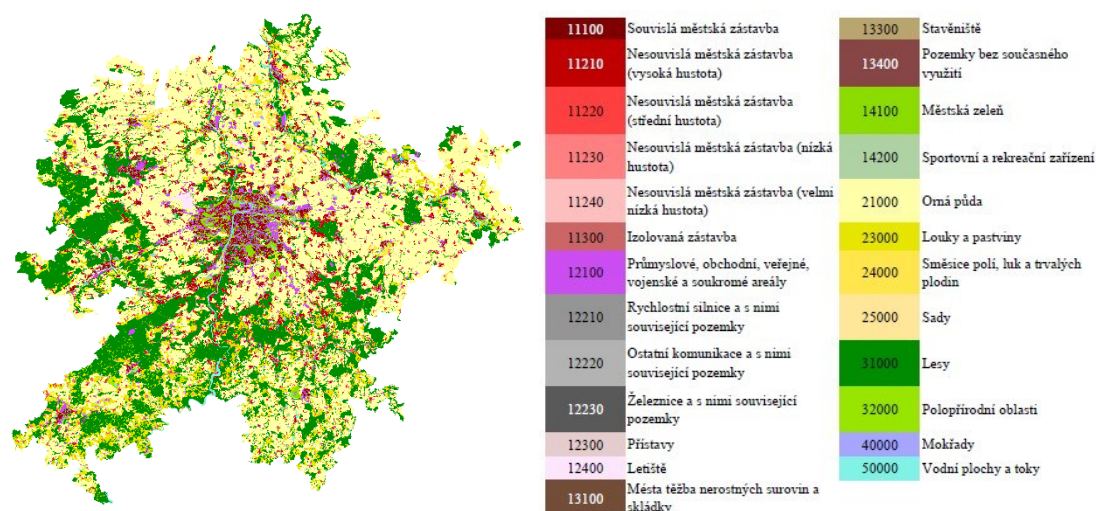
V mapovacím období zároveň vznikly i změnové vrstvy informující o změnách mezi po sobě jdoucími referenčními roky. Změnové vrstvy oproti stavovým vrstvám využívají jinou metodiku. Z toho vyplývá i rozdílná mapovací jednotka, která byla stanovena na 5 hektarů. Vzhledem k tomu není možné srovnávat změny vyplývající ze dvou stavových vrstev s vrstvou změnovou vztahující se ke stejnému sledovanému období (CENIA, ©2017).

Urban Atlas je programem iniciovaným Evropskou vesmírnou agenturou GMES s cílem monitorování land cover a land use v tzv. FUA (Falťan et al. 2018; Míček et al. 2020; CLMS, ©2021b). V současné době je databáze UA tvořena třemi stavovými vrstvami (vektorová data) za referenční roky 2006, 2012 a 2018, v níž byly mapovány FUA s více než 100 000 obyvateli (2006), resp. 50 000 obyvateli (2012 a 2018) (CLMS ©2021b), které byly definovány pomocí statistických údajů – Urban auditu jednotlivých měst shromážděné statistickým úřadem Evropské unie – EUROSTAT (Prastacos et al. 2011). Aktuálně pokrývá databáze UA 788 FUA, z toho 14 FUA v České republice (CLMS, ©2021b).

Výše zmíněné vrstvy byly vytvořeny nad družicovými snímky družice SPOT 5 s vysokým prostorovým rozlišením (2,5 m) (Falťan et al. 2018; CENIA, ©2021) s použitím doplňkových dat (například digitální topografické mapy) či terénního průzkumu (Jaffrain et al. 2016). Tomuto rozlišení odpovídá i měřítko datových vrstev, jehož podrobnost je 1:10 000 a také minimální mapovací jednotka 0,25 hektaru

v urbanizovaném území a 1 hektar v území neurbanizovaném. Pro liniové jevy je minimální mapovací jednotka stanovena na 10 metrů (CLMS, ©2021b).

Klasifikační schéma této databáze je odvozeno od nomenklatury databáze CLC s tím rozdílem, že je záměrně upraveno pro potřeby hodnocení land cover a land use ve FUA v podrobnosti vyplývající z podrobnějšího rozlišení a minimálních mapovacích jednotek. Nomenklatura UA však není oproti nomenklatuře CLC konzistentní v rámci jednotlivých referenčních roků, přičemž poslední stavová vrstva z roku 2018 obsahuje celkem 25 tříd (z toho 17 tříd zaměřených na urbanizované území) uspořádaných do dvou hierarchických úrovní (Prastacos et al. 2011; CLMS, ©2021b).



Obrázek 2: Urban Atlas 2018 – FUA Praha (<https://land.copernicus.eu> upravil Kudrna, 2022).

V jednotlivých referenčních letech vznikly stejně jako v případě databáze CLC i vrstvy změnové s minimální mapovací jednotkou 0,1–0,25 hektarů pro plošné jevy a 10 metrů pro liniové jevy (CLMS, ©2021b).

	<b>CORINE Land Cover</b>	<b>Urban Atlas</b>
časový rozsah	1990–2018	2006–2018
rozsah mapování	Celoevropský	Lokální
měřítko	1: 100 000	1: 10 000
geometrická přesnost	±100 m	±5 m
minimální mapovací jednotka/šířka	25 ha/100 m	0,25–1 ha/10 m

Tabulka 1: Shrnutí databází Corine Land Cover a Urban Atlas (<https://land.copernicus.eu> upravil Kudrna, 2022).

### 3.4 Fragmentace sekundární struktury krajiny

Jak již bylo uvedeno, sekundární struktura krajiny se vlivem člověka velmi rychle mění. Rychlost této změny, její intenzita a rozsah vycházejí následně z konkrétního typu procesu (Hradecký, Buzek, 2001). Jedním z těchto procesů je i proces fragmentace (Anděl et al. 2005). Fragmentaci sekundární struktury krajiny lze definovat jako ztrátu její přirozené spojitosti (Erlebach, 2013). Význam pojmu fragmentace vychází z latinského slova *fragmentum* znamenající úlomek určitého celku, který již nemá stejné vlastnosti jako původní celek. Analogicky je tomu i v krajině (Anděl et al. 2005), kdy dochází k dělení větších krajinných ploch na jednu či více menších krajinných ploch – úlomků různými bariérami (Maier, 2012). V podobném duchu se o fragmentaci vyjadřuje také Jaeger (2000), podle kterého vede proces fragmentace ke vzniku izolovaných ekosystému či typů land cover a land use obklopených bariérami. Jednotlivé bariéry následně narušují prostupnost krajiny pro člověka a další biologické druhy, čímž se zhoršují možnosti jejich migrace a opatrování si potravy<sup>17</sup> (Maier, 2012). Souhrnně lze výše zmíněné bariéry označit jako tzv. fragmentační bariéry<sup>18</sup> (Anděl et al. 2010a). Anděl et al. (2010b) dělí fragmentační bariéry, které mohou být jak přírodní, tak antropogenní do dvou skupin:

- plošné – osídlení (sídla, průmyslové, těžební, obchodní, skladovací areály a další sídelní infrastruktura), oplocené areály (například areál fotovoltaické elektrárny) a nevhodné biotopy,
- liniové – vodní plochy a toky, technická a dopravní infrastruktura.

Dle Maiera (2012) k nejčastějším formám extrémní fragmentace dochází právě vlivem liniových staveb dopravní infrastruktury<sup>19</sup>. Efekty těchto liniových bariér

---

<sup>17</sup> Prostupnost krajiny lze chápat jako vlastnost krajiny umožňující volný pohyb živočichů krajinou (Singleton et al. 2002). Prostupnost krajiny přitom zabezpečuje vyšší konektivitu – fyzické propojení rozdělených částí (Crooks, Sanjayan, 2006).

<sup>18</sup> Dle Maiera (2010a) má výskyt bariér v území kromě ekologických dopadů i dopady socioekonomické, jelikož bariéry v území jsou odrazem míry ekonomické využívání krajiny, limitem pro rekreační aktivity v krajině a jednou z charakteristik krajinného rázu.

<sup>19</sup> Fragmentace krajiny je v této práci chápána jako negativní jev způsobený liniovými stavbami dopravní infrastruktury narušující přirozenou spojitost sekundární struktury krajiny a s tím související zhoršenou prostupnost pro člověka a další biologické druhy. Pro doplnění problematiky je však nutné zmínit, že fragmentace může být považována i za jev pozitivní, a to například v kontextu rozdělení zemědělské půdy protierozními prvky z důvodu její ochrany před erozí.

se následně rozdělují do dvou skupin – na primární a sekundární efekty. Za primární efekty lze označit ztrátu prostředí, efekt rozhraní (edge effect), mortalitu, bariérový efekt a koridorové funkce (European Commission, ©2003). Za sekundární efekty lze označit především ty efekty, jejichž působení bylo spuštěno zpřístupněním dosud nedostupné nebo málo dostupné oblasti vybudováním nové dopravní infrastruktury a následnou poptávkou po rozvoji v této nové oblasti, čímž dochází k dalším změnám v sekundární struktuře krajiny (Větrovcová, 2017).

Fragmentace je spolu s dalšími procesy (změna land cover a land use, klimatické změny či znečištění) jedním z nejvýznamnějších procesů vedoucí ke snížení biodiverzity na lokální, regionální a globální úrovni (Zipperer et al. 2012, Štambergová, 2015). Na úrovni evropské krajiny sleduje fragmentaci Jongman (2002), který upozorňuje na dlouhodobé a výrazné antropogenní ovlivnění této krajiny, jejíž struktura předurčující stav biodiverzity se vlivem činnosti člověka stále mění a stává se pak více homogenní (Gulinck, Wagendorp, 2002). Podle Taylora (2002) však fragmentace může biodiverzitu i zvyšovat, nicméně ta se pak stává méně odolnou vůči působení okolních vlivů. V neposlední řadě je fragmentace také zásahem do krajinného rázu (Maier, 2012). Vyšší míru fragmentace přitom vykazují místa v údolních oblastech nacházející se v nižších nadmořských výškách (Jaeger et al. 2008).

Dle Harmse (1999) je snížení fragmentace velice obtížné, spíše prakticky nemožné a přidání kompenzačních opatření do krajiny (například ekoduktů) plně nedokáže obnovit ztracené funkce krajiny. Z praktického hlediska je vhodné dělit problematiku fragmentace na dva základní oddíly, a to na ochranu celistvosti krajiny jako celku a ochranu průchodnosti krajiny pro jednotlivé druhy živočichů. Společným znakem, který oba typy následně spojuje, je právě výskyt fragmentačních bariér v území, které jednak narušují strukturu krajiny a zároveň omezují volný pohyb živočichů v krajině (Anděl et al. 2010a). Republikové priority č. 20a a 23 hovoří o zajištění migrační propustnosti krajiny pro člověka a volně žijící živočichy, resp. o zachování prostupnosti krajiny a minimalizaci rozsahu fragmentace krajiny při umístování dopravní a technické infrastruktury (MMR, ©2021).

### 3.4.1 Metody hodnocení fragmentace sekundární struktury krajiny

Metody hodnocení fragmentace lze rozdělit do dvou základních skupin – metody, které stanovují číselné indexy fragmentace a metody vymezující nefragmentované území (Anděl et al. 2005). V případě prvních metod se jedná o postupy kvantifikující stupeň fragmentace území číselným indexem stanoveným pomocí geometrických a pravděpodobnostních modelů (Anděl et al. 2010a). Nejčastějším reprezentantem těchto metod je pak metoda EMS (Moser et al. 2007) vyjadřující pravděpodobnost, že dva jedinci, kteří jsou náhodně umístěny do zájmového území, nebudou odděleni bariérou tzn. budou se nacházet oba v jedné ploše (Girvetz et al. 2008; Anděl et al. 2010a). Tato pravděpodobnost je pak následně vyjádřena plošně v km<sup>2</sup> (Anděl et al. 2010a).

Principem druhých metod je definování nefragmentovaného území zasluhující zvláštní ochranu pomocí určeného algoritmu. Jejich následnou výhodou je jasně vymezené území, s kterým lze následně pracovat a zároveň ho případně konfrontovat se záměry územního plánování (Anděl et al. 2010a). Představitelem metody je určení oblastí nefragmentovaných dopravou, přičemž v rámci této metody jsou vymezovány jednotlivé polygony UAT, které musí být ohraničeny silnicemi s intenzitou <1000 vozidel/den dopravy nebo vícekolejnými železnicemi a musí mít rozlohu <100 km<sup>2</sup> (Anděl et al. 2010a; Anděl et al. 2011). Hodnoty využívané k vymezení polygonu UAT je však nutné přizpůsobovat místním podmínkám a v čase měnící se intenzitě dopravní zátěže (Selva et al. 2011).

Alternativní metodu nedefinující bariéry na základě prahové hodnoty dopravní zátěže představuje identifikace bariér podle územně technické klasifikace dopravní infrastruktury<sup>20</sup>. Vzhledem k tomu je možné tuto metodu využít ke klasifikaci budoucích záměrů dopravní infrastruktury. Základem pro hodnocení fragmentace krajiny je rozlišení prvků, které lze považovat za bariéry. Pro účely tohoto (územně plánovacího) hodnocení jsou následně za jednotlivé bariéry považovány liniové stavby dálnic, rychlostních komunikací, silnic I. a II. třídy a železničních tratí, kterým je podle jejich bariérového efektu přiřazeno bodové ohodnocení. Fragmentace

---

<sup>20</sup> Zmíněná metoda je metodou stanovující číselné indexy fragmentace.

je následně měřena pomocí dvou ukazatelů – bariérovostí v území a zrnitosti krajinných plošek<sup>21</sup> (Maier et al. 2009).

<b>Dopravní bariéry</b>	<b>Bodové ohodnocení</b>
dálnice a rychlostní komunikace <sup>22</sup> – šestipruhé	4
dálnice a rychlostní komunikace, silnice I. třídy – čtyřpruhové	3
silnice I. třídy – dvoupruhové	2
silnice II. třídy	1
vysokorychlostní tratě	3
železnice dvou – a více kolejné	2
železnice ostatní	1

Tabulka 2: Dopravní bariéry a jejich bodové ohodnocení (Kudrna podle Maier et al. 2009).

### 3.5 Hybné síly změn

Pro komplexní poznání krajiny a její sekundární struktury je také nutné znát faktory, které ji ovlivňují, tj. takové faktory, které vedly či teprve povedou k její transformaci. Tyto faktory lze označit jako tzv. hybné síly (driving forces) (Hobbs, 1997). Hybné síly lze definovat jako faktory či procesy ovlivňující krajinu na lokální, regionální i celostátní úrovni (Bürgi et al. 2004; Bičík et al. 2015). Dle Antropa (1997) je lze považovat za zdroj tlaků v krajině, přičemž tyto tlaky vycházejí ve většině případů vždy z konkrétní činnosti člověka. Důsledkem těchto tlaků se následně mění její stav, čímž dochází k dopadům, které následně mohou vyvolat odpověď reagující na nastalé změny (Gabrielsen, Bosch, 2003). Hybné síly tedy vytváří určitý systém příčin, důsledků a odezev provázaných systémem zpětných vazeb, které ovlivňují

<sup>21</sup> V kontextu udržitelného rozvoje bariérovost v území vyjadřuje míru prostupnosti území pro populace volně žijících živočichů (i rostlin) a míru narušení krajiny vlivem liniových staveb dopravní infrastruktury jako krajinotvorného faktoru, přičemž menší množství bariér v krajině značí vyšší kvalitu tohoto faktoru jak z hlediska estetického, tak i z hlediska ochrany biodiverzity. Oproti tomu zrnitost vyjadřuje rovnoměrnost rozložení bariér a slouží jako doplňující ukazatel k bariérovosti v území podávající informaci, zda jsou jednotlivé bariéry koncentrovány do oblastí či koridorů, anebo zdali jsou do určité míry rovnoměrně rozprostřeny v celém území (Maier et al. 2009).

<sup>22</sup> Na základě novely zákona č. 13/1997 Sb., o pozemnicích komunikacích, která vstoupila v platnost 1.1.2016 došlo ke zrušení pojmu rychlostní komunikace a jeho převedení pod pojem dálnice (ŘSD, ©2022a).

krajinu v čase i prostoru (Bürgi et al. 2004). Plieninger et al. (2016) rozdělují hybné síly do dvou kategorií – základní (underlying) a bezprostřední (proximate).

<b>Základní hybné síly</b>	<b>Příklad</b>
politické a institucionální	územní rozvoj, politika pro ochranu klimatu, politika pro ekonomický rozvoj
ekonomické	růst trhu, komercializace, trh s nemovitostmi
demografické a kulturní	počet obyvatel, věková struktura, veřejné postoje, chování jednotlivce a komunit
technologické	mechanizace, růst produkčních faktorů
přírodní a prostorové	klima, reliéf, půdní složení

Tabulka 3: Přímé hybné síly (Kudrna podle Plieninger et al. 2016).

<b>Bezprostřední hybné síly</b>	<b>Příklad</b>
rozvoj měst a infrastruktury	rozvoj měst a stavba silnic, železnic, letišť, přehrad, plynovodů apod.
intenzifikace zemědělství	odstraňování krajinných prvků, rozšiřování ploch orné půdy
intenzifikace lesnictví	zalesňování, zintenzivnění lesní těžby
exploatace neobnovitelných zdrojů	těžba nerostných surovin
extenzifikace zemědělství	opuštění orné půdy
ochrana přírody, krajiny a kulturních památek	vyhlášení či rozšiřování přírodních a památkově chráněných území, provádění agroenvironmentálních opatření

Tabulka 4: Nepřímé hybné síly (Kudrna podle Plieninger et al. 2016).

Bezprostřední hybné síly následně mají přímé dopady na změny krajiny na lokální (obec), případně regionální (kraj) úrovni (Bičík et al. 2015). Je však nutné dodat, že jednotlivé bezprostřední hybné síly se podílejí na celkové změně krajiny různou měrou (nejsou stálé a v čase se mění). V častých případech také dochází k jejich kombinování, kdy za jednou hybnou silou stojí vždy další, které se více či méně podílí na této změně (Mather, 2002). Zároveň závisí na přechodných faktorech (Mather, 2002), které jsou ovlivňovány základními hybnými silami, jež oproti bezprostředním hybným silám mají nepřímý dopad na změny krajiny a vztahují se k národní (stát), nadnárodní (například EU) a globální úrovni (Bičík et al. 2015). U hybných sil lze rozlišit i směr, kterým vstupují do konkrétního území. Pokud hybné síly vychází přímo ze studovaného území, lze je označit za endogenní – vnitřní, naopak pokud přicházejí odjinud, lze je označit exogenní – vnější (Bürgi et al. 2004).

V kontextu hybných sil představuje územní plánování institucionální hybnou sílu, což dokládá i Maier (2010b), podle kterého za plánování označujeme všechny institucionalizované činnosti usilující o koordinaci, regulaci a stimulaci prostorového uspořádání a územního rozvoje na lokální, regionální, národní a nadnárodní úrovni.



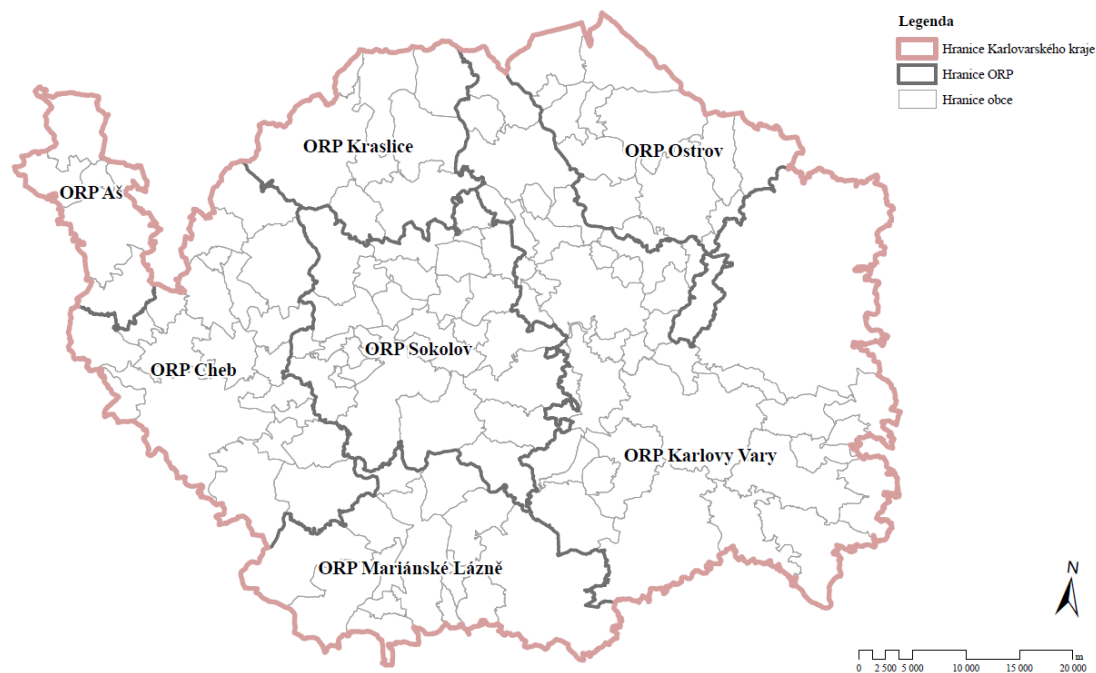
## 4. CHARAKTERISTIKA ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ

### 4.1 Širší vztahy a správní členění

Karlovarský kraj vznikl v roce 2000 na základě zákona č. 129/2000 Sb., (zákon o krajích) rozdělením Západočeského kraje. Na severní a západní straně sousedí kraj se Spolkovou republikou Německo, konkrétně se spolkovými zeměmi Bavorskem a Saskem, na východní straně s Ústeckým krajem a na jižní straně s Plzeňským krajem. Svoji rozlohou (3310,1 km<sup>2</sup>) je Karlovarský kraj třetím nejmenším krajem České republiky (David, Soukup, 2010; ČSÚ, ©2022). Z hlediska správního členění je území kraje rozděleno na sedm ORP, ve kterých se nachází celkem 134 obcí s 528 částmi obcí a 567 katastrálními územími (KÚKK, ©2021).



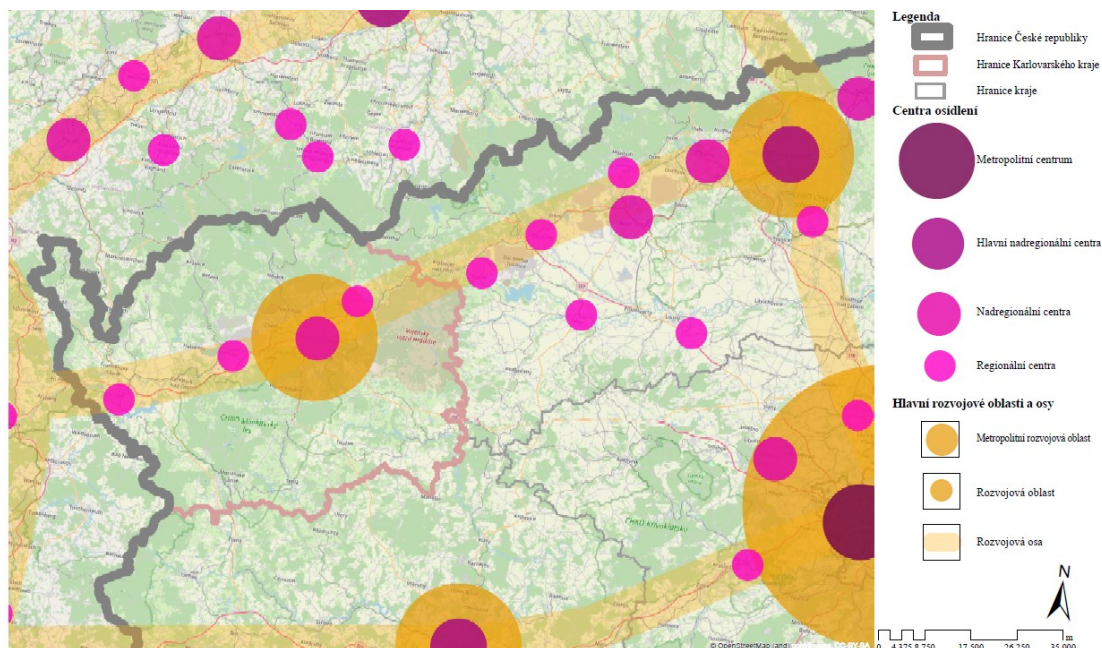
Obrázek 3: Širší vztahy (KÚKK, ©2021 upravit Kudrna, 2022).



Obrázek 4: Správní členění Karlovarského kraje (KÚKK, ©2021 upravil Kudrna, 2022).

## 4.2 Prostorové uspořádání a osídlení

Dle PÚR ČR (2021) je prostorové uspořádání charakterizováno rozvojovou osou republikového významu OS7 Ústí nad Labem – Chomutov – Karlovy Vary – Cheb – hranice ČR/Německo (Bayreuth), rozvojovou oblastí OB12 – Karlovy Vary a specifickými oblastmi SOB6 Krušné hory, SOB8 Sokolovsko a SOB9, ve které se projevuje aktuální problém ohrožení území suchem. Rozvojové osy a oblasti republikového významu doplňuje i několik rozvojových os a oblastí nadmístního významu, z nichž nejvýznamnější představují rozvojové osy ROS-N1 (Cheb) – Aš – hranice ČR/SRN a ROS-N2 (Cheb) – Mariánské Lázně – hranice Karlovarského kraje/Plzeňského kraje (KÚKK, ©2018).



Obrázek 5: Prostorové uspořádání – hlavní rozvojové oblasti a osy republikového významu (OpenStreetMap, ©2021; KÚKK, ©2018; KÚKK, ©2021 upravil Kudrna, 2022).

Největším městem kraje jsou Karlovy Vary, které jsou zároveň i krajským městem, aglomeračním centrem celého kraje. Dalšími významnými městy – regionálními centry vyššího řádu jsou dle číselníku velikostní skupiny obcí Cheb, Sokolov, Ostrov, Chodov, Mariánské Lázně a Aš. Z hlediska sídelní struktury se Karlovarský kraj vyznačuje vysokou koncentrací obyvatel ve větších městech (80 %). Zbýlých 20 % obyvatel je koncentrováno především do malých až velmi malých obcí (KÚKK, ©2021). Hustota zalidnění kraje je relativně nízká. V porovnání s ostatními kraji České republiky vykazuje čtvrtou nejnižší hustotu zalidnění (88 ob/km<sup>2</sup>). V porovnání s celou Českou republikou je pak 1,5krát nižší. Největší hustotu zalidnění vykazuje ORP Sokolov (152,3 ob/km<sup>2</sup>), ORP Aš (122,5 ob/km<sup>2</sup>) a ORP Cheb (100,5 ob/km<sup>2</sup>). Oproti tomu ORP s nejnižší hustotou zalidnění vykazují ORP Kraslice (49,15 ob/km<sup>2</sup>) a ORP Mariánské Lázně (58,98 ob/km<sup>2</sup>) (ČSÚ, ©2022). S hustotou zalidnění přímo souvisí i počet obyvatel. Z prvních výsledků SLDB 2021 vyplývá, že v Karlovarském kraji žilo 279 100 obyvatel (k 26.3.2021), přičemž dle dat ČSÚ je Karlovarský kraj nejrychleji se vylidňujícím krajem České republiky (ČSÚ, ©2022).

Jednou ze základních složek osídlení je i silniční a železniční síť. Páteří kostru silniční sítě celého kraje tvoří síť dálnic a silnic I. třídy, konkrétně Dálnice D6 (Cheb – Karlovy Vary), silnice I/6 (Karlovy Vary – Praha), silnice I/13 (Karlovy Vary – Ostrov) (KÚKK, ©2021). Dle dat ŘSD (k 1.7. 2021) se na území Karlovarského

kraje nachází necelých 2066 km dálnic a silnic I. – III. třídy, z toho dálnice měří 37,5 km, silnice I. třídy mají délku 189 km a silnice II. a III. třídy 1838 km. Hustota silniční sítě 62,4 km/100 km<sup>2</sup> se tak řadí spíše k podprůměrným (ve srovnání s republikovým průměrem je cca 1,2krát nižší). Nejvyšší hustotu silniční sítě vykazuje okres Sokolov s hustotou silniční sítě 68,3 km/100 km<sup>2</sup>, následují okres Karlovy Vary (67,3 km/100 km<sup>2</sup>) a Cheb (56 km/100 km<sup>2</sup>) (ŘSD, ©2022b).

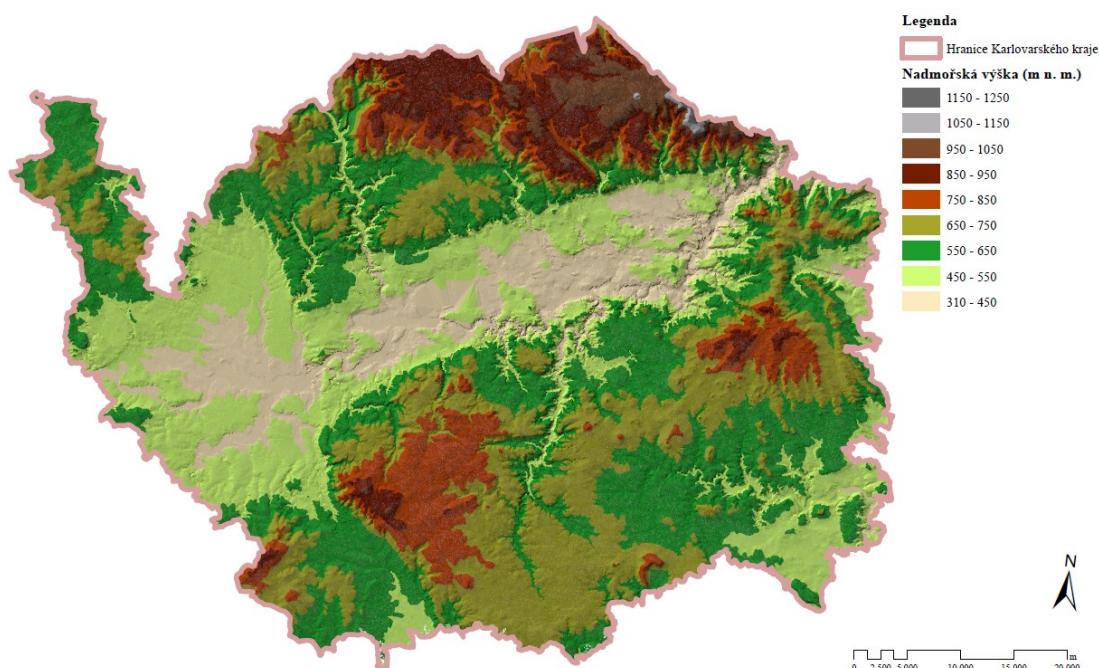
Páteřní kostru železniční sítě Karlovarského kraje tvoří tratě č. 170 a č. 179 v trase Praha – Plzeň – Cheb – st. hranice ČR/SRN a celostátní trať č. 140 Chomutov – Karlovy Vary – Cheb. Dle dat z ÚAP Karlovarského kraje se na území Karlovarského kraje nachází 491 km železničních tratí, přičemž délka celostátních tratí je 151 km a délka regionálních tratí je 340 km. Hustota železniční sítě je 14,83 km/100 km<sup>2</sup> tj. 1,2krát více než je celorepublikový průměr (12,1 km/100 km<sup>2</sup>). Nejvyšší hustotu železniční sítě vykazuje okres Cheb s hustotou železniční sítě 26,7 km/100 km<sup>2</sup>, následují okres Sokolov (21 km/100 km<sup>2</sup>) a Karlovy Vary (18,75 km/100 km<sup>2</sup>) (KÚKK, ©2021).



Obrázek 6: Dálniční, silniční a železniční síť Karlovarského kraje (KÚKK, ©2021 upravitel Kudrna, 2022).

### 4.3 Reliéf, geologie a geomorfologie

Území Karlovarského kraje je po přírodní stránce velmi rozmanité. Pahorkatinnému rázu krajiny s pánevními oblastmi v okolí řeky Ohře dominuje na severozápadní straně kraje pohoří Krušných hor s nejvyšším bodem Klínovcem (1244 m n.m.), význačnými jsou také Doupovské hory s nejvyšším bodem Hradiště (934 m n.m.), Slavkovský les s nejvyšším bodem Lesný (983 m n.m.) a Smrčiny s nejvyšším bodem Háj (758 m n.m.). Nejnižší bod kraje (310 m n.m.) se nachází na řece Ohři poblíž VÚ Hradiště (KÚKK, 2021).

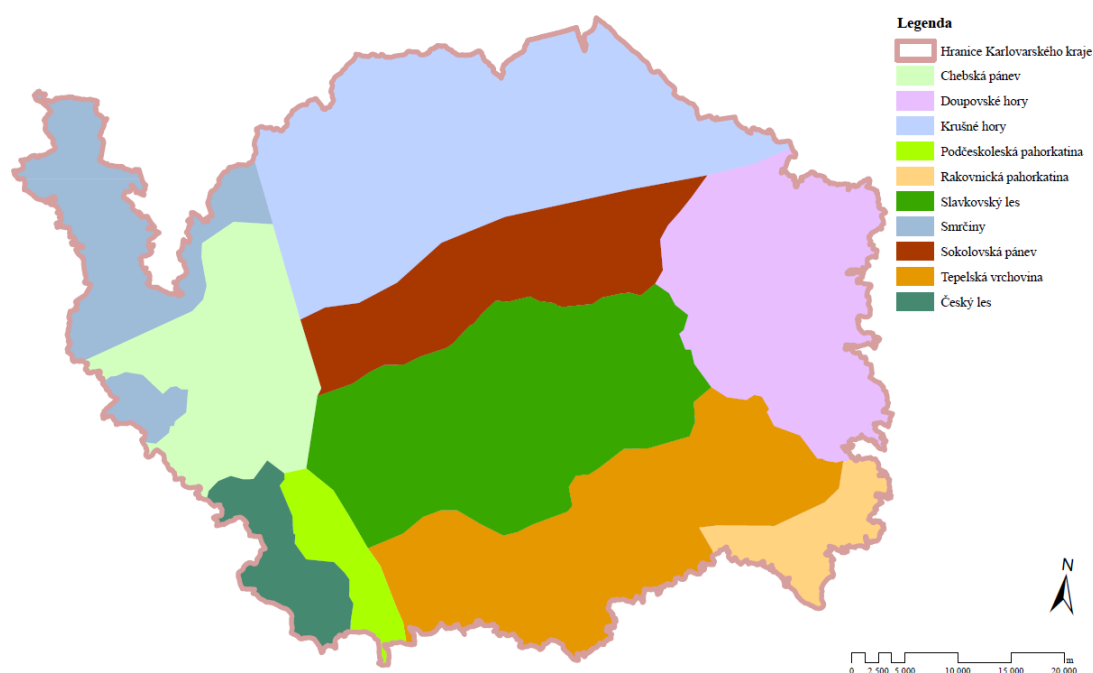


Obrázek 7: Digitální model terénu Karlovarského kraje (ČÚZK, ©2021 upravit Kudrna 2022).

Z hlediska geologie spadá Karlovarský kraj do Českého masivu vzniklého v době středního devonu a svrchního karbonu, tj. v intervalu před 380–300 miliony lety. Geologická stavba Českého masivu tvořená zejména horninami paleozoického a prekambriického stáří vzniklé variským vrásněním dělí Český masiv do pěti oblastí. Oblast, v níž se nachází Karlovarský kraj, se nazývá saxothuringikum (Oblast sasko – durinská), tvořená metamorfovanými horninami, granitoidními plutony, terciárními sedimenty a produkty neosního vulkanismu (Chlupáč, 2002).

Dle geomorfologického členění České republiky je kraj součástí Hercynského systému, pod který spadá provincie Česká Vysočina, jež se dále člení na Krušnohorskou subprovincii, Šumavskou subprovincii a Poberounskou subprovincii.

Jednotlivé subprovincie se dělí na deset geomorfologických celků, a to na Krušné hory, Doupovské hory, Český les, Slavkovský les, Smrčiny, Podčeskoleskou pahorkatinu, Rakovnickou pahorkatinu a Tepelskou vrchovinu, Chebskou pánev a Sokolovskou pánev (Demek, Mackovčín, 2006). Tato geologicky bohatá a pestrá stavba s významným množstvím nalezišť nerostných surovin (hnědé uhlí, kaolin, ruda apod.) předurčovala místa nejdříve osidlovaná lidmi, o čemž svědčí řada archeologických nálezů, především v oblasti Chebské a Sokolovské pánve, tedy míst bohatých právě na nerostné suroviny (Kuča, Zeman, 2006).



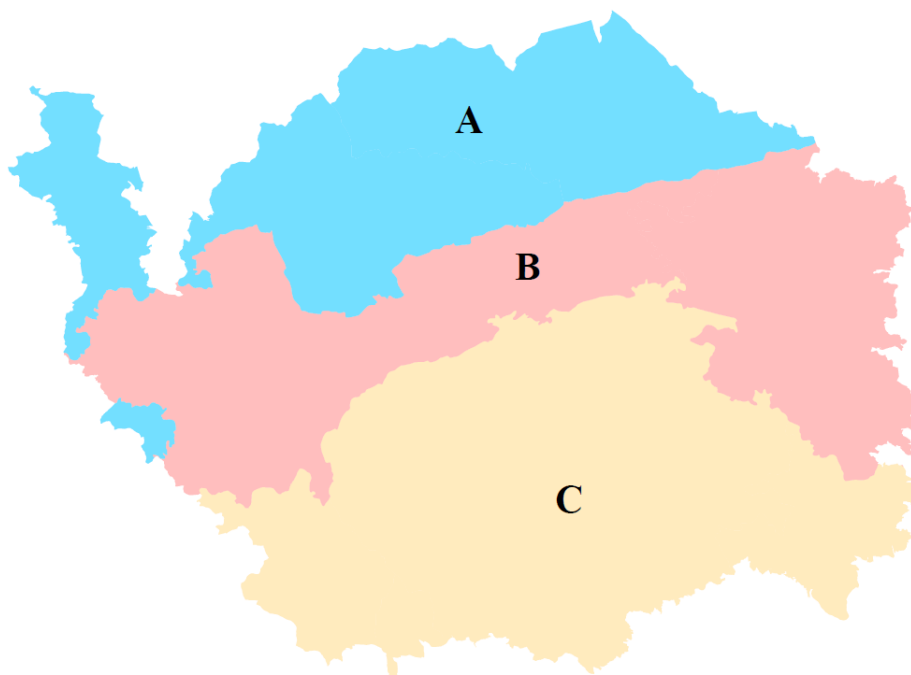
Obrázek 8: Geomorfologické členění Karlovarského kraje (KÚKK, ©2021 upravit Kudrna 2022).

#### 4.4 Půda a biota

Díky heterogenní geologické a geomorfologické stavbě kraje jsou různorodé i půdy. Dominantními půdními typy jsou kambizemě, podzoly, fluvizemě a gleje, jež se dle biografických regionů<sup>23</sup>, ve kterých se nachází, dělí na několik půdních subtypů a variet (Culek et al. 2013). Půdní poměry zároveň bezprostředně souvisí s biotou, jelikož půda je základem veškeré bioty (Ziegler, 2004). V rámci lepší přehlednosti

<sup>23</sup> Bioregion představuje jednotku biografického členění ČR na regionální úrovni (Culek et al. 2013).

bude Karlovarský kraj z hlediska popisu půdních poměrů a bioty rozdělen na tři části, jejichž vymezení je uvedeno v níže uvedeném schématu.

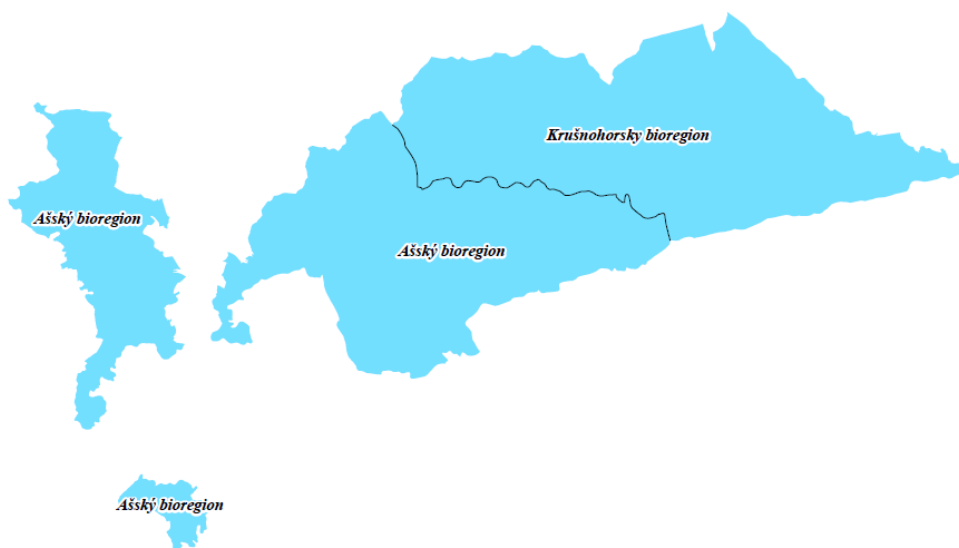


Obrázek 9: Schéma rozdělení Karlovarského kraje za účelem popisu půdních poměrů a bioty (Kudrna, 2022).

- **Část A – Severní část** (Ašský bioregion a Krušnohorský bioregion),
- **Část B – Centrální část** (Chebsko-sokolovský bioregion a Doupovský bioregion),
- **Část C – Jižní část** (Českoleský bioregion, Tachovský bioregion, Hornoslavkovský bioregion a Rakovnícko – žlutický bioregion).

#### **Část A – Severní část**

V rámci Ašského bioregionu jsou převažujícími půdními subtypy dystrická kambizem a gleje podél vodních toků. V okrajích bioregionů se vyvinuly kyselé typické kambizemě a kambizemní podzoly. Nachází se zde flóra výrazně ovlivněná svojí nejzápadnější polohou a ochuzená hercynská fauna, která je vzhledem k poloze bioregionu ovlivněna silný západním vlivem s přítomností řady „západních“ migrantů. Nejrozsáhlejšími půdami Krušnohorského bioregionu jsou kambizemní podzoly, v nivách a místech silně podmáčených pak zrašeliněné podzoly a gleje. Převažuje zde středoevropská lesní flóra středních i vysokohorských poloh a antropogenními vlivy silně pozměněná horská fauna (Culek et al. 2013).



Obrázek 10: Schéma části A – severní část (Ašský a Krušnohorský bioregion) (Kudrna, 2022).

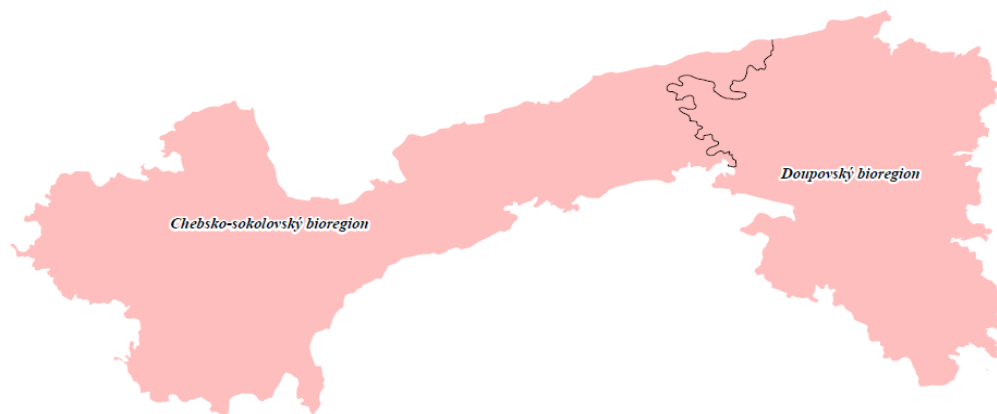
## Část B – Centrální část

V Chebsko-sokolovském bioregionu převažují kyselé pseudogleje s ostrůvky glejů v oblasti Sokolovské pánve přecházejících v kyselé kambizemě a organozemě v Chebské pánvi. Fauna i flóra v tomto bioregionu není příliš bohatá a vytváří spíše enklávy v území narušeném těžbou. Jako jednu z enkláv lze zmínit z hlediska fauny a flóry unikátním územím rašeliniště SOOS. Doupovský bioregion se vyznačuje velkým podílem eutotrofní kambizemě s enklávami glejů a kambizemních pararendzin. Charakter bioty výrazně ovlivňuje srážkový stín pohoří Krušných hor<sup>24</sup>. Flóra má zde poměrně zachovalé přírodní prostředí a zachovalá je také hercynská fauna s výrazným množstvím „západních“ migrantů (Culek et al. 2013).

---

<sup>24</sup> Srážkový stín označuje meteorologický jev vznikající působením horských masivů, které působí jako překážky v přirozeném proudění vzduchu, jež je nucen vystupovat do větších výšek, kde dochází k jeho následnému ochlazení. To vede ke vzniku a zachycení většího množství oblačnosti a srážek na návětrné straně. Naopak na závětrné straně klesá vlhkost a rozpadá se oblačnost, což vede ke vzniku srážkového stínu (Vysoudil, 2013).





Obrázek 11: Schéma části B – centrální část (Chebsko-sokolovský a Doupovský bioregion) (Kudrna, 2022).

### Část C – Jižní část

Pro Tachovský bioregion jsou typické kyselé a dystrické kambizemě v nivách a gleje v zamokřených nížinách. Ve flóře převažují mezofilní druhy a faunu tvoří hlavně lesní podhorská fauna s výrazným západním vlivem. V Hornoslavkovském bioregionu převládají dystrické kambizemě v severozápadní oblasti přecházející v gleje a kambizemní podzoly. Flóra zde vykazuje poměrně chudé druhové složení a podhorská lesní fauna částečné antropogenní ovlivnění. V půdě Rakovnicko – žlutického bioregionu dominují kyselé typické kambizemě s enklávami glejů a fluvizemí. Flóra a fauna bioregionu je ochuzená, nepříliš pestrá a silně ovlivněná „vnitrozemskými“ migranty. Českoleský bioregion je tvořen dystrickými kambizeměmi a kyselými typickými kambizeměmi. Je zde poměrně chudá flóra a lesní horská fauna. (Culek et al. 2013).



Obrázek 12: Schéma části C – jižní část (Českoleský, Tachovský, Hornoslavkovský a Rakovnicko-žlutický bioregion) (Kudrna, 2022).

## 4.5 Klima a vodstvo

Dle Quitta (1971) spadá území Karlovarského kraje do sedmi klimatických oblastí měnících se v závislosti na nadmořské výšce. Na celém území převažují oblasti mírně teplé (MT) až chladné. Mírně teplé oblasti (MT3, MT4, MT7 a MT11) se nacházejí převážně v údolích řek (Ohře, Střela, Teplá) v nižších nadmořských výškách. Naopak oblast Krušných hor, Slavkovský les a Doupovské hory spadají díky své nadmořské výšce do oblastí chladných (CH4, CH6, CH7).

Klimatický region	Mírně teplá				Chladná		
	MT3	MT4	MT7	MT11	CH4	CH6	CH7
Počet letních dní	20–30		30–40	40–50	0–20	10–30	
Počet dní s prům. tepl. 10 a více stupňů	120–140	140–160			80–120	120–140	
Počet mrazových dnů	130–160	110–130	110–130		160–180	140–160	

<b>Počet ledových dnů</b>	40–50		30–40	60–70		50–60
<b>Průměrná teplota – leden</b>	-3 až -4	-2 až -3		-6 až -7	-4 až -5	-3 až -4
<b>Průměrná teplota – duben</b>	6–7		7–8	2–4		4–6
<b>Průměrná teplota – červenec</b>	16–17		17–18	12–14	14–15	15–16
<b>Průměrná teplota – říjen</b>	6–7	7–8		4–5	5–6	6–7
<b>Počet dnů se srážkami 1 mm a více</b>	110–120	100–120	90–100	120–140	140–160	120–130
<b>Suma srážek ve vegetačním období</b>	350–450	400–450	350–400	600–700		500–600
<b>Suma srážek v zimním období</b>	250–300		200–250	400–500		350–400
<b>Počet dnů se sněhovou pokrývkou</b>	600–100	60–80	50–60	140–160	120–140	100–120
<b>Počet jasných dnů</b>	120–150	150–160	120–150	130–150	150–160	
<b>Počet zatažených dnů</b>	40–50			30–40	40–50	

Tabulka 5: Charakteristiky klimatických oblastí Karlovarského kraje (Kudrna podle Quitt, 1971).

Téměř celé vodstvo (75 %) Karlovarského kraje spadá do povodí řeky Ohře (průměrný průtok 38 m<sup>3</sup>/s, plocha povodí 5614 km<sup>2</sup> a délka 300 km), která rovněž tvoří významnou přírodní osu území. Jejími hlavní přítoky tvoří řeka Svatava (průměrný průtok 3,12 m<sup>3</sup>/s, plocha povodí 300 km<sup>2</sup> a délka 400 km), Rolava (průměrný průtok 1,62 m<sup>3</sup>/s, plocha povodí 5614 km<sup>2</sup> a délka 300 km) a Teplá (průměrný průtok 3,10 m<sup>3</sup>/s, plocha povodí 137 km<sup>2</sup> a délka 36 km). Další 20 % spadá do povodí Berounky a Mže s hlavní řekou Střelou (průměrný průtok 0,70 m<sup>3</sup>/s, plocha povodí 69 km<sup>2</sup> a délka na území České republiky 0,2 km) (Vlček et al. 1984; KÚKK, ©2021). Zbýlých 5 % je odvodňováno do povodí řeky Muldy (průměrný průtok 67 m<sup>3</sup>/s, plocha povodí 69 km<sup>2</sup> a délka na území České republiky 0,2 km) na území SRN (Simon et al. 2005; KÚKK, ©2021).

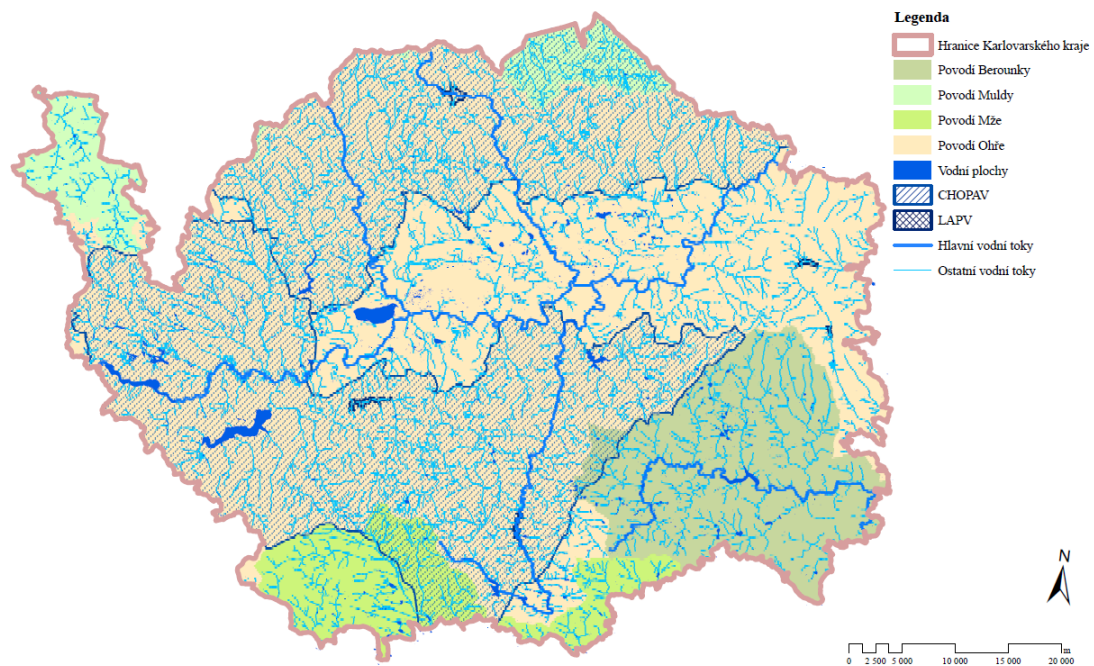
Stojaté vody zastupují jak přirozené vodní plochy (mokřady a rašeliniště), tak i umělé vodní nádrže (vodní nádrž Jesenice, vodní nádrž Skalka, vodní nádrž Horka, rybníční soustavy na Tepelsku, Ostrovsku a v okolí Františkových Lázní a Mariánských Lázní). Výrazným fenoménem ve vodním režimu kraje, ale i v krajině jsou vznikající nové vodní plochy související s rekultivacemi území narušených těžbou nerostných surovin. Mezi tyto vodní plochy lze zařadit vodní nádrže Medard a Michal (KÚKK, ©2021).

Karlovarský kraj je rovněž vodohospodářsky významným územím ve smyslu přirozené akumulace povrchových vod. Na území kraje zasahují dvě oblasti CHOPAV<sup>25</sup> (CHOPAV Chebská pánev a Slavkovský les a CHOPAV Krušné hory) (KÚKK, ©2021). ZÚR Karlovarského kraje (2018) rovněž vymezují pět ploch územních rezerv pro vodní nádrže (Území chráněné pro akumulaci povrchových vod – LAPV<sup>26</sup>) (KÚKK, ©2018).

---

<sup>25</sup> Definice chráněné oblasti přirozené akumulace povrchových vod – CHOPAV je obsažena v § 28 odst. (1) zákona č. 254/2001 Sb.

<sup>26</sup> Definice území chráněné pro akumulaci povrchových vod – LAPV je obsažena v § 28a odst. (1) zákona č. 254/2001 Sb.



Obrázek 13: Vodní plochy a toky Karlovarského kraje (KÚKK, ©2021 upravil Kudrna 2022).

## 4.6 Ochrana přírody a krajiny

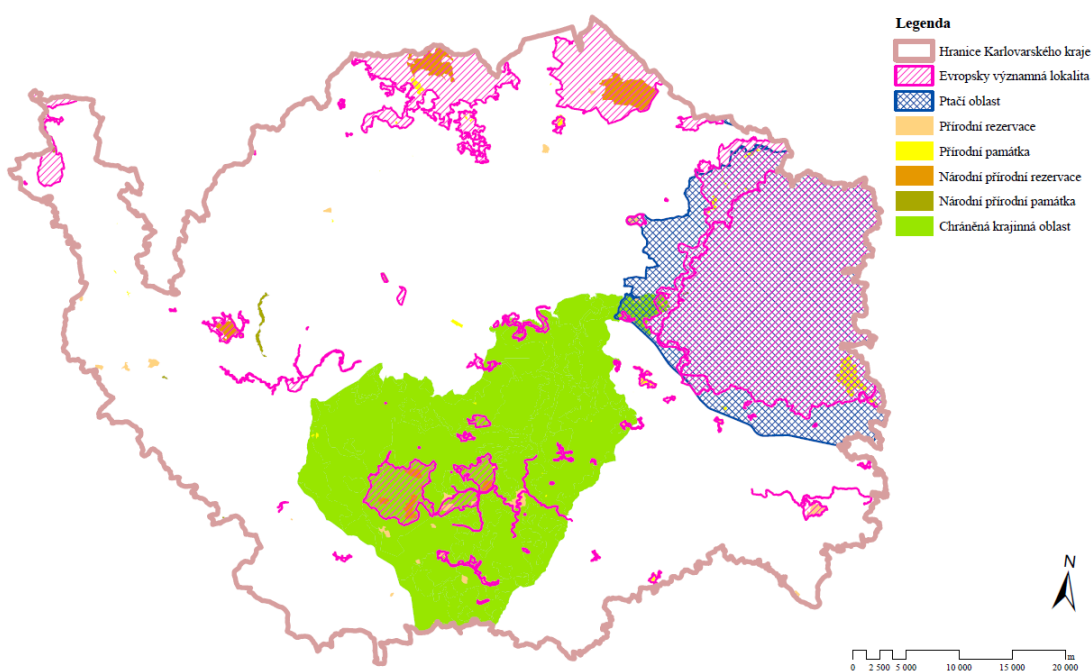
Přírodní prostředí Karlovarského kraje se vykazuje poměrně vysokou kvalitou na většině svého území s výjimkou intenzivně urbanizovaných území pánevních oblastí a oblastí narušených vlivem těžby nerostných surovin. Na území kraje je dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny vymezeno celkem 5 kategorií zvláště chráněných území (ZCHÚ), která jsou rozdělena na velkoplošná zvláště chráněná území (VZCHÚ) a maloplošná zvláště chráněná území (MZCHÚ) (KÚKK, ©2021).

VZCHÚ představuje Chráněná krajinná oblast Slavkovský les. CHKO Slavkovský les je krajinný celek s parovinným rázem s celkovou rozlohou 611 km<sup>2</sup> strmě vystupujícím nad pánevní oblastí. Tvoří ji rozlehlé lesní komplexy s rašeliništi a mokřady výrazně ovlivňující vodní režim krajiny Karlovarského kraje. Významná je také ochrana míst minerálních pramenů, kterou se CHKO odlišuje od jiných chráněných oblastí v České republice (AOPK ČR, ©2013a; AOPK ČR, ©2013b).

MZCHÚ jsou tvořena 11 Národními přírodními památkami, 6 Národními přírodními rezervacemi, 50 Přírodními památkami a 29 Přírodními rezervacemi (AOPK ČR, ©2021a). MZCHÚ pokrývají nejceněnější přírodní stanoviště a místa výskytu vzácných druhů živočichů a rostlin. Většina MZCHÚ v Karlovarském kraji je

vymezena na lesní půdě. Předmětem jejich ochrany jsou ve většině případů rašelinné ekosystémy, acidofilní smrčiny a květnaté bučiny. Jako příklad lze uvést NPR Božídarské rašeliniště nebo PR Oceán. Významná jsou však i mimolesní MZCHÚ. Předmětem ochrany těchto MZCHÚ jsou vzácné biotopy s výskytem zvláště chráněných druhů živočichů a rostlin (AOPK ČR, ©2013b). Takovýmto MZCHÚ je například PR Kosatcová louka nebo PP Prachometry.

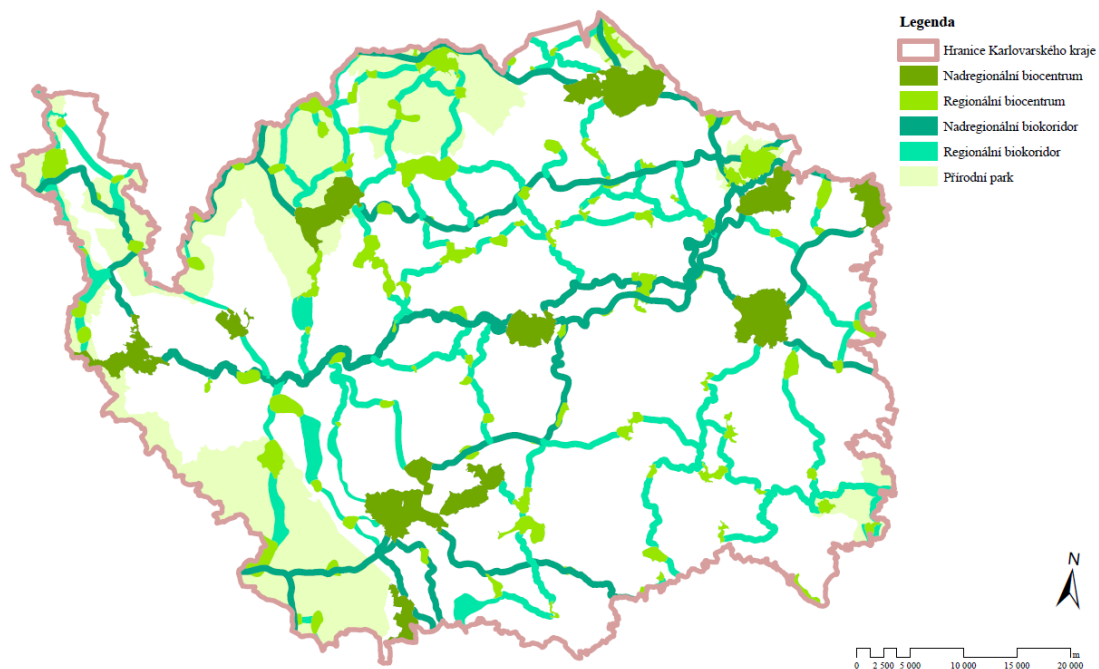
V rámci kraje je vymezeno dle směrnice Evropské komise o stanovištích (92/43/EHS) celkem 55 Evropsky významných lokalit o celkové rozloze 672 km<sup>2</sup>. Jako plošně největší lze označit EVL Hradiště, kde jsou předmětem ochrany například polopřirozené suché trávníky a facie křovin na vápnatých podložích či extenzivní sečené louky nížin až podhůří (AOPK ČR, ©2021a; AOPK ČR, ©2021b). Do zájmového území rovněž zasahují i 2 Ptačí oblasti (PO Doupovské hory a PO Novodomské rašeliniště – Kovářská) vymezené dle směrnice Evropské komise o volně žijících ptácích (147/2009/ES) s celkovou rozlohou 791 km<sup>2</sup> (AOPK ČR, ©2021a).



Obrázek 14: Natura 2000 a Zvláště chráněná území Karlovarského kraje (KÚKK, ©2021 upravil Kudrna 2022).

Další formy ochrany přírody a krajiny představují mokřady Ramsarské úmluvy (Ramsar Sites), a to Krušnohorská rašeliniště o celkové výměře 6441 ha a Pramenné vývěry a rašeliniště Slavkovského lesa o celkové výměře 3203 ha (AOPK, ČR ©2021a). Z prvků ÚSES vyšších úrovní je v Karlovarském kraji vymezeno celkem

105 regionálních biocenter a 11 nadregionálních biocenter, z nichž 8 je reprezentativních. Propojení těchto biocenter zajišťuje 120 regionálních biokoridorů a 25 nadregionálních biokoridorů (KÚKK, ©2018). V zájmovém území je rovněž vyhlášeno 628 památných stromů a 10 přírodních parků (AOPK ČR, ©2021a).



Obrázek 15: Nadregionální a regionální ÚSES a Přírodní parky Karlovarského kraje (KÚKK, ©2021 upravil Kudrna 2022).

## 5. METODIKA

Metodika práce je tvořena několika dílčími kroky, které byly prováděny pomocí nástrojů aplikace ArcMap<sup>27</sup>. Dílčí kroky následně tvoří celkový postup práce. V prvním kroku je metodika práce založena na úpravě vstupních dat, která následně budou využita pro provedení dalších dílčích kroků, v druhém kroku popisuje metodické postupy vedoucí k zachycení a vyhodnocení změn sekundární struktury Karlovarského kraje v letech 1990–2018, ve třetím kroku popisuje metodické postupy vedoucí k namodelování a vyhodnocení budoucích změn sekundární struktury krajiny výše zmíněného kraje. Na změny sekundární struktury krajiny bylo nahlíženo z pohledu změn land cover, land use a z pohledu ztráty její přirozené spojitosti – fragmentace.

### 5.1 Vstupní data

Práce byla vypracována s použitím volně dostupných dat rastrového formátu v rozlišení 100x100m z databáze CORINE Land Cover (CLC) a dat vektorového formátu z databáze Urban Atlas (UA) stažených ze stránek programu Evropské unie pro dálkový průzkum Země Copernicus Land Monitoring Service. Vzhledem k tomu, že se obě datové sady nacházely v rozdílných souřadnicových systémech, bylo nutné je transformovat na stejný souřadnicový systém. Jako jednotný souřadnicový systém byl zvolen systém S-JTSK / Krovak East North (ESPG 5514). Dalším typem dat využitých v rámci práce byla data vektorového formátu z databáze geografických dat Karlovarského kraje poskytnutá oddělením územního plánování Krajského úřadu Karlovarského kraje<sup>28</sup>. Konkrétní využitá data z výše zmíněných databází jsou podrobněji popsána v následujících kapitolách.

---

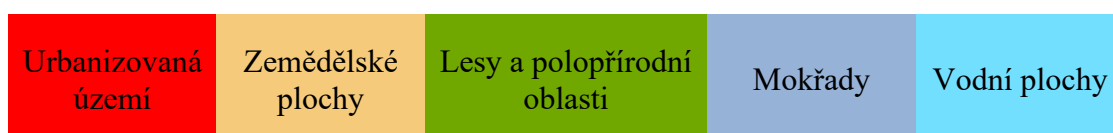
<sup>27</sup> Pro práci byl využit ArcMap v10.7.1

<sup>28</sup> k 31.8.2021.

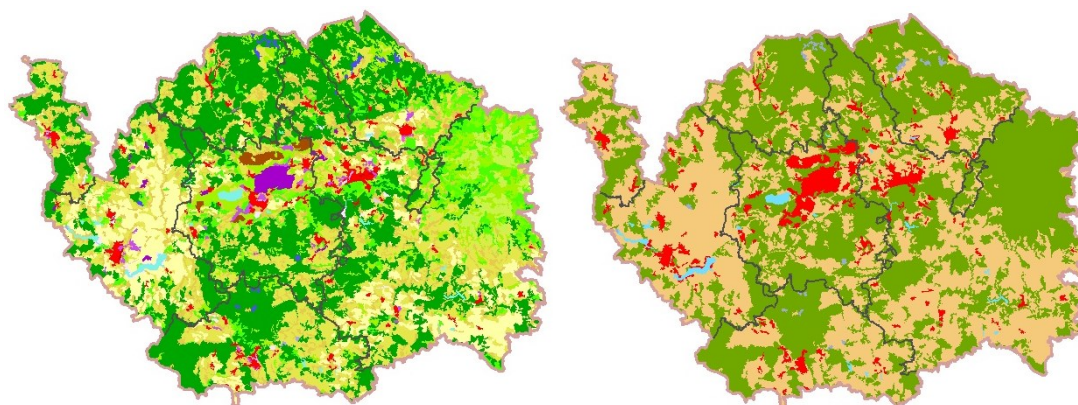


## 5.2 Zachycení změn sekundární struktury krajiny v období 1990–2018

Analýza změn land cover a land use byla vypracována pomocí dat rastrového formátu z databáze CLC reprezentující stavové vrstvy land cover a land use za roky 1990, 2000, 2006, 2012, 2018. Pro samotné provedení analýzy bylo nutné rastrová data CLC za jednotlivé referenční roky upravit pouze na území Karlovarského kraje. K tomu byl využit nástroj *Extract by mask*. Následně byly takto upravené rastry reklasifikovány pomocí nástroje *Reclassify* z 3. úrovně tříd na 1. úroveň tříd nomenklatury CLC (viz obrázek 16).



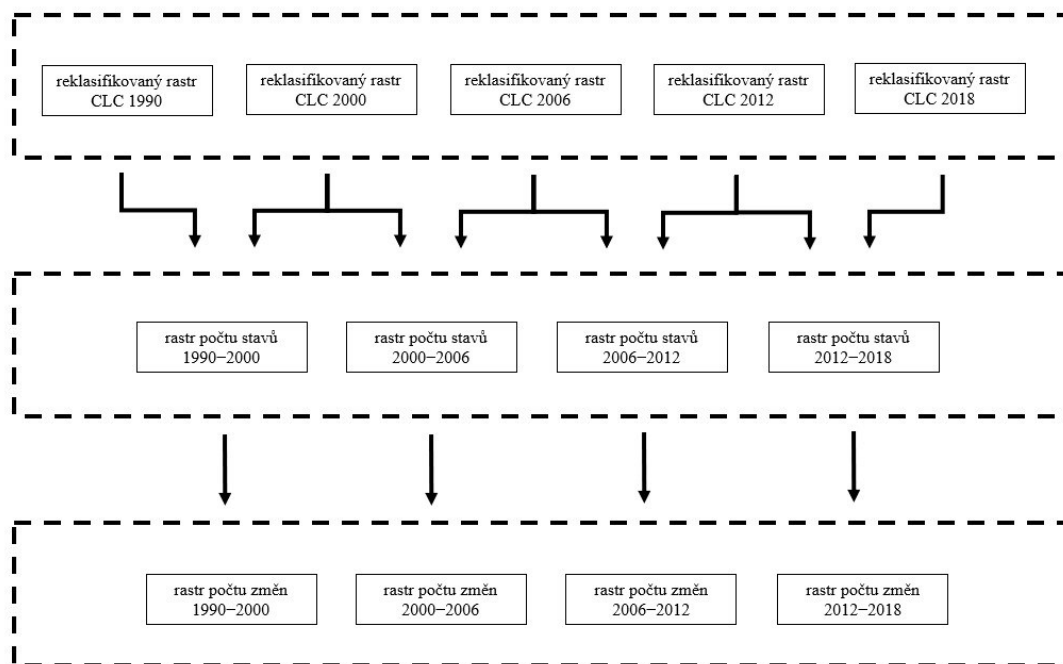
Obrázek 16: Třídy první úrovně nomenklatury CLC s přiřazenou barevnou škálou (Kudrna, 2022).



Obrázek 17: stavový rastr – 3. úroveň tříd nomenklatury CLC (vlevo) a reklasifikovaný rastr na 1. úroveň tříd nomenklatury CLC (vpravo) (Kudrna, 2022).

Pro takto reklasifikované rastry byly pomocí nástroje *Tabulate Area* vypočteny výměry jednotlivých tříd land cover a land use v metrech čtverečních [m<sup>2</sup>], které byly následně pomocí funkce *Field Calculator* přepočteny na hektary [ha]. Tyto výměry byly následně napojeny na reklasifikované rastry pomocí funkce *Join*, která umožnila přiřazení výměry ke konkrétní třídě a tím i zjištění nárůstu/úbytku rozlohy jednotlivých tříd land cover a land use. Jako výchozí pole pro připojení byl zvolen atribut `CODE_“rok“`.

Poté byl zjištěn počet stavů a počet změn, a to vždy pro dvě nejbližší časová období (například 1990 a 2000, 2000 a 2006 atd.) Počet stavů byl zjištěn pomocí nástroje *Cell Statistics*, čímž vznikly rastry popisující, kolik stavů (tříd land cover a land use) se v daném území vystřídalo<sup>29</sup>. Poslední krokem bylo zjištění počtu změn pro dvě nejbližší časová období. Toho bylo dosaženo pomocí nástroje *Minus*, kdy byla od počtu stavů odečteno číslo 1, tím vznikly rastry popisující počet změn land cover a land use v Karlovarském kraji.



Obrázek 18: Schéma postupu zjištění počtu stavů a změn (Kudrna, 2022).

<sup>29</sup> Rastrová vrstva popisující počet stavů je pomocnou vrstvou pro identifikaci míst změn a výpočet počtu změn.

## 5.3 Namodelování budoucích změn sekundární struktury krajiny

### 5.3.1 Namodelování budoucích změn land cover a land use

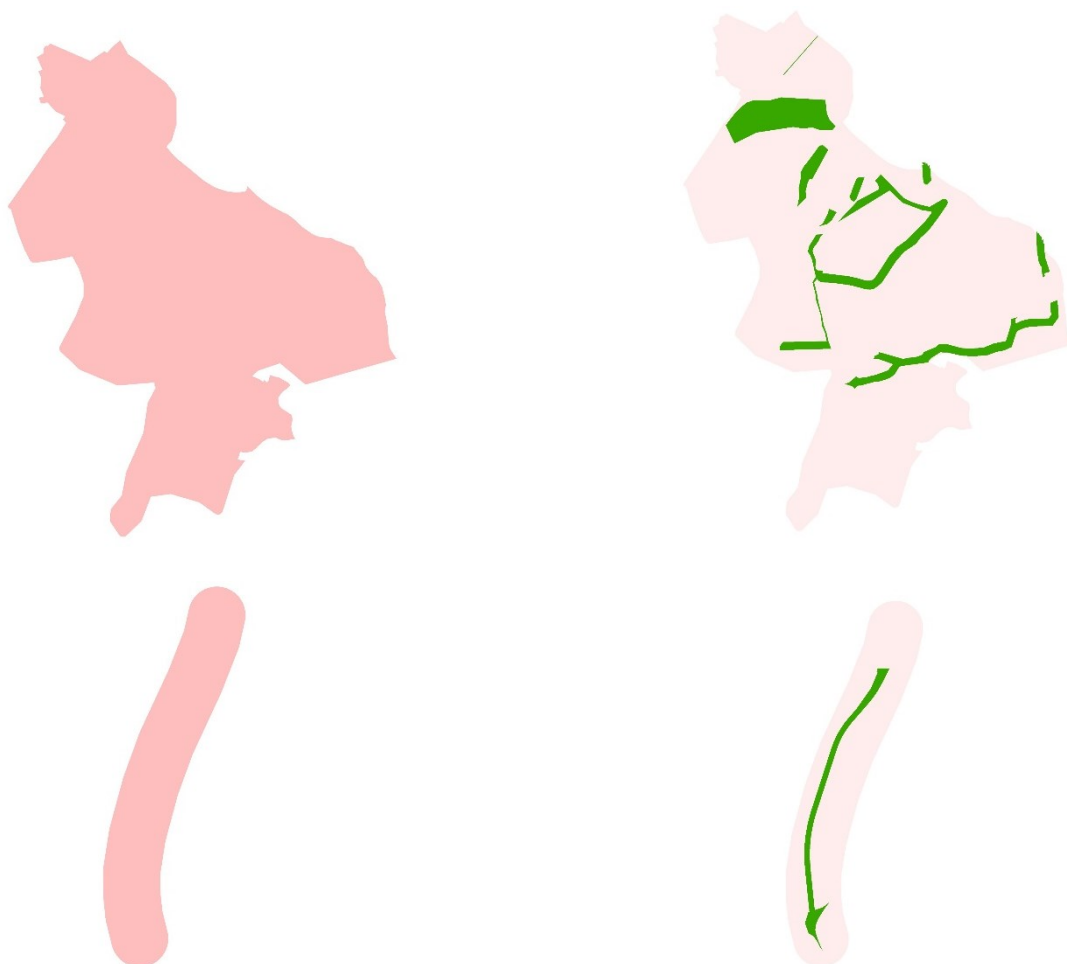
K namodelování budoucích změn land cover a land use byla použita data rastrového formátu z databáze CLC reprezentující stavovou vrstvu land cover a land use za rok 2018 (upravená pouze pro území Karlovarského kraje) a data vektorového formátu z databáze UA prezentující land cover a land use ve FUA Karlovy Vary za rok 2018. Obě tyto datové sady byly zároveň doplněny daty vektorového formátu záměrů ze ZÚR a ÚAP Karlovarského kraje a záměrů z ÚP jednotlivých obcí Karlovarského kraje<sup>30</sup>. V rámci modelování bylo pracováno konkrétně s těmito záměry:

- záměry z ÚAP vyjádřené plochou a linií. V případě záměrů vyjádřených linií byly pro potřeby modelování pro tyto záměry vytvořeny koridory, které budou pro tyto liniové záměry v budoucnu vymezeny. Tyto koridory byly vytvořeny pomocí nástroje „*Buffer*“. Šířka koridoru byla volena s ohledem na konkrétní typ záměru, jež byl následně vztažen k typu záměru, pro který je již šířka koridoru stanovena v textové části ZÚR Karlovarského kraje.
- záměry ze ZÚR – plochy pro rozvoj, koridory pro umístění staveb, plochy územní rezervy.
- záměry z ÚP – plochy změn (zastavitelné plochy, plochy přestavby, plochy změn v krajině), plochy územní rezervy.

---

<sup>30</sup> V modelování byly zohledněny pouze ty záměry z ÚP, ÚAP a ZÚR, které budou mít v budoucnu hmotný charakter, budou se nacházet na viditelné části zemského povrchu a zároveň je možné k nim přiřadit určitou třídu LULC vycházející z nomenklatury CLC/UA a celkových vlastností těchto datových zdrojů. V rámci modelování tak nebyly zohledněny liniové záměry (resp. koridory, které jsou pro tyto záměry vymezeny) pro rozšiřování a zkvalitňování systémů zásobování vodou, elektrickou energií, plynem a teplem. Z procesu modelování byly zároveň vyloučeny záměry, které jsou v platných ÚAP Karlovarského kraje (2021) opatřeny informací o jejich zrušení v rámci budoucí aktualizace ZÚR Karlovarského kraje, záměry upravující technické parametry stávajících staveb silniční a železniční dopravy ve stávající stopě (z hlediska metodiky mapování jsou tyto stavby v databázi CLC a UA již zahrnuty). Rovněž byly vyřazeny plochy změn a plochy územní rezervy, které se nenacházejí v platných územních plánech jednotlivých obcí analyzovaných k 4.2.2022.

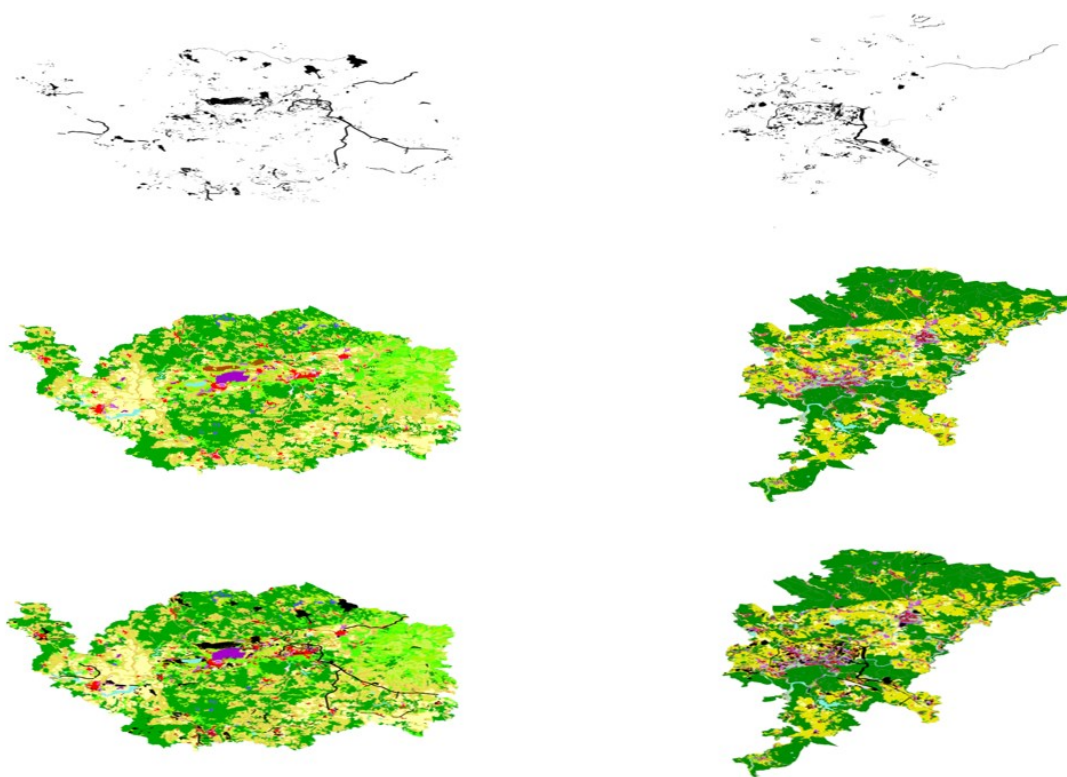
Vzhledem k tomu, že modelování probíhalo na dvou úrovních – regionální (celokrajské) a lokální (FUA Karlovy Vary) musela být před samotným modelováním zohledněna rozloha jednotlivých záměrů. V případě regionální úrovně bylo vycházeno z rozlišení rastrových dat z databáze CLC (100x100m). Z toho důvodu byly při modelování zohledněny pouze ty záměry s rozlohou  $\geq 1$  hektar. V případě lokální úrovně byly vycházeno z vlastností vektorových dat z databáze UA, což umožnilo zohlednit i ty záměry s rozlohou  $< 1$  hektar. Zároveň byla zohledněna i určitá generalizace dat z databáze CLC, resp. podrobnost dat z databáze UA. Z tohoto důvodu nebyly v případě modelování na lokální úrovni zohledněny záměry z ÚAP a ZÚR v celém jejich plošném rozsahu, ale pouze jejich upřesnění vycházející z jednotlivých ÚP obcí (viz obrázek 19). V případě, že upřesnění těchto záměrů v ÚP chybělo, bylo toto upřesnění ručně doplněno editací dat v prostředí aplikace ArcMap.



Obrázek 19: Příklad upřesnění plochy a koridoru ze ZÚR v ÚP (červeně plocha a koridor vymezený v ZÚR Karlovarského kraje – modelování na regionální úrovni, zeleně upřesnění rozvojové plochy a koridoru v ÚP – modelování na lokální úrovni) (Kudrna, 2022).

Jak již bylo zmíněno, namodelování proběhlo ve dvou variantách. V první variantě (regionální úroveň) byla stavová vrstva z databáze CLC pro rok 2018 překryta, protknuta a následně spojena s vrstvou záměrů z ÚAP, ZÚR a ÚP  $\geq 1$  hektar. Aby bylo možné tento krok provést, musel být nejdříve stavový rastr převeden na polygon. K tomu byl využit nástroj *Raster to Polygon*.

V druhé variantě (lokální úroveň) byla stavová vrstva z databáze UA pro rok 2018 překryta, protknuta a následně spojena vrstvou (upřesněných) záměrů z ÚAP, ZÚR a záměrů z ÚP. Výsledným výstupem obou variant byly jednotné vrstvy obsahující atributy z jednotlivých vstupních vrstev.



Obrázek 20: Princip protknutí. Regionální úroveň (vlevo), lokální úroveň (vpravo) (Kudrna, 2022).

V takto upravených vrstvách byly následně jednotlivým záměrům přiřazeny číselné kódy rozdělující záměry do příslušných tříd land cover a land use<sup>31</sup>. Vzhledem

---

<sup>31</sup> Přiřazení kódů k jednotlivým záměrům vycházelo ze členění ploch s rozdílným způsobem využití (RZV) dle první vyhláškové úrovně, resp. druhé standardizované úrovně a identifikátoru konkrétního záměru vyplývajících z platných ÚPP a ÚPD a následného vztahení těchto atributů k odpovídající třídě land cover/land use definované v technické příručce nomenklatury CORINE Land Cover (*CLC nomenclature guidelines*), resp. v technické příručce nomenklatury Urban Atlas (*Mapping Guide for a European Urban Atlas*).

k zachování tematické podobnosti jednotlivých tříd vycházející z nomenklatury CLC, resp. UA byla vytvořena nová standardizovaná nomenklatura. V případě, že obě databáze vykazovaly stejné příslušné třídy, byly tyto třídy v nové nomenklatuře zachovány. V opačném případě byly převedeny na vyšší hierarchickou úroveň (viz tabulka 6).

<b>Integrační kód</b>	<b>Název třídy</b>	<b>Sloučené třídy CLC</b>	<b>Sloučené třídy UA</b>
1.1.1	Souvislá městská zástavba	1.1.1	11100
1.1.2	Nesouvislá městská zástavba	1.1.2	11210, 11220, 11230, 11240, 11130
1.2.1	Průmyslové a obchodní zóny	1.2.1	12100
1.2.2	Silniční a železniční síť a s ní související pozemky	1.2.2	12210, 12200, 12230
1.2.3	Přístavy	1.2.3	12300
1.2.4	Letiště	1.2.4	12400
1.3.1	Místa těžby nerostných surovin, haldy a skládky	1.3.1, 1.3.2	13100
1.3.3	Staveniště a pozemky bez současného využití	1.3.3	13300, 13400
1.4.1	Městské zelené plochy	1.4.1	14100
1.4.2	Sportovní a rekreační plochy	1.4.2	14200
2	Zemědělské plochy	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4	21000, 23000, 24000, 25000
3	Lesy a polopřírodní oblasti	3.1.1, 3.1.2, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.3.1, 3.2.2, 3.3.3, 3.4.4, 3.3.5,	31000, 32000
4	Mokřady	4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3	40000
5	Vodní plochy	5.1.1, 5.1.2, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3	50000

Tabulka 6: Standardizovaná nomenklatura (Kudrna, 2022).

Upravené vrstvy byly posléze převedeny pomocí nástroje *Polygon to Raster*<sup>32</sup> do rastrového formátu a reklasifikovány podle integračního kódu na úroveň pěti základních tříd land cover a land use analogicky odpovídající první úrovni nomenklatury databáze CLC (viz tabulka 7). Následně byly pro obě varianty vypočítány rozlohy pěti základních tříd land cover a land use a zjištěn počet stavů a změn podle postupů uvedených v kapitole 5.2.1<sup>33</sup>.

Urbanizovaná území	Zemědělské plochy	Lesy a polopřírodní oblasti	Mokřady	Vodní plochy
1.1.1, 1.1.2, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.3.1, 1.3.3, 1.4.1, 1.4.2	2	3	4	5

Tabulka 7: Pět základních tříd land cover a land use s přiřazenou barevnou škálou rozlišených podle integračního kódu s přiřazenou barevnou škálou (Kudrna, 2022).

### 5.3.2 Namodelování budoucí ztráty přirozené spojitosti sekundární struktury krajiny – fragmentace

Pro namodelování budoucí ztráty přirozené spojitosti sekundární struktury krajiny byla vybrána metoda vycházející z metodiky Indikativní ukazatele pro hodnocení disparit na regionální a lokální úrovni Maier et al. (2009), z níž bylo převzato i bodové ohodnocení liniových staveb dálnic, silnic I. a II. třídy a železničních tratí podle významu dělícího (bariérového) efektu.

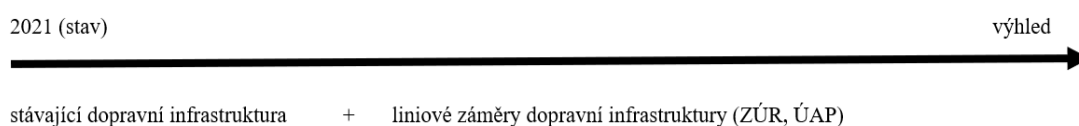
Jako data pro namodelování byla využita vektorová data stavu dopravní infrastruktury, liniových záměrů dopravní infrastruktury z ÚAP Karlovarského kraje a vektorová data koridorů vymezených pro budoucí umístění liniových záměrů dopravní infrastruktury ze ZÚR Karlovarského kraje<sup>34</sup>.

<sup>32</sup> Při převodu polygonových vrstev na rastrové byla v nástroji *Polygon to Raster* zvolena velikost pixelu 100x100 m při převodu vrstvy z první varianty (regionální úroveň), resp. 10x10 m při převodu vrstvy z druhé varianty (lokální úroveň).

<sup>33</sup> Pro výpočet rozlohy tříd land cover/land use a zjištění počtu stavů a změn bylo vycházeno ze stavových vrstev z databáze CLC a UA z roku 2018 (předem reklasifikovaných na úroveň pěti základních tříd odpovídající první úrovni nomenklatury databáze CLC) a namodelovaných vrstev.

<sup>34</sup> Pod pojmem dopravní infrastruktura jsou zde myšleny stávající stavby a liniové záměry dálnic, silnic I. a II. třídy a železničních tratí. Z důvodu zjednodušení bude v dalších částech této práce využíváno tohoto pojmu.

Před samotným hodnocením musela být vektorová data prezentující koridory vymezené pro budoucí umístění liniových záměrů dopravní infrastruktury upravena takovým způsobem, kdy středem jednotlivých polygonů byly vedeny linie vyjadřující budoucí trasy liniových staveb dopravní infrastruktury. Těmto liniím byla zároveň přiřazena i konkrétní kategorie pozemní komunikace a typu železniční tratě vyplývající z textové části ZÚR Karlovarského kraje. Data stávající dopravní infrastruktury a liniových záměrů z ÚAP Karlovarského kraje nebylo potřebné takto upravovat.



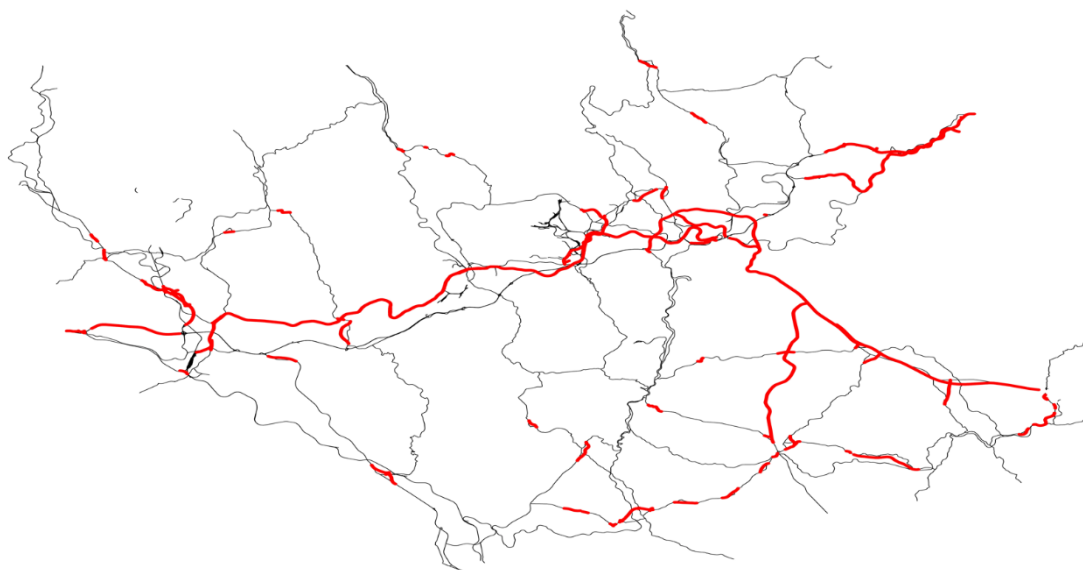
Obrázek 21: Schéma vstupů pro namodelování budoucí ztráty přirozené spojitosti sekundární struktury krajiny (Kudrna, 2022).

Následně byla vrstva stávající dopravní infrastruktury spojena s vrstvou liniových záměrů dopravní infrastruktury z ÚAP a ZÚR pomocí nástroje „Merge“ do jednotné vrstvy, ve které bylo jednotlivým atributům přiřazeno bodové ohodnocení dle kategorie pozemní komunikace, resp. typu železniční tratě. K tomu bylo potřebné v atributové tabulce této vrstvy vytvořit sloupec „body“, do kterého bylo následně vepsáno bodové ohodnocení<sup>35</sup>. Vzhledem k tomu, že metodika představená Maierem et al. (2009) nepovažuje za bariéry silnice III. třídy, byly silnice III. třídy a liniové záměry silnic III. třídy z bodového ohodnocení vyřazeny. Zároveň s tím byly vyřazeny i již realizované liniové záměry, vícevariantní liniové záměry (pro bodové ohodnocení byla vybrána pouze jedna varianta) dopravní infrastruktury a liniové záměry dopravní infrastruktury, které jsou v platných ÚAP Karlovarského kraje (2021) opatřeny informací o jejich zrušení v rámci budoucí aktualizace ZÚR Karlovarského kraje. Do bodového hodnocení nebyly rovněž zahrnuty tunelové úseky a vybrané úseky stávajících pozemních komunikací, resp. železničních tratí, u kterých je předmětem liniového záměru jejich modernizace ve stávající stopě<sup>36</sup>.

<sup>35</sup> Samotné bodové hodnocení bylo přiřazeno vždy s ohledem na kategorii pozemní komunikace a typ železniční tratě vyplývající ze ZÚR a ÚAP Karlovarského kraje.

<sup>36</sup> K nezahrnutí vybraných úseků stávajících pozemních komunikací a železničních tratí do bodového ohodnocení bylo přistoupeno z důvodu odstranění chyby, kterou by došlo ke zkreslení výsledných hodnot dvojnásobným započtením stejného úseku pozemní komunikace či železniční tratě, tj. započtením stavového a modernizovaného úseku.





Obrázek 22: Jednotná vrstva dopravní infrastruktury – stav (černě) a záměry (červeně) (Kudrna 2022).

Po bodovém ohodnocení již proběhlo samotné posouzení míry fragmentace. Fragmentace krajiny byla měřena s využitím dvou ukazatelů – bariérovost v území (hustota bariér) a zrnitost krajinných plošek (průměrnou velikost nefragmentované plošky v převládající části území)<sup>37</sup>. K výpočtu fragmentace bylo využito *indikátoru 213 – Ekologická fragmentace nezastavěného území některými liniiovými stavbami – bariérovost* a *213 – Ekologická fragmentace nezastavěného území některými liniiovými stavbami – zrnitost*<sup>38</sup>.

---

<sup>37</sup> Podrobná definice obou ukazatelů včetně jednotek, ve kterých jsou oba ukazatele měřeny, je obsažena v práci Maier et al. (2009).

<sup>38</sup> Toolbox obsahující skripty pro automatické generování hodnot použitých indikátorů byl pro účel vypracování práce poskytnut vedoucím diplomové práce.

## 6. VÝSLEDKY

Tato kapitola je rozdělena do dílčích okruhů, jimiž se diplomová práce zabývala a prezentuje jednotlivé výsledky v rámci těchto okruhů.

### 6.1 Hodnocení změn sekundární struktury krajiny

#### 6.1.1 Hodnocení změn land cover a land use v období 1990-2018

Změny jednotlivých tříd LULC a jejich metrické charakteristiky v rámci celého Karlovarského kraje shrnuje tabulka 8. Z ní vyplývá, že největší změnu prodělala třída LULC urbanizovaná území, u které došlo během sledovaného období k úbytku rozlohy o 1218 hektarů (o 0,37 %) <sup>39</sup>, přičemž největší úbytek rozlohy spadl do období mezi roky 1990–2000 a třída LULC vodní plochy, u které došlo k nárůstu její rozlohy o 599 hektarů (o 0,17 %). Tyto třídy tak lze označit jako nejvíce dynamické třídy LULC Karlovarského kraje v celém sledovaném období.

Nejvíce plošně stabilní třídu LULC v průběhu sledovaného období představují lesy a polopřírodní oblasti, jež spolu se zemědělskými plochami tvoří dominantní třídy LULC v rámci celého kraje – v součtu zhruba 94 % z celé rozlohy tříd LULC v rámci sledovaného období. Samotné zemědělské plochy spolu s humidním územím vykazují v rámci sledovaného období nárůst jejich rozlohy o 299 hektarů (o 0,09 %), resp. o 315 hektarů (0,09 %). Pro uvedení změn do širšího kontextu jsou v dalších částech této kapitoly shrnuty změny k jednotlivým ORP Karlovarského kraje.

---

<sup>39</sup> Procentuální hodnoty značí rozlohu dané třídy vůči celkové rozloze území.

Třídy LULC	1990		2000		2006		2012		2018	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Urbanizovaná území	17 475	5,28	16 576	5,01	16 709	5,05	16 166	4,88	16 257	4,91
Zemědělské plochy	139 452	42,11	140 204	42,33	140 192	42,33	140 146	42,32	139 751	42,20
Lesy a polopřírodní oblasti	171 615	51,82	171 811	51,88	171 303	51,73	171 564	51,80	171 639	51,83
Humidní území	824	0,25	794	0,24	1 148	0,35	1 139	0,34	1 139	0,34
Vodní plochy	1 813	0,55	1 794	0,54	1 827	0,65	2 164	0,65	2 393	0,72

Tabulka 8: Zastoupení tříd LULC v letech 1990, 2000, 2006, 2012 a 2018 (území Karlovarského kraje) (Kudrna, 2022).

Pohled na změny v rozloze tříd LULC v jednotlivých ORP přináší tabulka 9, ve které jsou shrnuty hodnoty za celé sledované období<sup>40</sup>. Největší nárůst rozlohy urbanizovaných území lze zaznamenat v ORP Karlovy Vary, ve kterém došlo k nárůstu jejich rozlohy o 122 hektarů a v ORP Sokolov, ve kterém došlo k úbytku jejich rozlohy o 1548 hektarů. Růst urbanizovaných území v ORP Karlovy Vary byl ve sledovaném období zapříčiněn především rozvojem rezidenční a komerční suburbanizace v zázemí krajského města Karlovy Vary, přičemž tento nárůst urbanizovaných území vedl k úbytku rozlohy zemědělských ploch a lesů a polopřírodních oblastí. V případě ORP Sokolov je výrazný úbytek rozlohy urbanizovaných území způsoben rozsáhlými lesnickými a hydričnými rekultivacemi

<sup>40</sup> Souhrnné hodnoty zastoupení tříd LULC v jednotlivých ORP jsou uvedeny v Příloze 1.

bývalých povrchových lomů po těžbě hnědého uhlí. S tím přímo souvisí i nárůst rozlohy lesů a polopřírodních oblastí o 802 hektarů a vodních ploch o 590 hektarů<sup>41</sup>. Zajímavé výsledky lze sledovat v ORP Kraslice a ORP Ostrov, ve kterých došlo k výraznému úbytku lesů a polopřírodních oblastí (o 219 hektarů, resp. o 1091 hektarů), a to především na úkor zemědělských ploch, u kterých došlo k nárůstu jejich rozlohy o 234 hektarů, resp. 725 hektarů<sup>42</sup> a humidních území, u kterých došlo k nárůstu jejich plochy o 9 hektarů, resp. o 284 hektarů. V případě humidních území však může být jejich výrazný plošný nárůst způsobený změnou metodiky mapování CORINE Land Cover, jejíž změna nastala v roce 2006.

Třídy LULC	Urbanizovaná území [ha]	Zemědělské plochy [ha]	Lesy a polopřírodní oblasti [ha]	Humidní území [ha]	Vodní plochy [ha]
ORP Aš	69	-94	25	0	0
ORP Cheb	40	-230	215	11	-36
ORP Karlovy Vary	122	-27	-121	23	3
ORP Kraslice	-24	234	-219	9	0
ORP Mariánské Lázně	37	-466	413	-11	27
ORP Ostrov	86	725	-1091	284	-4
ORP Sokolov	-1548	157	802	-1	590

Tabulka 9: Změna v LULC v jednotlivých v celém sledovaném období (1990–2018) (úroveň ORP) (Kudrna, 2022)

<sup>41</sup> To potvrzuje i CENIA (©2017), která uvádí, že významný nárůst vodních ploch je vysledovatelný v územích, která dříve sloužila k těžbě nerostných surovin. Jedná se především o jezera vzniklá hydrickou rekultivací bývalých povrchových lomů. Zároveň dodává, že kromě hydrických rekultivací jsou v těchto oblastech prováděny i jiné formy rekultivace.

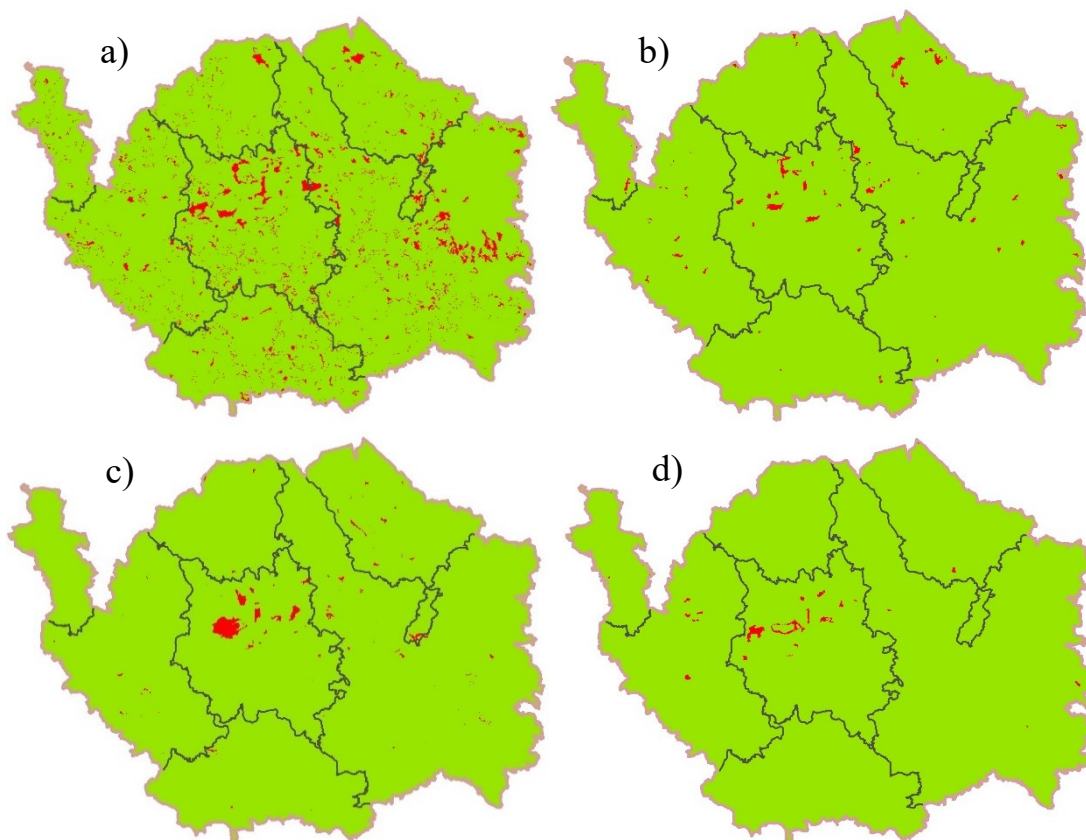
<sup>42</sup> Obdobný trend lze sledovat i v rámci jiných území České republiky, a to hlavně v územích s vyšší nadmořskou výškou (CENIA, ©2017).



Obrázek 23: Příklady změn jednotlivých tříd LULC. a) rezidenční a komerční suburbanizace v obci Jenišov (ORP Karlovy Vary) stav v roce 2006 – třída lesy a polopřírodní oblasti (vlevo), stav v roce 2016 – třída urbanizovaná území (vpravo) b) hydriická rekultivace povrchového lomu Medard – Libík (ORP Sokolov) stav v roce 2006 – třída urbanizovaná území (vlevo), stav v roce 2016 – třída vodní plochy (vpravo) (<https://mapy.cz/>, 2022).

Na následujícím obrázku je porovnání rastrových výstupů, které umožnilo interpretovat rozdíly mezi jednotlivými páry rastrových map a zjistit tak počet změn v jednotlivých obdobích. Zároveň je díky tomuto porovnání možné identifikovat místa, kde došlo ke změně a místa, kde ke změně nedošlo. Na základě tohoto porovnání bylo zároveň zjištěno, že v rozmezí let 1990–2018 došlo ke změně LULC na 6 % území Karlovarského kraje, přičemž největší nárůst změn je zaznamenatelný v období let 1990–2000 a 2006–2012.

Z hlediska úrovně ORP vykazuje největší podíl území se změnami vztaženými vůči jejich rozloze ORP Sokolov, kde během sledovaného období došlo ke změně LULC na 14 % území ORP. Následují ORP Ostrov (6 %) a ORP Karlovy Vary (5 %). Oproti tomu nejmenší podíl území se změnami LULC vykazuje ORP Kraslice, ve kterém území se změnami zaujímají 3 % území ORP a ORP Mariánské Lázně, ve kterém území se změnami zaujímají 3,5 % území ORP.



Obrázek 24: Počet a místa změn LULC Karlovarského kraje a) období 1990–2000, b) 2000–2006, c) 2006–2012, d) 2012–2018 (zelená barva indikuje území beze změn – žádná změna, červená barva indikuje území se změnami – jedna změna)<sup>43</sup> (Kudrna, 2022).

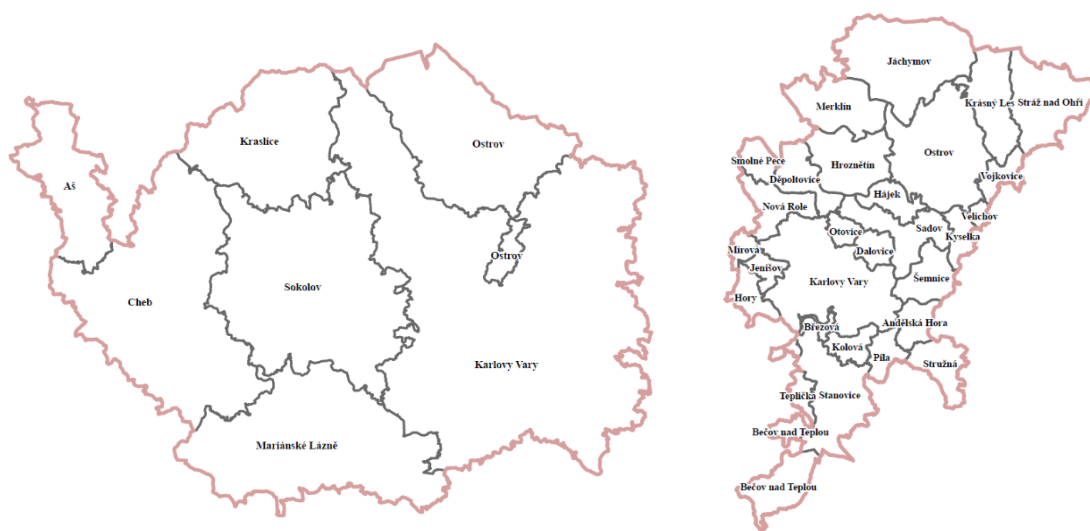
## 6.2 Hodnocení budoucích změn sekundární struktury krajiny

### 6.2.1 Hodnocení budoucích změn land cover a land use

V rámci hodnocení byly budoucí změny land cover a land use podrobně hodnoceny na dvou úrovních. První z nich je regionální úroveň, na které jsou změny hodnoceny na území Karlovarského kraje a na území jednotlivých ORP Karlovarského kraje. Druhou úrovní je úroveň lokální, na které jsou změny hodnoceny ve FUA Karlovy Vary a na území jednotlivých obcí spadajících do tohoto funkčního urbanizovaného území. Posouzení výsledků na obou úrovních vycházelo z porovnání dvou časových horizontů. Prvním časovým horizontem je stav land cover a land use

<sup>43</sup> Viz také jako Příloha 5.

k roku 2018, druhým časovým horizontem je výhledový stav land cover a land use vzniklý v rámci modelování. Na základě kritérií popsanych v kapitole 5.3.1 vzešlo 1749 záměrů (regionální úroveň), resp. 1313 záměrů (lokální úroveň). První části této kapitoly budou zhodnoceny budoucí změny na regionální úrovni. V druhé části následně budoucí změny na lokální úrovni. Jednotlivé úrovně včetně správního členění jsou zobrazeny na následujícím obrázku.



Obrázek 25: Úrovně hodnocení budoucích změn land cover a land use. Regionální úroveň (vlevo) a lokální úroveň (vpravo).

### 6.2.1.1 Regionální úroveň

Vypočtené hodnoty ukazují změny ve všech třídách LULC. Největší nárůst rozlohy vykazuje třída LULC urbanizovaná území, jejíž rozloha zvětšila o 11 047 hektarů (o 3,33 %) <sup>44</sup>. Druhou třídu, u níž lze zaznamenat nárůst její rozlohy, představuje třída LULC vodní plochy, u které došlo k nárůstu její rozlohy o 823 hektarů (0,25 %). Obě tyto třídy zaznamenávají nárůst své rozlohy zejména na úkor zemědělských ploch, u kterých došlo k úbytku jejich rozlohy o 8588 hektarů (2,60 %) a na úkor lesů a polopřírodních oblastí, u kterých došlo k úbytku jejich rozlohy o 3260 hektarů (0,99 %). I přesto tento úbytek jsou tyto třídy i ve výhledovém stavu nejvíce dominantními třídami v rámci celého kraje. Vypočtené hodnoty jednotlivých tříd

<sup>44</sup> Procentuální hodnoty značí rozlohu dané třídy vůči celkové rozloze území.

LULC pro výhledový stav a jejich porovnání se stavem současným vztažených k území celého Karlovarského kraje shrnuje následující tabulka.

Třídy LULC	Stav		Výhled		Změna stav – výhled	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Urbanizovaná území	16 257	4,91	27304	8,24	11 047	3,33
Zemědělské plochy	139 751	42,2	131163	39,60	-8 588	-2,60
Lesy a polopřírodní oblasti	171 639	51,83	168379	50,84	-3 260	-0,99
Humidní území	1 139	0,34	1117	0,34	-22	0,00
Vodní plochy	2 393	0,72	3216	0,97	823	0,25

Tabulka 10: Zastoupení tříd LULC na území Karlovarského kraje – stav, výhled a změny (regionální úroveň) (Kudrna, 2022).

Pohled na budoucí změny v rozloze tříd LULC ORP Karlovarského kraje přináší tabulka 11. Největší nárůst urbanizovaných území je patrný v ORP Karlovy Vary, kde dochází k jejich nárůstu o 3713 hektarů. Na tento nárůst má vliv především záměr přestavby stávající silnice I/6 na Dálnici D6 a budoucí realizace záměru stavby přeložky silnice I/20 Toužim – Žalmanov a záměru stavby obchvatů Karlových Varů či nově vymezená průmyslová zóna Bochov. Dále je patrný výrazný nárůst urbanizovaných území v ORP Ostrov (o 2202 hektarů) a v ORP Sokolov (1558 hektarů). Tento nárůst je ve velké míře zapříčiněn rozvojovými plochami pro rekreaci a sport Jáchymov – Boží Dar – Klínovec a Plešivec (ORP Ostrov), resp. rozvojovými plochami pro rekreaci a sport Medard východ a Medard západ (ORP Sokolov).

Druhou třídou LULC, u které lze zaznamenat nárůst její rozlohy, představují vodní plochy, k jejichž nárůstu dochází realizací vodních nádrží. Největší nárůst těchto ploch je zaznamenatelný v ORP Kraslice (o 230 hektarů). Nárůst rozlohy urbanizovaných území a vodní ploch probíhá převážně na úkor zemědělských ploch a lesů a polopřírodních oblastí. Největší pokles rozlohy zemědělských ploch je patrný v ORP Karlovy Vary (o 3008 hektarů), přičemž tento pokles je způsoben zejména realizací výše popsaných záměrů v tomto ORP. V ORP Mariánské Lázně způsobují pokles rozlohy této třídy (o 1395 hektarů) stavby přeložek silnic či rozšíření sportovních – rekreačních zón. Nejvyšší pokles rozlohy lesů a polopřírodních oblastí je patrný v ORP Ostrov (o 1310 hektarů) a ORP Karlovy Vary (o 877 hektarů). V ORP Ostrov tento pokles způsobují zejména rozvojové plochy pro rekreaci a sport a v ORP Karlovy

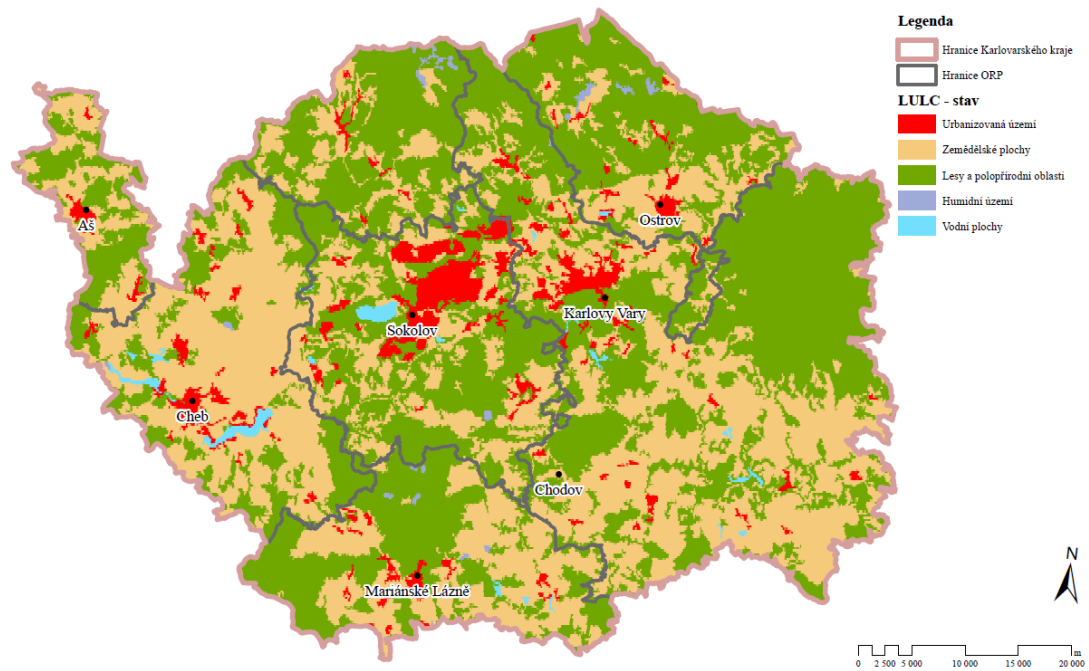


Vary realizace stavby dálnice D6 v úseku Karlovy Vary – Olšová Vrata. Nelze však jednoznačně říci, že těchto ploch pouze ve výhledovém stavu pouze ubývá. Příkladem nárůstu rozlohy lesních a polopřírodních oblastí může být realizace záměru lesnické rekultivace povrchového lomu Jiří v ORP Sokolov. V následující tabulce (tabulka 11) však tento nárůst není patrný<sup>45</sup>.

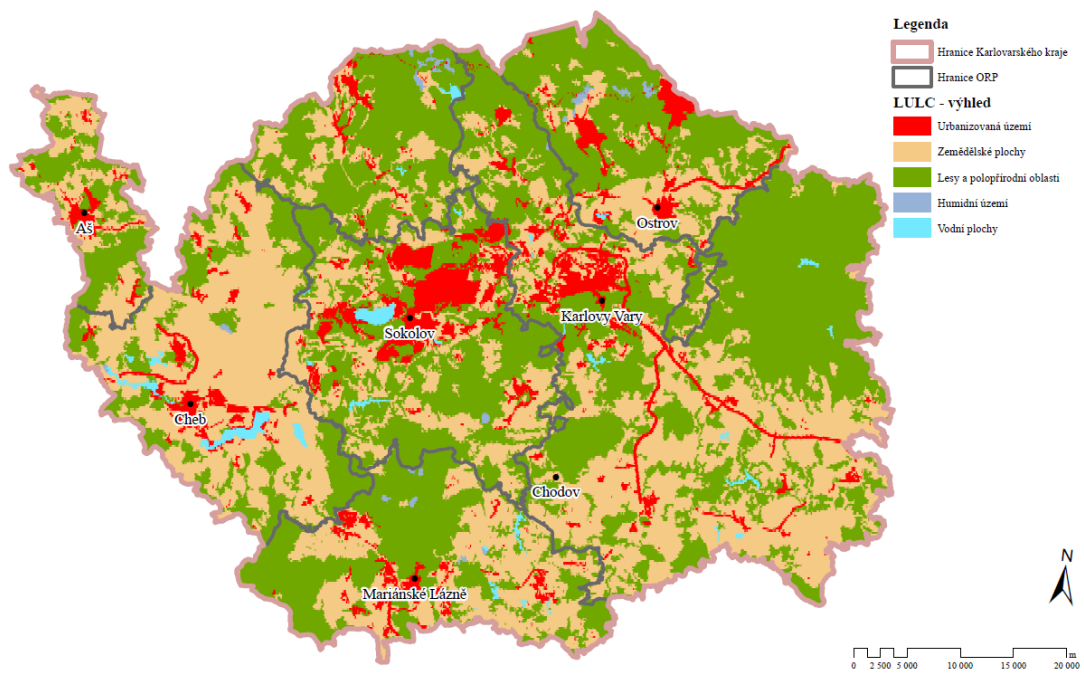
Třídy LULC	Urbanizovaná území [ha]	Zemědělské plochy [ha]	Lesy a polopřírodní oblasti [ha]	Humidní území [ha]	Vodní plochy [ha]
ORP Aš	586	-443	-143	0	0
ORP Cheb	959	-1 071	-57	0	169
ORP Karlovy Vary	3 713	-3 008	-877	0	172
ORP Kraslice	1 155	-522	-407	-9	230
ORP Mariánské Lázně	1 321	-1 395	-77	0	151
ORP Ostrov	2 202	-879	-1 310	-13	0
ORP Sokolov	1 558	-1 270	-389	0	101

Tabulka 11: Změny v plošném zastoupení tříd LULC v jednotlivých ORP (regionální úroveň) (Kudrna, 2022).

<sup>45</sup> Souhrnné hodnoty zastoupení tříd LULC v jednotlivých ORP jsou uvedeny v Příloze 2.



Obrázek 26: LULC Karlovarského kraje ve stavu–2018 (regionální úroveň)<sup>46</sup> (Kudrna, 2022).

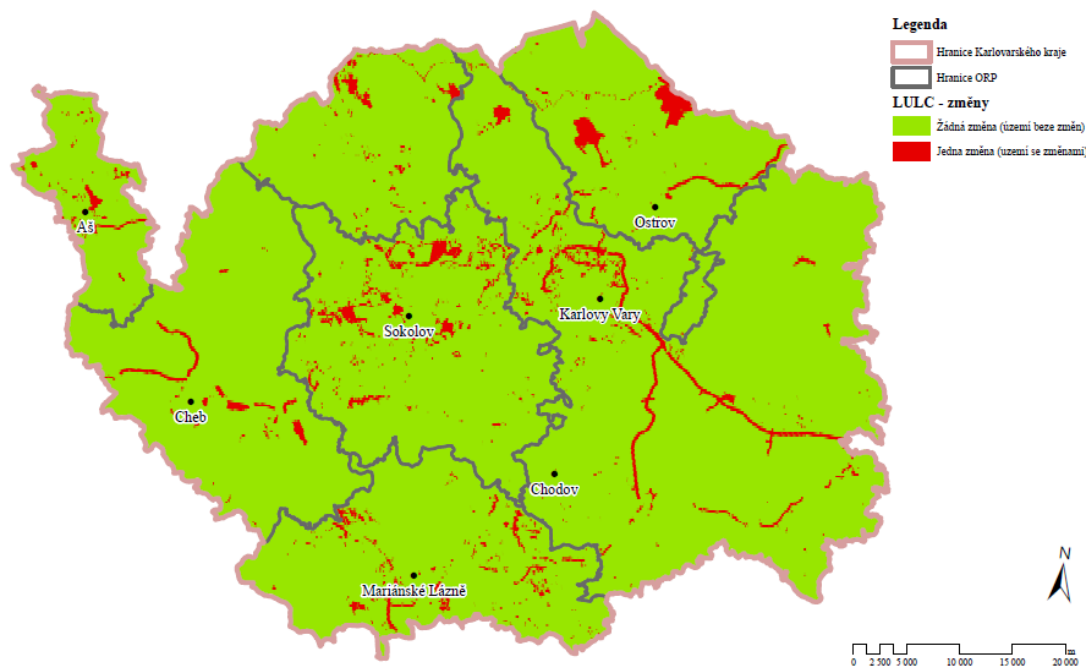


Obrázek 27: LULC Karlovarského kraje ve výhledu (regionální úroveň)<sup>47</sup> (Kudrna, 2022).

<sup>46</sup> Viz také jako Příloha 6.

<sup>47</sup> Viz také jako Příloha 7.

Na základě porovnání stavového a výhledového rastru bylo zjištěno, že území se změnami tvoří zhruba 4 % území Karlovarského kraje. Na úrovni jednotlivých ORP vykazuje největší podíl území se změnami vztahených vůči jejich rozloze ORP Ostrov, ve kterém území se změnami tvoří zhruba 6,5% území ORP. Dále následuje ORP Sokolov (5,31 %) ORP Mariánské Lázně (4,19 %). Naopak nejmenší podíl území se změnami vztahených ku rozloze území ORP vykazuje ORP Cheb (2,23 %) a ORP Kraslice (3,32 %)



Obrázek 28: Počet a místa změn LULC Karlovarského kraje (regionální úroveň)<sup>48</sup> (Kudrna, 2022).

### 6.2.1.2 Lokální úroveň

Bližší pohled na změny LULC přináší lokální úroveň. Z vypočtených hodnot je patrný nárůst rozlohy třídy LULC urbanizovaná území, u které dochází k nárůstu její rozlohy o 1414 hektarů (3,02 %)<sup>49</sup> a také třídy LULC vodní plochy, u které dochází k nárůstu její rozlohy o 16 hektarů (0,03 %). Nárůst rozlohy těchto tříd následně probíhá na úkor zemědělských ploch, u kterých dochází k úbytku jejich rozlohy o 1127

<sup>48</sup> Viz také jako Příloha 8.

<sup>49</sup> Procentuální hodnoty značí rozlohu dané třídy vůči celkové rozloze území.

hektarů (2,40 %) a lesů a polopřírodních oblastí, jejichž rozloha klesla o 303 hektarů (0,65 %)<sup>50</sup>.

Třídy LULC	Stav		Výhled		Změna stav – výhled	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Urbanizovaná území	5 823	12,42	7 237	15,44	1 414	3,02
Zemědělské plochy	14 105	30,09	12 978	27,69	-1 127	-2,40
Lesy a polopřírodní oblasti	26 292	56,09	25 989	55,44	-303	-0,65
Vodní plochy	654	1,40	670	1,43	16	0,03

Tabulka 12: Zastoupení tříd LULC ve FUA Karlovy Vary – stav, výhled a změny (lokální úroveň) (Kudrna, 2022).

Na úrovni jednotlivých obcí je patrný nárůst urbanizovaných území v krajském městě Karlovy Vary (o 380,99 hektarů) a v obcích nacházejících se v jeho bezprostředním zázemí, kde lze zaznamenat extenzivní růst těchto obcí spočívající ve vymezení množství zastavitelných ploch převážně pro bydlení, občanskou vybavenost a dopravní infrastrukturu. Příkladem těchto obcí jsou Dalovice (nárůst o 120,95 hektarů), Otovice (nárůst o 115,27 hektarů), či Andělská Hora (nárůst o 113,51 hektarů). S tím přímo souvisí i úbytek rozlohy zemědělských ploch, jež nejvyšší vykazují právě Karlovy Vary (úbytek o 300,40 hektarů) Dalovice (úbytek o 110,83 hektarů), Andělská Hora (úbytek o 108,43 hektarů). Největší úbytek lesů a polopřírodních oblastí vykazují rovněž Karlovy Vary (úbytek o 79 hektarů) a Jáchymov (úbytek o 57,50 hektarů), přičemž tento úbytek přímo souvisí s realizací sportovních a rekreačních záměrů (sjezdovek). U vodních ploch je zaznamenatelný pouze mírný nárůst jejich rozlohy. Největší nárůst vodních ploch zaznamenávají obce Nová Role (nárůst o 8,89 hektarů) a Andělská Hora (nárůst o 5,02 hektarů). Tento nárůst je způsoben realizací záměrů malých vodních nádrží v těchto obcích. Dílčí úbytky rozlohy vodních ploch jsou zapříčiněny realizací záměrů dopravní

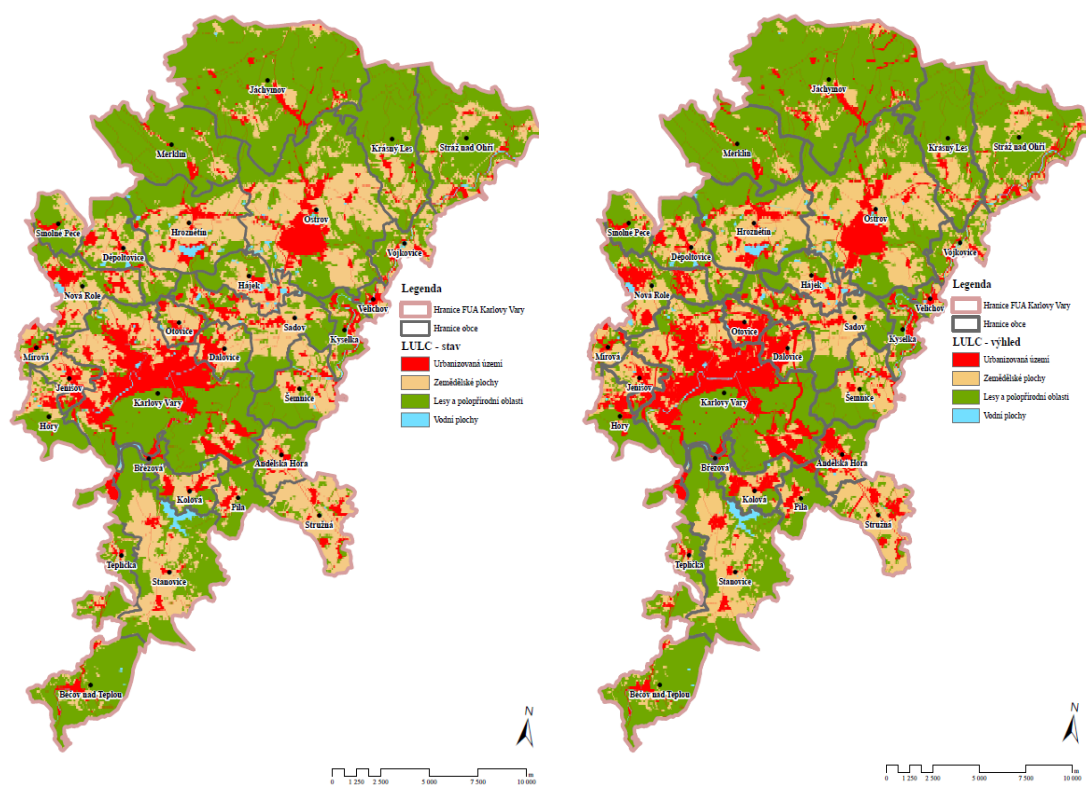
<sup>50</sup> Procentuální hodnoty značí rozlohu dané třídy vůči celkové rozloze území, tj. v tomto případě FUA Karlovy Vary.

infrastruktury<sup>51</sup>. Změny v rozloze tříd LULC v jednotlivých obcích shrnuje následující tabulka.

Třídy LULC	Urbanizovaná území	Zemědělské plochy	Lesy a polopřírodní oblasti	Vodní plochy
Obec	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]
Andělská Hora	113,51	-108,43	-10,10	5,02
Bečov nad Teplou	0,00	0,00	0,00	0,00
Březová	3,54	0,00	-3,54	0,00
Dalovice	120,95	-110,83	-9,92	-0,20
Děpoltovice	38,28	-32,82	-5,46	0,00
Hájek	2,94	-2,73	-0,21	0,00
Hory	69,75	-59,32	-10,43	0,00
Hroznětín	46,41	-42,66	-7,00	3,25
Jáchymov	79,34	-21,84	-57,50	0,00
Jenišov	8,36	-6,32	-2,04	0,00
Karlovy Vary	380,99	-300,40	-79,00	-1,59
Kolová	61,32	-57,29	-3,97	-0,06
Krásný Les	17,65	-13,20	-4,45	0,00
Kyselka	9,64	-8,20	-1,44	0,00
Merklín	13,17	-2,64	-10,53	0,00
Mírová	15,91	-11,05	-4,86	0,00
Nová Role	87,99	-78,16	-18,72	8,89
Ostrov	37,52	-29,99	-7,53	0,00
Otovice	115,27	-95,09	-20,18	0,00
Píla	36,46	-16,43	-20,03	0,00
Sadov	3,37	-2,96	-0,41	0,00
Smolné Pece	11,34	-10,24	-1,68	0,58
Stanovice	31,45	-32,39	-0,58	1,52
Stráž nad Ohří	38,96	-18,50	-18,71	-1,75
Stružná	63,21	-58,38	-4,83	0,00
Šemnice	0,54	-0,26	-0,28	0,00
Teplička	5,82	-7,64	1,88	-0,06
Velichov	0,60	0,00	-0,60	0,00
Vojkovice	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabulka 13: Změny v plošném zastoupení tříd LULC v jednotlivých obcích (lokální úroveň) (Kudrna, 2022).

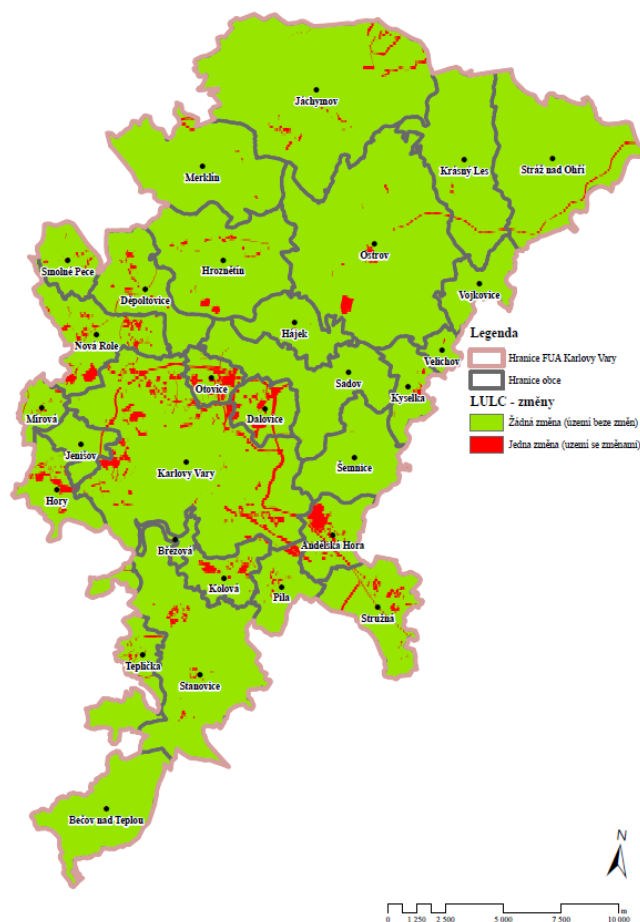
<sup>51</sup> Souhrnné hodnoty zastoupení tříd LULC v jednotlivých obcích jsou uvedeny v Příloze 3.



Obrázek 29: LULC ve FUA Karlovy Vary ve stavu–2018 (vlevo) a ve výhledu (vpravo) (lokální úroveň)<sup>52</sup> (Kudrna, 2022).

Na základě porovnání stavového a výhledového rastru bylo zjištěno, že území se změnami tvoří zhruba 3,7 % FUA Karlovy Vary. Na úrovni jednotlivých obcí vykazuje největší podíl území se změnami vztahených vůči jejich rozloze obec Otovice, ve které území se změnami tvoří zhruba 29 % území obce. Dále následují obec Dalovice (22 %) a obec Andělská Hora (16,5 %). K žádným změnám v LULC nedochází v obcích Bečov nad Teplou a Vojkovice.

<sup>52</sup> Viz také jako Příloha 10 a Příloha 11.



Obrázek 30: Počet a místa změn LULC ve FUA Karlovy Vary ve výhledu (lokální úroveň)<sup>53</sup> (Kudrna, 2022).

## 6.2.2 Hodnocení budoucí ztráty přirozené spojitosti – fragmentace

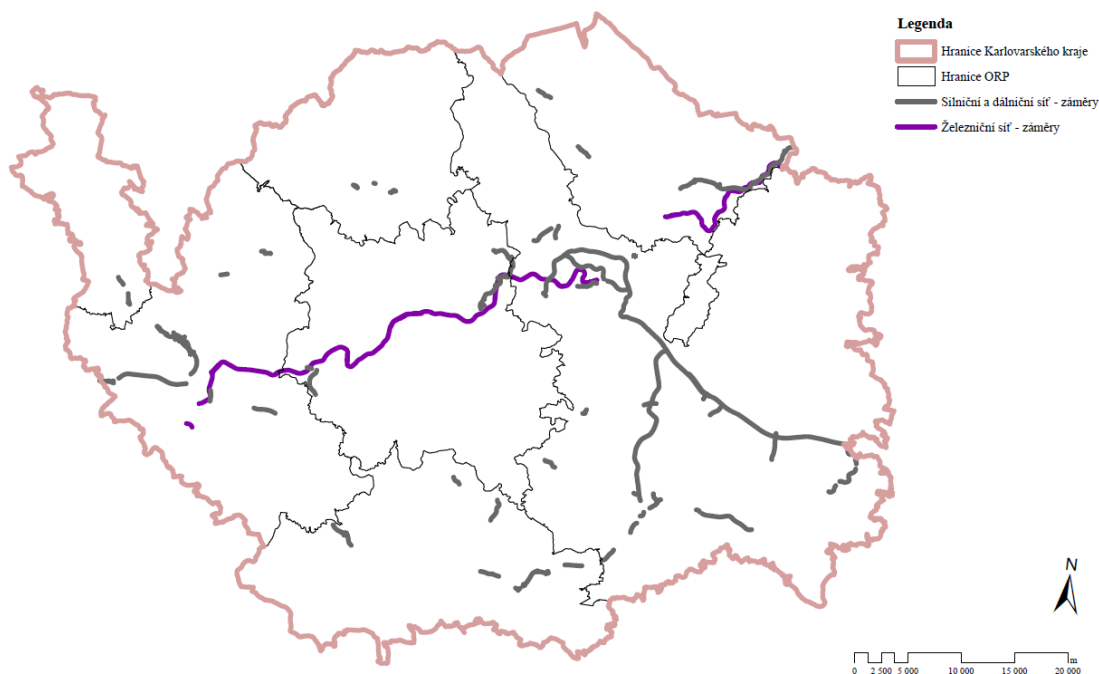
Stejně jako v případě budoucích změn land cover a land use bylo pro hodnocení využito porovnání mezi stavem (2021) – současnou fragmentací a výhledem – budoucí fragmentací (bariérovostí území a zrnitostí krajinných plošek)<sup>54</sup>. Jako hodnocené jednotky území byla zvolena území jednotlivých ORP Karlovarského kraje.

Na základě kritérií popsanych v kapitole 5.3.2 vzešlo 53 liniových záměrů dopravní infrastruktury, z toho 51 silniční dopravy a 2 železniční dopravy, jejichž

<sup>53</sup> Viz také jako Příloha 12.

<sup>54</sup> V případě současné fragmentace bylo využito stejných postupů jako v kapitole 5.3.2, tj. bodového ohodnocení stávající dopravní infrastruktury dle kategorie pozemní komunikace, resp. typu železniční trati a výpočtu pomocí dvou indikátorů.

realizací dojde k prodloužení sítě dopravní infrastruktury přibližně o 80 km. Nejvíce záměrů je lokalizováno v ORP Karlovy Vary, ORP Cheb, ORP Ostrov a ORP Mariánské Lázně.

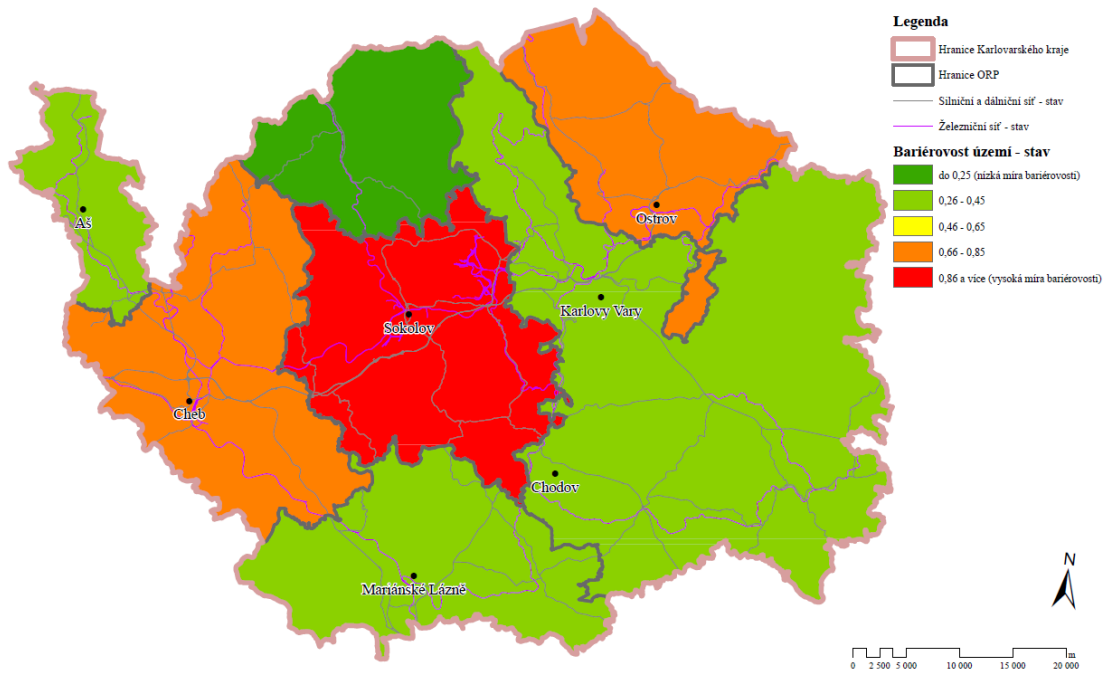


Obrázek 31: Vybrané liniové záměry dopravní infrastruktury (Kudrna, 2022).

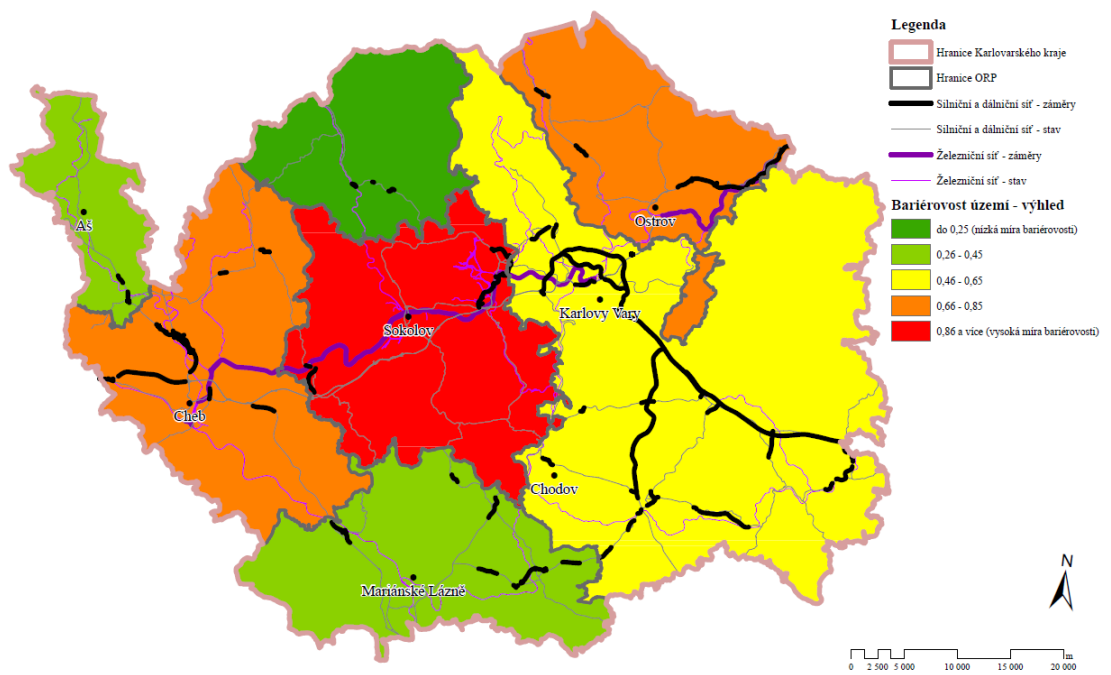
V první části této kapitoly budou vyhodnoceny hodnoty vypočtené pomocí indikátoru bariérovosti v území (hustoty bariér). Z vypočtených hodnot pro budoucí stav je vidět vyšší míra fragmentace (bariérovosti v území) v území s vyšší hustotou sítě dopravní infrastruktury, která je tvořena především kategoriemi pozemních komunikací a železniční drah vyššího řádu (dálnice II. třídy, silnice I. třídy, celostátní tratě a regionální tratě) a zároveň je na jejich území lokalizovaná větší množství liniových záměrů dopravní infrastruktury.

Nejvyšší hodnoty míry bariérovosti vykazuje území ORP Sokolov ( $1,12 \text{ km/km}^2$ ), dále pak ORP Cheb ( $0,82 \text{ km/km}^2$ ) a ORP Ostrov ( $0,78 \text{ km/km}^2$ ). Nejnižší míru bariérovosti vykazuje území ORP Kraslice ( $0,138 \text{ km/km}^2$ ). Při vizuálním porovnání stavového (obrázek 32) a výhledového (obrázek 33) mapového výstupu je patrná změna pouze v ORP Karlovy Vary, kde dochází k posunu území ORP to třetího intervalu intervalové stupnice kartogramu ( $0,54 \text{ km/km}^2$ ). Takovéto porovnání nám však nenabídne konkrétní pohled na samotné změny a jejich intenzitu.





Obrázek 32: Fragmentace – bariérovost území ( hustota bariér v území) ve stavu<sup>55</sup> (Kudrna, 2022).

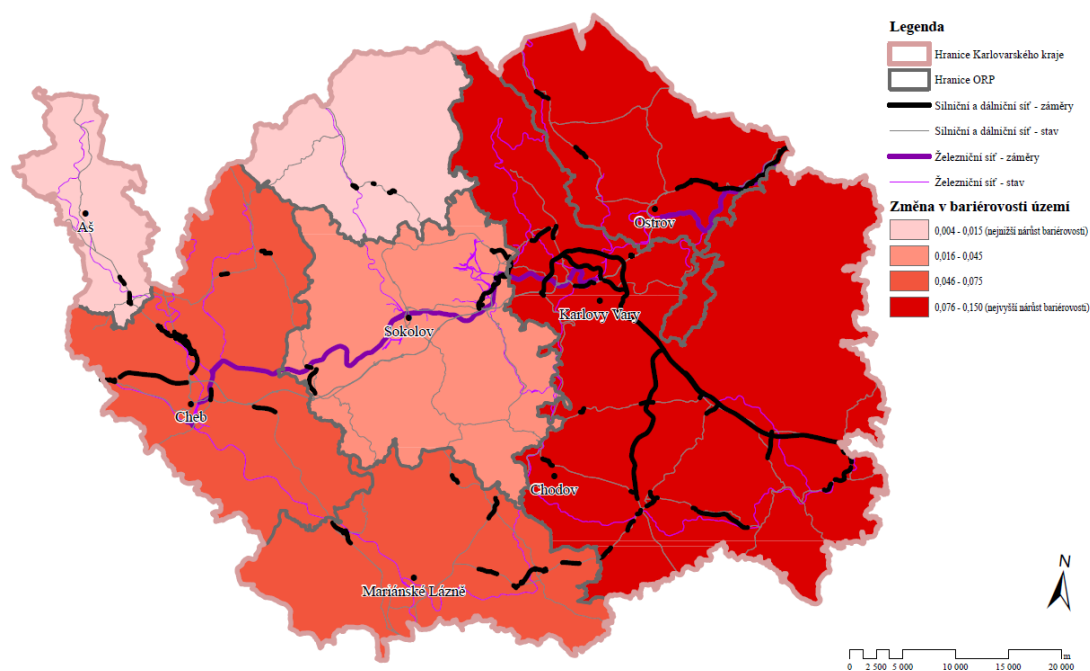


Obrázek 33: Fragmentace – bariérovost území ( hustota bariér v území) ve výhledu<sup>56</sup> (Kudrna, 2022).

<sup>55</sup> Viz také jako Příloha 14.

<sup>56</sup> Viz také jako Příloha 15.

Tento potřebný pohled na celkové změny (narůst míry) fragmentace přináší obrázek 34. Z tohoto porovnání jsou následně patrné změny na celém území Karlovarského kraje.

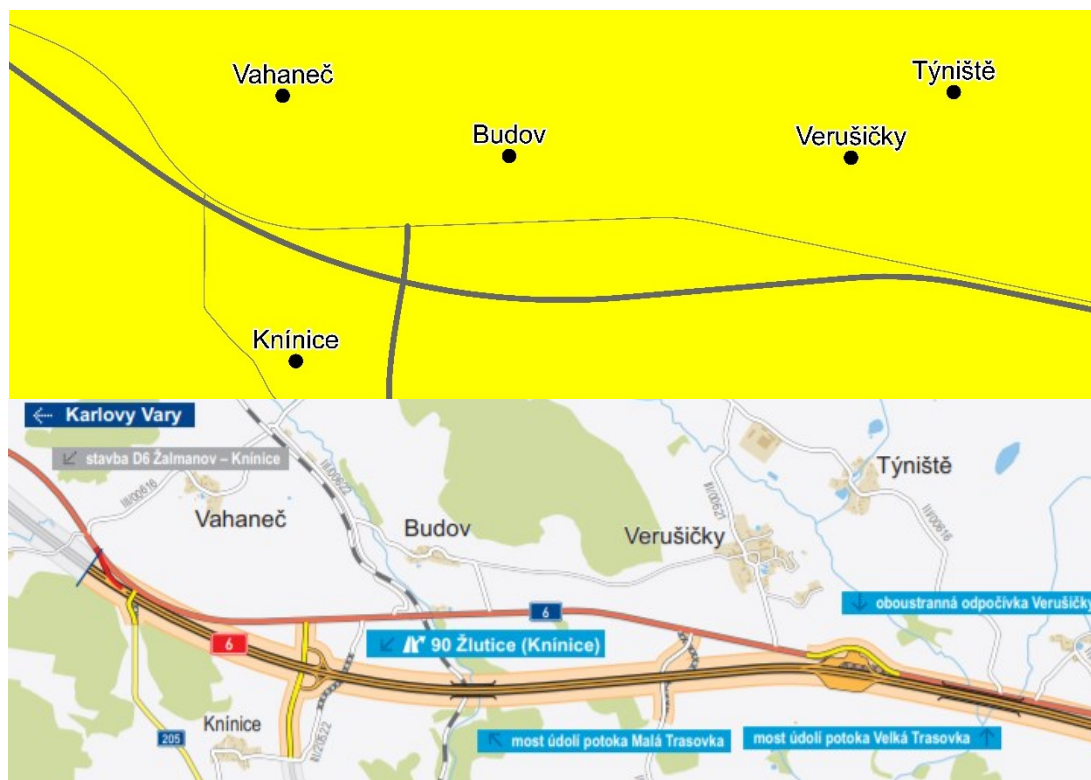


Obrázek 34: Změna fragmentace – v bariérovosti území (hustotě bariér v území)<sup>57</sup> (Kudrna, 2022).

Nejvyšší nárůst míry fragmentace vykazuje ORP Karlovy Vary (nárůst o 0,14 km/km<sup>2</sup>), ve kterém je zároveň lokalizována 1/2 vybraných liniových záměrů dopravní infrastruktury dle výběrového kritéria. Největší podíl na této změně nese záměr stavby Dálnice D6, která spojí Karlovy Vary s hranicí Karlovarského a Středočeského kraje, kde naváže na již realizovaný úsek dálnice D6 Bošov – Lubenec. Celkově se stavba dálnice bude skládat ze čtyř úseků, v nichž dojde k přestavbě stávající dvoupruhové silnice I/6 na čtyřpruhovou dálnici D6. V některých úsecích však dojde k výstavbě nového dálničního tělesa, které bude vedeno souběžně s původní silnicí I/6, která bude posléze využita pro místní dopravu (ŘSD, ©2022c). V takovýchto úsecích následně dochází k tzv. násobné fragmentaci<sup>58</sup> (obrázek 35).

<sup>57</sup> Viz také jako Příloha 16.

<sup>58</sup> Násobná fragmentace vzniká umístěním dvou či více souběžných dopravních cest do jednoho koridoru, což je přínosné u multimodálních dopravních koridorů, jelikož tak vzniká pouze jedna bariéra. Velmi častým případem je však rovnoběžné vedení dálnice a původní silnice ve vzdálenosti od 300 m do 1000 m s vysokou intenzitou provozu na obou komunikacích. V takovém případě představuje tato dvojí fragmentace prakticky neprostupnou bariéru (Dufek et al. 2004).



Obrázek 35: Příklad násobné fragmentace – Dálnice D6 a silnice I/6 (úsek Knínice – Bošov) (Kudrna, 2022, <https://www.rsd.cz/wps/portal/>, 2022).

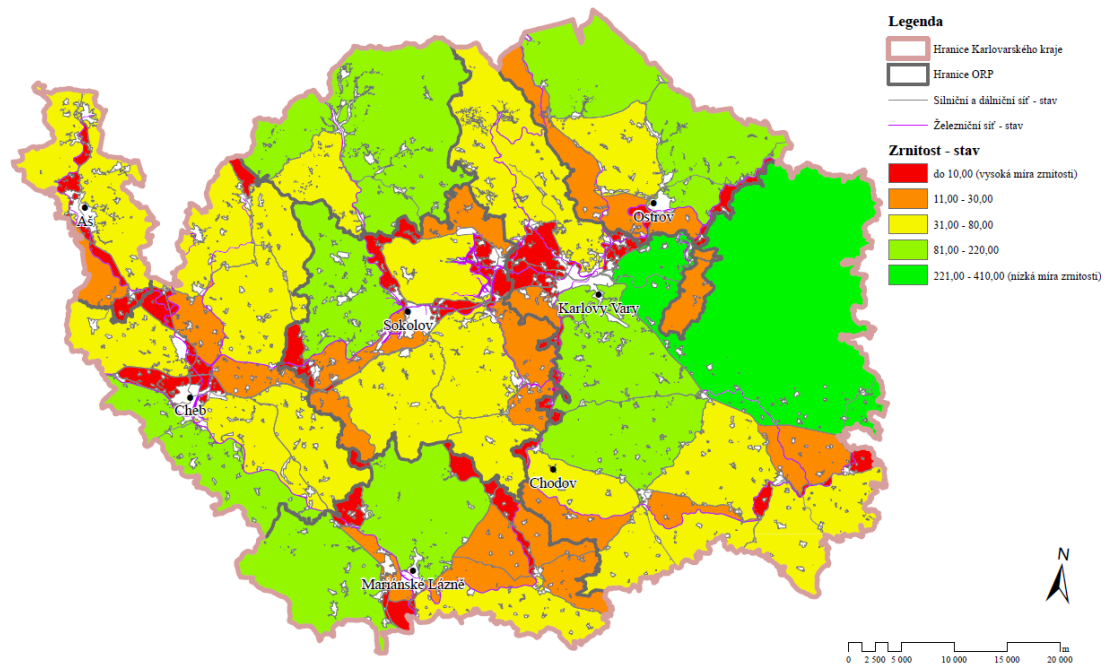
Dalšími záměry, které nejvíce ovlivňují nárůst fragmentace v ORP Karlovy Vary, jsou záměry stavby přeložky silnice I/20 Toužim – Žalmanov a stavby obchvatů Karlových Varů.

Vyšší nárůst míry fragmentace je patrný také v ORP Ostrov (o 0,09 km/km<sup>2</sup>) ORP Cheb (0,07 km/km<sup>2</sup>) a Mariánské Lázně (o 0,05 km/km<sup>2</sup>). V ORP Ostrov je nárůst míry fragmentace zapříčiněn výstavbou přeložky silnice I/13 v úseku Květnová – Damice – Smilov (hranice Karlovarského a Ústeckého kraje) se čtyřpruhovým uspořádáním navazujícím na stávající obchvat města Ostrov. V ORP Cheb je nárůst fragmentace ovlivněn přestavbou – zkapacitněním stávající silnice I/6 na Dálnici D6 v úseku MÚK Chlumeček – státní hranice (ČR/SRN) a zkapacitnění, resp. přeložením stávající silnice I/21 a I/64 u Františkových Lázní. Oproti tomu menší nárůst míry fragmentace je zaznamenatelný v ORP Kraslice (0,004 km/km<sup>2</sup>), ORP Aš (0,01 km/km<sup>2</sup>) a ORP Sokolov (0,02 km/km<sup>2</sup>), ve kterých je lokalizováno menší množství záměrů, a to hlavně přeložek silnic II. třídy, resp. záměrů modernizací jednotlivých úseků stávajících komunikací.

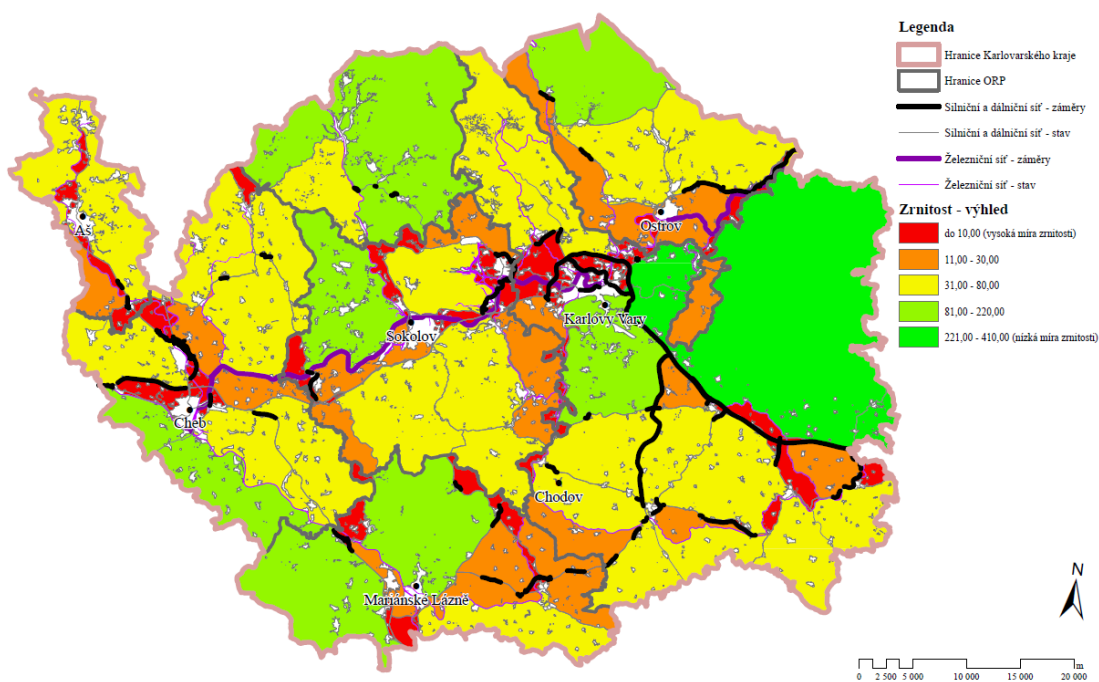
Minimální vliv na nárůst míry fragmentace mají liniové záměry železniční dopravy, a to nejen z důvodu jejich početnosti, ale také z předmětu liniového záměru, kterým je v případě trati č. 140 v úsecích hranice kraje (Karlovarského a Ústeckého kraj) – Ostrov a Karlovy Vary – Cheb její rekonstrukce, která dle údajů Správy železnic (2022) spočívá v rekonstrukci jednotlivých částí železniční trati ve stávající stopě. Záměr rekonstrukce trati tak nemá přímý vliv na nárůst míry fragmentace. Jediným liniovým záměrem železniční dopravy, který určitou měrou přispívá k nárůstu míry fragmentace, je záměr propojení tratí Plzeň – Cheb a Cheb – Schirnding v ORP Cheb.

Zrinitost krajinných plošek, jak již bylo uvedeno dříve, představuje ukazatel, jehož hodnoty jsou víceméně komplementární k hodnotám bariérovosti v území, avšak s tím rozdílem, že vyšší hodnoty vyjadřují větší rozlohu nefragmentovaných oblastí. Příkladem těchto oblastí jsou území vysokohorských oblastí a území nebo části území Přírodní parků (PPa Zlatý Kopec, PPa Přebuz, PPa Leopoldovy Hamry, PPa Český les, PPa Smrčiny), CHKO Slavkovský les a také VÚ Hradiště, a to hlavně z důvodu nízké hustoty stávající silniční sítě a nízkého počtu liniových záměrů v těchto oblastech. Oproti tomu vysoká míra zrinitosti je patrná především v urbanizovaném údolí řeky Ohře s hustotou sítě stávající dopravní infrastruktury a větší koncentrací liniových záměrů dopravní infrastruktury (viz obrázek 37).

Z detailu změny fragmentace (nárůstu míry zrinitosti) jsou patrné největší změny v ORP Karlovy Vary a ORP Ostrov, a to v místech budoucí stavby Dálnice D6, stavby přeložky silnice I/20 Toužim – Žalmanov a stavby přeložky silnice I/13 v úseku Květnová – Damice – Smilov (viz obrázek 38).



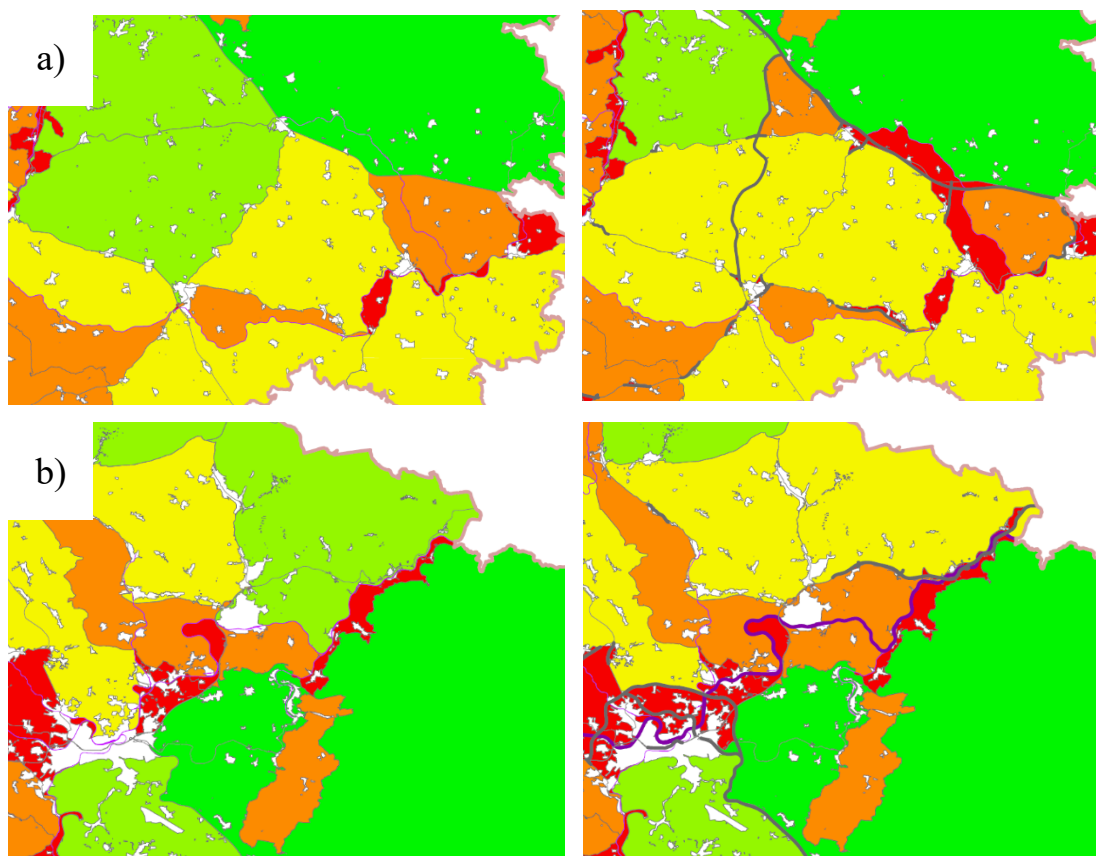
Obrázek 36: Fragmentace – zrnitost krajinných plošek ve stavu<sup>59</sup> (Kudrna, 2022).



Obrázek 37: Fragmentace – zrnitost krajinných plošek ve výhledu<sup>60</sup> (Kudrna, 2022).

<sup>59</sup> Viz také jako Příloha 17.

<sup>60</sup> Viz také jako Příloha 18.



Obrázek 38: Detail změny fragmentace – zrnitosti krajinných plošek, příklad rozdílů mezi stavem a výhledem (Kudrna, 2022).

## 7. DISKUSE

Se stále rostoucím tlakem po uspokojování lidských potřeb sílí i intenzita změn v krajině (Indrová, Kupková, 2015). S tím sílí i potřeba tyto změny hodnotit (Proske et al. 2015). Hodnocení změn v krajině je přitom přímo účelné pro plánovací činnosti. Jednou z nich je i územní plánování (Beránek, 2009).

Hlavním výzkumným tématem, na který se práce zaměřovala, bylo hodnocení budoucích změn sekundární struktury krajiny. Jako faktor budoucích změn byla vybrána realizace záměrů ze Zásad územního rozvoje kraje, Územně analytických podkladů kraje a územních plánů jednotlivých obcí. V této souvislosti vyvstává tato otázka: *„Proč byly jako faktory budoucích změn sekundární struktury krajiny vybrány právě tyto záměry?“* Tyto záměry lze ve velké míře vztáhnou k bezprostředním hybným silám, a to konkrétně k rozvoji měst a infrastruktury (viz Plieninger et al. 2016). Rozvoj měst a infrastruktury je zároveň faktorem, který s 53 % výskytem v případových studiích vedl ke krajinným změnám v Evropě v posledních desetiletích (Plieninger et al. 2016). S ohledem na tuto volbu se nabízí otázka: *„Jaké záměry byly vybírány?“* Zde bylo vycházeno z podstaty věci sekundární struktury krajiny, tudíž že je tvořena hmotnými prvky vzniklými činnostmi člověka, které v současné době vyplňují viditelnou část zemského povrchu. Z toho důvodu byly vybírány pouze ty záměry, které tomuto odpovídají.

K vyhodnocení budoucích změn byly následně využity metodické postupy, nad kterými lze diskutovat. V rámci obou hledisek, kterými bylo na budoucí změny nahlíženo, tj. ve smyslu změny prvků sekundární struktury krajiny charakterizovaných land cover a land use a ve smyslu ztráty její přirozené spojitosti – fragmentace došlo vytvoření modelů výhledových stavů, na jejichž porovnání se současným stavem bylo hodnocení založeno. V těchto modelech bylo následně pracováno s prostorovými databázemi land cover a land use, které jsou odvozené z dat DPZ a s daty z databáze geografických dat Karlovarského kraje. Zde je nutné uvést, že každý model je ovlivněn člověkem. To potvrzuje i Kolečka (2013), který uvádí, že průběh a výsledek závisí na cílech výzkumu, kterých chce výzkumník dosáhnout, na datech, které má k dispozici či na nástrojích, které k modelování využívá. Na základě toho konkrétní výzkumník volí kritéria a klíčová stanoviska budoucího modelu.

V rámci práce může vyvstávat polemika nad tvorbou modelu pro vyhodnocení budoucích změn land cover a land use. Pro účely hodnocení byla autorem zvolena práce s rastrovými daty, a to především z důvodu velikosti území, na kterém byl výzkum prováděn. Využití rastrových dat pro území s větší rozlohou uvádí i Tomlinson (2007), jenž spatřuje jejich výhodu právě v použití pro větší územní celky a také jejich menší náročnosti na výpočetní čas. Vzhledem k okolnosti volby práce s rastry bylo nutné veškerá vektorová data převádět do rastrové podoby. To vnáší do tohoto řešení určitou míru nejistoty, a to především z toho důvodu, že při převodu do gridové podoby mohou být jednotlivé buňky vyhodnoceny jako daný záměr, i když zasahuje do sítě pouze nepatrnou částí. To následně vede k zvýšení rozlohy dané třídy, do které byl daný záměr podle integračního kódu reklasifikován. Zde je nutné uvést, že kvalitu rastrových dat lze sice zlepšit pomocí zmenšení velikosti buněk, nicméně stejných kvalit jako u dat vektorového formátu dosáhnout nelze. Výše zmíněné potvrzují i Burrough a McDonnell (1998), kteří uvádí, že obecně práce s rastry je rychlejší, nicméně méně přesnější a zároveň dodávají, že podobné kvality jako u vektorových dat lze dosáhnout pouze s rastry velmi jemného měřítka (gridu).

Další otázkou, která se nabízí v souvislosti s modelováním budoucích změn land cover a land use je tato: „*Proč bylo pracováno na dvou úrovních?*“ Práce na dvou úrovních vycházela z omezení, resp. výhod prostorových databází land cover a land use, které jsou odvozené z dat DPZ. Tomu byla uzpůsobena i plošná velikost jednotlivých záměrů, které do modelu vstupovaly na konkrétní úrovni. Na regionální úrovni bylo vycházeno z určité generalizace. Na této úrovni tedy byly zohledňovány záměry o větší rozloze a zejména rozvojové plochy a koridory nadmístního významu, zde byly uvažovány v celé své plošné rozloze tzn. na této úrovni se předpokládalo, že rozvojové plochy a koridory nadmístního významu budou využity pro daný účel využití v plném rozsahu. To však následně indikuje nárůst rozlohy dané třídy, do které byly ty záměry reklasifikovány. To dokládají i výsledky hodnocení na této úrovni (viz kapitola 6.2.1.1), a to především v ORP Karlovy Vary, ORP Ostrov a ORP Sokolov, kde dochází k výraznému nárůstu rozlohy urbanizovaných území, přičemž tento nárůst je ve velké míře způsoben vlivem realizace rozvojových ploch a koridorů nadmístního významu. Tento jev byl následně odfiltrován na lokální úrovni, na které bylo vycházeno z upřesnění těchto ploch a koridorů územními plány. Zároveň do modelu na této úrovni vstupovaly i plošně menší záměry.



V případě hodnocení fragmentace je účelné se zaměřit oproti diskusi aspektů metodiky na otázku samotné míry fragmentace, resp. její únosné míry. Podle studie EEA (©2011), vykazuje Česká republika srovnatelné hodnoty míry fragmentace jako Německo a Polsko. Zde je však nutné zmínit, že Česká republika ve výstavbě staveb dopravní infrastruktury výrazně zaostává za standardem Evropské unie a je zde předpoklad, že tlak na výstavbu staveb dopravní infrastruktury se bude zvětšovat (Anděl et al. 2005). Odpovědět, kde je únosná míra fragmentace, je velice složité. To potvrzuje například Hlaváč (2005), který uvádí, že míra fragmentace je pro každý biologický druh odlišná, ale správnou míru najít nelze. S ohledem na to, že fragmentace byla v rámci práce vnímána jako negativní jev způsobený liniovými stavbami dopravní infrastruktury, nabízelo by se porovnání výhledového stavu s prognózou k roku 2040, kterou ve své monografii prezentuje Anděl et al. (2010a). Nicméně toto porovnání by nebylo přímo účelné, jelikož prognóza k roku 2040 je vytvořena pomocí polygonů UAT, které pracují s prahovými hodnotami dopravní zátěže (viz Anděl et al. 2010a).

Jak již bylo zmíněno, v rámci modelování budoucích změn bylo pracováno s daty z databáze geografických dat Karlovarského kraje. Nabízí se tak otázka: „***Byla tato data aktuální?***“ Největší aktuálnost a celistvost dat vykazovala data prezentují záměry ze Zásad územního rozvoje Karlovarského kraje a záměry z Územně analytických podkladů Karlovarského kraje, a to hlavně z důvodu, že s těmito daty bylo pracováno v rámci 5. úplné aktualizace Územně analytických podkladů Karlovarského kraje pořízené k 30.6.2021 (KÚKK, ©2021). Výrazný problém vznikl u dat obsahující záměry z územních plánů jednotlivých obcí. U těchto dat bylo největším problémem jejich nesjednocenost a nekompletnost. Častým případem byly chybějící údaje členění ploch s rozdílným způsobem využití dle standardizované druhé úrovně, dalšího podčlenění ploch s rozdílným způsobem využití dle třetí úrovně a chybějících identifikátorů označující plochy změn. Z tohoto důvodu musely být jednotlivé územní plány obcí podrobně analyzovány. Na základě této analýzy byla následně data doplňována, aby na jejich základě mohl být přiřazen k jednotlivým záměrům konkrétní integrační kód. Z analýzy jednotlivých územních plánů zároveň vyplynulo, že datová sada obsahuje i záměry, které se nenacházejí v platných územních plánech obcí. Z toho důvodu bylo nutné z datové sady tyto záměry vyřadit. Další výrazný problém představovala data stávající silniční a železniční sítě použitá pro výpočet míry

fragmentace. Častým případem byly chybějící údaje o počtu pruhů dané pozemní komunikace, resp. počtu kolejí dané železniční tratě. Z tohoto důvodu musela být analyzována data o stavu silniční a dálniční sítě na základě údajů ŘSD a stavu železniční sítě na základě údajů Správy železnic.

V úvodu této kapitoly byla zmíněna možnost aplikace hodnocení změn v krajině v praxi územního plánování. V této souvislosti vyvstává tato otázka: „**Lze propojit výsledky výzkumu s územně plánovací praxí?**“ Jedním z úkolů, které územní plánování má z hlediska hodnocení krajiny, je shromažďování informací o stavu využití území a jejich následné vyhodnocení, a to i s ohledem na koncept udržitelného rozvoje. V tomto ohledu se o využití informací o stavu a změnách land cover a land use zmiňuje například Soukup (2012). Praktickou využitelnost informací o stavu a změnách sekundární struktury krajiny v praxi územního plánování zmiňuje rovněž i Sklenička et al. (2011), který jejich využitelnost uvádí v souvislosti s typologií krajiny, a to konkrétně při vymezení typů kulturní krajiny. O využití informací získaných aplikací indikátorů fragmentace v kontextu udržitelného rozvoje se zmiňuje například Anděl et al. (2010a), který uvádí, že celistvost krajiny jako neobnovitelný zdroj by v souvislosti s udržitelným rozvojem měla být posuzována vždy.

## 8. ZÁVĚR A PŘÍNOS PRÁCE

Diplomová práce se zabývala změnami sekundární struktury krajiny. Hlavním cílem bylo namodelování a vyhodnocení budoucích změn sekundární struktury krajiny Karlovarského kraje. Jako faktory budoucích změn byly zvoleny záměry ze Zásad územního rozvoje Karlovarského kraje, Územně analytických podkladů Karlovarského kraje a územních plánů jednotlivých obcí Karlovarského kraje. Dílčím cílem bylo zachycení a vyhodnocení změn sekundární struktury krajiny v období 1990–2018. Na změny sekundární struktury krajiny bylo nahlíženo z pohledu změny jejích prvků charakterizovaných land cover a land use a z pohledu ztráty její přirozené spojitosti – fragmentace.

Z hodnocení změn land cover a land use v období 1990–2018 vyplynulo, že zásadnější proměnou během sledovaného období procházely třídy LULC urbanizovaná území a vodní plochy. Největší nárůst rozlohy třídy LULC urbanizovaná území je zaznamenatelný v ORP Karlovy Vary, kde největší vliv na tento nárůst měl rozvoj rezidenční a komerční suburbanizace v zázemí krajského města Karlovy Vary. Oproti tomu největší úbytek rozlohy třídy LULC urbanizovaná území vykazuje ORP Sokolov, kde zásadní vliv na tento pokles měla rekultivace území dotčených těžbou, což následně indukuje v tomto ORP nárůst rozlohy třídy LULC vodní plochy. Z provedeného hodnocení rovněž vyplynulo, že v tomto období došlo ke změně LULC na 6 % území Karlovarského kraje, přičemž největší nárůst změn nastal v období let 1990–2000 a 2006–2012. Na úrovni jednotlivých ORP byl zjištěn největší podíl území se změnami vztaženými vůči jejich rozloze v ORP Sokolov, kde během sledovaného období došlo ke změně LULC na 14 % území ORP.

Hodnocení budoucích změn land cover a land use proběhlo na dvou úrovních – regionální a lokální. Na obou úrovních zaznamenala nárůst rozlohy třída LULC urbanizovaná území. To je zapříčiněno především tím, že většina z vybraných záměrů spadala pod integrační kód, jenž byl následně reklasifikován právě na třídu urbanizovaná území. Na regionální úrovni dochází k největšímu nárůstu rozlohy třídy LULC urbanizovaná území v ORP Karlovy Vary, ORP Ostrov a ORP Sokolov, kde mají na tento nárůst vliv především rozvojové plochy a koridory nadmístního významu. Zde je však nutné dodat, že na této úrovni bylo pracováno s celým jejich plošným rozsahem. Na lokální úrovni dochází k největšímu nárůstu tříd LULC

urbanizovaná území v krajském městě Karlovy Vary a obcích v jeho bezprostředním zázemí. Druhou třídou, která na obou úrovních zaznamenala nárůst jejich rozlohy, představuje třída LULC vodní plochy. Největší nárůst rozlohy této třídy na regionální úrovni je zaznamenatelný v ORP Kraslice, na lokální úrovni v obcích Hroznětín a Andělská Hora. Přímý vliv na tento nárůst mají záměry staveb vodních nádrží. Na obou úrovních zároveň dochází vlivem nárůstu rozlohy těchto tříd k poklesu rozlohy zemědělských ploch a lesů a polopřírodních oblastí. Z hodnocení rovněž vyplývá, že realizací záměrů dojde ke změně na zhruba na 4 % územní Karlovarského kraje, resp. na 3,7 % FUA Karlovy Vary. Na úrovni jednotlivých ORP vykazuje největší podíl území se změnami vztažených vůči jejich rozloze ORP Ostrov a ORP Sokolov, na úrovni jednotlivých obcí obec Otovice a obec Dalovice.

Z pohledu budoucí ztráty přirozené spojitosti sekundární struktury krajiny – fragmentace dochází ke změně na celém území kraje. Největší nárůst míry fragmentace je patrný v ORP Karlovy Vary, ve kterém je rovněž lokalizována  $\frac{1}{2}$  vybraných liniových záměrů dopravní infrastruktury. Vyšší nárůst míry fragmentace lze zaznamenat také v ORP Ostrov a ORP Cheb. Největší podíl na tomto nárůstu nesou především ty záměry, které byly hodnoceny vysokým bodovým koeficientem, tj. stavby dálnic a silnic I. třídy.

Na závěr je nutné uvést, že s vybranými záměry bylo uvažováno v jejich extrémní formě, tj. byla předpokládána realizace každého vybraného záměru. To otvírá další možnosti výzkumu, kterým se lze věnovat. V práci nezbyl prostor pro zkoumání některých faktorů, které by mohly výsledné hodnocení ovlivnit. Nebyl zde například prostor pro vyhodnocení pravděpodobnosti realizace vybraných záměrů a s tím i vytvoření více variant modelů, které by prezentovaly výhledové stavy právě dle pravděpodobnosti realizace konkrétního záměru.

Přínosem práce je vyhodnocení budoucích změn sekundární struktury krajiny způsobené realizací záměrů ze Zásad územní rozvoje Karlovarského kraje, Územně analytických podkladů Karlovarského kraje a územních plánů jednotlivých obcí. Přínosem práce je také množství rastrových a vektorových dat, prezentující současný stav, výhledový stav a změny sekundární struktury krajiny. Výsledky a datové sady mohou sloužit jako dílčí podklady pro územní a krajinné plánování, a to například jako podklad pro vymezení rozhraní typů krajiny, rozbor udržitelného rozvoje území či hodnocení krajinného potenciálu.

## 9. PŘEHLED LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] Anděl, P., Gorčicová, I., Hlaváč, V., Miko, L., Andělová, H., 2005: Hodnocení fragmentace krajiny dopravou. Metodická příručka. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 99 s.
- [2] Anděl, P., Petržílka, L., Gorčicová, I., 2010a: Indikátory fragmentace krajiny. Evernia, Liberec, 62 s.
- [3] Anděl, P., Mináriková, T., Andreas, M. [eds.], 2010b: Ochrana průchodnosti krajiny pro velké savce. Evernia, Liberec, 137 s.
- [4] Anděl P., Belková, H., Gorčicová, I., Hlaváč, V., Libosvár, T., Rozínek, R., Šikula, T., Vojar, J., 2011: Průchodnost silnic a dálnic pro volně žijící živočichy. Evernia, Liberec, 154 s.
- [5] Antrop, M., 1997: The concept of traditional landscapes as a base for landscape evaluation and planning. The example of Flanders Region. *Landscape and Urban Planning*. 38 (1–2), 105–117.
- [6] Antrop, M., 2005: Why landscapes of the past are important for the future. *Landscape and Urban Planning*. 70 (1-2), 21–34.
- [7] Antrop, M., Van Eetvelde, V., 2000: Holistic aspects of suburban landscapes: visual image interpretation and landscape metrics. *Landscape and Urban Planning*. 50 (1–3), 43–58.
- [8] AOPK ČR, ©2013a: Rozbory Chráněné krajinné oblasti Slavkovský les k 31. 12. 2013 (online) [cit.2021.08.16], dostupné z <<https://slavkovskyles.ochranaprirody.cz/ke-stazeni/plan-pece-o-chko-slavkovsky-les/>>.
- [9] AOPK ČR, ©2013b: Plán péče o CHKO Slavkovský les na období 2015–2024 (online) [cit.2021.08.16], dostupné z <<https://slavkovskyles.ochranaprirody.cz/ke-stazeni/plan-pece-o-chko-slavkovsky-les/>>.
- [10] AOPK ČR, ©2021a: Otevřená data AOPK ČR (online) [cit.2021.08.16], dostupné z <<https://gis-aopkcr.opendata.arcgis.com/>>.
- [11] AOPK ČR, ©2021b: Digitální registr ÚSOP (online) [cit.2021.08.16], dostupné z <<https://drusop.nature.cz/portal/>>.

- [12] Aune-Lundberg, L., Strand G. H., 2021: The content and accuracy of the CORINE Land Cover dataset for Norway. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 96. 102266.
- [13] Balej, M., 2008: Hodnocení vývoje horizontální struktury krajiny vybraných modelových území severozápadních Čech ve 2. polovině 20. století. Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Praha. 246 s. (rigorózní práce). „nepublikováno“. Digitální repozitář Univerzity Karlovy v Praze.
- [14] Balej, M., 2011: Krajinné ekologie a krajinné metriky – potenciál a/nebo riziko pro hodnocení krajiny. In: *Životné prostredie: revue pre teóriu a tvorbu životného prostredia*, 45 (4), Ústav krajinej ekológie SAV, Bratislava. S. 171–175.
- [15] Beránek, K., 2009: Návrh na doplnění metodického přístupu zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů (stavební zákon) ke komplexnímu hodnocení krajiny (KHK) na příkladu Podkrušnohoří (online) [cit.2022.03.26], dostupné z <<http://fzp.ujep.cz/projekty/wd-44-07-1/dokumenty/aktivita/A415.pdf>>.
- [16] Bičík, I., Jeleček, L., Kabrda, J., Kupková, L., Lipský, Z., Mareš, P., Šefrna, L., Štych, P., Winklerová, J., 2010: Změny využití ploch v Česku. Česká geografická společnost, Praha, 250 s.
- [17] Bičík, I., Kupková, L., Jeleček, L., Štych, P., Winklerová, J., Janoušek, Z., 2015: Land use changes in the Czech Republic 1845–2010: Socio-economic driving forces. Springer International Publishing AG, Switzerland, 215 p.
- [18] Bínová, L., Culek, M., Glos, J., Kocián, J., Lacina, D., Novotný, M., Zimová, E., 2017: Metodika vymezení územního systému ekologické stability. Metodický podklad pro zpracování plánů územního systému ekologické stability v rámci PO4 OPŽP 2014-2020 (online) [cit.2022.01.02], dostupné z <[https://www.mzp.cz/cz/uzemni\\_system\\_ekologicke\\_stability](https://www.mzp.cz/cz/uzemni_system_ekologicke_stability)>.
- [19] Boltížiar, M., 2007: Štruktúra vysokohorskej krajiny Tatier: veľkomierkové mapovanie, analýza a hodnotenie zmien aplikáciou údajov diaľkového prieskumu, Univerzita Konštantína Filozofa, Nitra, 248 s.
- [20] Bossard, M., Feranec, J., Otáhel, J., 2000: Corine land cover technical guide – Addendum 2000. European Environment Agency, Copenhagen, 105 p.
- [21] Brundtland, G. H., 1987: Our Common Future: Report of the World Commission. Oxford University Press, 400 p.

- [22] Burley, T. M., 1961: Land use or land utilization? *Professional Geographer*. 13 (6), 18–20.
- [23] Burrough, P. A., McDonnell, R. A., 1998: *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford University Press, New York, 332 p.
- [24] Bürgi, M., Hersperger, A. M., Schneeberger, N., 2004: Driving forces of landscape change – current and new directions. *Landscape Ecology* 19. 857–868.
- [25] CENIA, ©2017: Vývoj krajinného pokryvu dle CORINE Land Cover na území ČR v letech 1990–2012 (online) [cit.2021.08.04], dostupné z <[https://www.cenia.cz/wp-content/uploads/2019/04/Vyvoj\\_krajinneho\\_pokryvu\\_CORINE\\_Land\\_Cover\\_CR\\_1990-2012.pdf](https://www.cenia.cz/wp-content/uploads/2019/04/Vyvoj_krajinneho_pokryvu_CORINE_Land_Cover_CR_1990-2012.pdf)>.
- [26] CENIA, ©2021: Urban Atlas (online) [cit.2021.10.29], dostupné z <<https://micka.cenia.cz/record/basic/56ea6401-53ac-44b4-ab46-53b4c0a80137>>.
- [27] Cílek, V., Ložek, V., Mudra, P., 2004: *Vstoupit do krajiny*. Dokořán, Praha. 112 s.
- [28] CLMS, ©2021a: CORINE Land Cover user manual (online) [cit.2021.08.04], dostupné z <<https://land.copernicus.eu/user-corner/technical-library/clc-product-user-manual>>.
- [29] CLMS, ©2021b: Urban Atlas (online) [cit.2021.08.04], dostupné z <<https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas>>.
- [30] Comber, A. J., 2008: Land Use or Land Cover? *Journal of Land Use Science* 3. 199–201.
- [31] Corry, R. C., Nassauer, J. I., 2005: Limitations of using landscape pattern indices to evaluate the ecological consequences of alternative plans and designs. *Landscape Urban Plan* 72. 265–280.
- [32] Crooks, K. R., Sanjayan, M., 2006: *Connectivity Conservation: Maintaining Connections for Nature*. In: Crooks, K.R., Sanjayan, M. (eds.): *Connectivity Conservation*. Cambridge University Press, Cambridge. P. 1–20.
- [33] Culek, M., Grulich, V., Laštůvka, Z., Divíšek, J., 2013: *Biogeografické regiony České republiky*. Masarykova Univerzita, Brno, 448 s.
- [34] ČSÚ, ©2022: Veřejná databáze ČSÚ (online) [cit.2022.03.22], dostupné z <<https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=uziv-dotaz#>>.

- [35] David, P., Soukup, V., 2010: Velká turistická encyklopedie – Karlovarský kraj. Knižní klub, Praha, 254 s.
- [36] Demek, J., 1981: Nauka o krajině. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 234 s.
- [37] Demek, J., 1999: Úvod do krajinné ekologie. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 102 s.
- [38] Demek, J., Mackovčín, P. [eds.], Hory a nížiny – zeměpisný lexikon ČR. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Brno, 580 s.
- [39] Di Gregorio, A., Jansen, L. J. M., 2005: Land Cover Classification System (LCCS), Classification Concepts and User Manual. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 92 p.
- [40] Druga, M., Falt'an, V., 2014: Influence of environmental drivers on the land cover structure and its long-term changes – case study of Malachov and Podkonice villages in Slovakia. Moravian Geographical Reports 22. 29–41.
- [41] Dufek, J., Jedlička, J., Adamec, V., 2004: Fragmentace lokalit dopravní infrastrukturou – ekologické efekty a možná řešení v projektu COST 341. In: Centrum dopravního výzkumu (online) [cit.2022.02.28], dostupné z <https://docplayer.cz/143442-Fragmentace-lokalit-dopravni-infrastrukturou-ekologicke-efekty-a-mozna-reseni-v-projektu-cost-341.html>.
- [42] EEA, ©2011: Landscape fragmentation in Europe: Joint EEA – FOEN Report (online) [cit.2021.03.26], dostupné z <https://www.eea.europa.eu/publications/landscape-fragmentation-in-europe>.
- [43] EEA, ©2014: CORINE land cover – contents (online) [cit.2021.08.04], dostupné z <https://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover>.
- [44] Erlebach, M., 2013: Proměny krajiny města Trutnova. Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta, Olomouc, 186 s. (diplomová práce). „nepublikováno“. Digitální depozitář Univerzity Palackého v Olomouci.
- [45] Erlebach, M., 2014: Vývoj využití krajiny východních Krkonoš: příklad obce Babí u Trutnova. Opera Corcontica 51. 85–96.
- [46] European Commission, ©2003: EUR 20721 – COST Action 341 – Habitat fragmentation due to transportation infrastructure – The European review. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 251 p.



- [47] Falt'an, V., Oťahel', J., Gábor, M., Ružek, I., 2018: Metódy výskumu krajinnéj pokrývky. Univerzita Komenského, Bratislava, 123 s.
- [48] FAO, ©2000: Land Cover classification systém (LCCS): Classification concepts and user manual (online) [cit.2021.08.04], dostupné z <[https://www.fao.org/3/x0596e/X0596e01e.htm#P213\\_18188](https://www.fao.org/3/x0596e/X0596e01e.htm#P213_18188)>.
- [49] Feranec, J., Kolář, J., Hák, T., 2000: Vývoj a testování indikátorů hlavních změn krajinné pokrývky – Případové studie z České republiky, Litvy, Maďarska, Rumunska In: Moldan, B., Hák, T., Kolářová, H. (eds.): Sborník v rámci projektu K udržitelnému rozvoji ČR: vytváření podmínek, svazek 4 Vzdělávání, informace, indikátory. Univerzita Karlova v Praze, Praha. S. 325–354.
- [50] Forman, R. T. T., Gordon, M., 1993: Krajinná ekologie. Academia, Praha, 583 s.
- [51] Gabrielsen, P., Bosch, P., 2003: Internal Working Paper Environmental Indicators: Typology and Use in Reporting. European Environment Agency, Copenhagen, 20 p.
- [52] Girvetz, H. E., Thorne, H. J., Berry, M. A., Jaeger, A. G. J., 2008: Integration of landscape fragmentation analysis into regional planning: A statewide multi-scale case study from California, USA. *Landscape and Urban Planning*. 86 (3–4), 205–218.
- [53] Gulinck, H., Wagendorp, T., 2002: References for fragmentation analysis of the rural matrix in cultural landscapes. *Landscape and Urban Planning* 58. 137–146.
- [54] Guth, J., Kučera T., 1997: Monitorování změn krajinného pokryvu s využitím DPZ a GIS. *Příroda* 10. 104–127.
- [55] Halounová, L., Pavelka, K., 2008: Dálkový průzkum Země. České vysoké učení technické v Praze, Praha, 192 s.
- [56] Harms, W. B., 1999: Landscape fragmentation by urbanization in the Netherlands: options and ecological consequences. *Journal of Environmental Sciences*. 11 (2), 141–148.
- [57] Heymann, Y., Steenmans, CH., Crossille, G., Bossard, M., 1994: CORINE Land Cover: Technical Guide. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 136 p.

- [58] Hlaváč, V., 2005: Dělat jen ploty kolem dálnic nestačí (online) [cit.2022.03.31], dostupné z <<https://ekolist.cz/cz/publicistika/rozhovory>>.
- [59] Hradecký, J., Buzek, L., 2001: Nauka o krajině. Ostravská univerzita, Ostrava, 215 s.
- [60] Hobbs, R., 1997: Future landscapes and the future of landscape ecology. *Landscape and Urban Planning*. 37 (1–2), 1–9.
- [61] Holt-Jensen, A., 2001: *Geography – History and Concepts. A Student's Guide*. 3rd ed. SAGE Publications, London. 228 p.
- [62] Hrnčiarová, T., 2010: Krajinné štruktúry a ich klasifikácia. In: *Životné prostredie: revue pre teóriu a tvorbu životného prostredia*, 44 (4), Ústav krajinnej ekológie SAV, Bratislava. S. 174–181.
- [63] Chlupáč, I., 2002: *Geologická minulost České republiky*. Academia, Praha, 436 s.
- [64] Chuman, T., 2019: Stabilní krajinné prvky. In: *Digitální atlas zaniklých krajin dědictví zaniklých krajin: identifikace, rekonstrukce a zpřístupnění*. Projekt Ministerstva kultury NAKI II (online) [cit.2022.03.11], dostupné z <<http://www.zaniklekrajiny.cz/atlas/150-modelova-uzemi/mostecko/promeny-krajiny/756-stabilni-krajinne-prvky>>.
- [65] Indrová M., Kupková L., 2015: Změny využití krajiny v suburbánní zóně Prahy v různých přístupech predikčního modelování. *Geografie*. 120 (3), 422–443.
- [66] Jaeger, A. G. J., 2000: Landscape division, splitting index and effective mesh size: new measures of landscape fragmentation. *Landscape ecology*. 15 (2), 115–130.
- [67] Jaeger, A. G. J., Bertiller, R., Schwick, CH., Müller, K., Steinmeier, CH., Ewald, C. K., Ghazoul, J., 2008: Implementing Landscape Fragmentation as an Indicator in the Swiss Monitoring System of Sustainable Development (Monet). *Journal of Environmental Management*. 88 (4), 737–751.
- [68] Jaffrain, G., Sannier, Ch., Feranec, J. 2016: Monitoring of Urban Fabric Classes and Their Validation in Selected European Cities (Urban Atlas). In: Feranec, J., Soukup, T., Hazeu, G., Jaffrain, G. (eds.): *European Landscape Dynamics: CORINE land cover data*. CRC Press, Boca Raton. P. 61–67.

- [69] Jongman, R. H. G., 2002: Homogenisation and fragmentation of the European landscape: ecological consequence and solutions. *Landscape and Urban Planning* 58. 211–221.
- [70] Kolečka, J., 2007: Metody studia změn krajiny. In: *Miscellanea Geographica* 13. Západočeská univerzita, Plzeň. S. 75–90.
- [71] Kolečka, J., 2013: *Nauka o krajině: geografický pohled a východiska*. Academia, Praha, 439 s.
- [72] Kolečka, J., 2014: *Nauka o krajině pro studující geografie magisterských učitelských oborů*. Masarykova univerzita v Brně, Brno, 129 s.
- [73] Kuča, K., Zeman, L., 2006: *Památky Karlovarského kraje. Koncepce památkové péče v Karlovarském kraji*. Karlovarský kraj, Karlovy Vary, 592 s.
- [74] Kupka, J., 2010: *Krajiny kulturní a historické: Vliv hodnot kulturní a historické charakteristiky na krajinný ráz naší krajiny*. České vysoké učení technické v Praze, Praha, 179 s.
- [75] Kupková, L., 2019: *Vybrané geoinformační přístupy pro hodnocení využití krajiny, krajinného pokryvu a fyziologického stavu vegetace*. Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Praha. 102 s. (habilitační práce). „nepublikováno“. Digitální repozitář Univerzity Karlovy v Praze.
- [76] Kupková, L., Bičík, I. [eds.], 2020: *Dědictví zmizelých krajin Česka. Kritický katalog výstavy*. P3K, Praha, 87 s.
- [77] KÚKK, ©2018: *Zásady územního rozvoje Karlovarského kraje v Úplném znění po vydání Aktualizace č. 1 (2018)* (online) [cit.2021.08.16], dostupné z [https://www.kr-karlovarsky.cz/samosprava/dokumenty/Stranky/koncepce/oblast-region-rozvoje/UZ\\_A1\\_ZUR\\_KK.aspx](https://www.kr-karlovarsky.cz/samosprava/dokumenty/Stranky/koncepce/oblast-region-rozvoje/UZ_A1_ZUR_KK.aspx).
- [78] KÚKK, ©2021: *Územně analytické podklady Karlovarského kraje, 5. úplná aktualizace (2021)* (online) [cit.2022.01.02], dostupné z [http://www.kr-karlovarsky.cz/region/uzem\\_plan/Stranky/UAP-KK/UAP\\_Karlovarskeho\\_kraje.aspx](http://www.kr-karlovarsky.cz/region/uzem_plan/Stranky/UAP-KK/UAP_Karlovarskeho_kraje.aspx).
- [79] Lambin, E.F., Rounsevell, M., Geist H. J., 2000: Are agricultural land-use models able to predict changes in land-use intensity? *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 82 (1–3), 321–331.

- [80] Lambin, E. F., Geist, H. [eds.], 2006: Land-Use and Land-Cover Change: Local Processes and Global Impacts. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 222 p.
- [81] Lausch, A., Herzog, F., 2002: Applicability of landscape metrics for the monitoring of landscape change: issues of scale, resolution and interpretability. *Ecological Indicators*. 2 (1–2), 3–15.
- [82] Lipský, Z., 1998: Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů. Karolinum, Praha, 129 s.
- [83] Lipský, Z., 2000: Sledování změn v kulturní krajině. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, 71 s.
- [84] Lipský Z., 2002: Sledování historického vývoje krajinné struktury s využitím starých map. In: Němec, J. (ed.): *Krajina 2002. Od poznání k integraci*. Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha. S. 44–48.
- [85] Lipský, Z., 2007: Methods of monitoring and assessment of changes in land use and landscape structure (online) [cit.2022.03.13], dostupné z <http://www.iale.cz/wp-content/uploads/2020/01/105-118.pdf>.
- [86] Lipský, Z., Romportl, D., 2007: Classification and typology of cultural landscapes: methods and applications. In: Ostaszewska, K., Szumacher, I., Kulczyk, S., Malinowska, E. (eds.): *The Role of Landscape Studies for Sustainable Development*. University of Warsaw, Warsaw. P. 519–535.
- [87] Lipský, Z., 2010: Kam se ubírá česká krajina? *Geografia Cassoviensis*. 4 (2), 77–83.
- [88] Lokoč, R., Lokočová, M., 2010: Vývoj krajiny v České republice. Lipka – školské zařízení pro environmentální vzdělávání, Brno, 88 s.
- [89] Maier, K., 2010a: Rozbor udržitelného rozvoje území při úplné aktualizaci ÚAP (online) [cit.2021.10.16], <https://www.uur.cz/images/konzultacnistedisko/Seminare/2010/UAP/RU---Maier.pdf>.
- [90] Maier, K., 2010b: Poevropšťování evropského plánování? *Urbanismus a územní rozvoj*. 13 (5), 109–116.
- [91] Maier, K., 2012: *Udržitelný rozvoj území*. Grada Publishing, Praha, 253 s.
- [92] Maier, K., Čtyroký, J., Vorel, J., Franke, D., 2008: *Územní plánování a udržitelný rozvoj*. ARCH, Praha, 124 s.

- [93] Maier, K., Vorel, J., Čtyroký, J., Dodoková, A., 2009: Indikativní ukazatele pro hodnocení disparit na regionální a lokální úrovni. České vysoké učení v Praze, Praha, 23 s.
- [94] Mather, A. S., 2002: The reversal of land-use trends: the beginning of the reforestation of Europe. In: Bičík, I. (eds.): Land Use/Land Cover Changes in the Period of Globalization. Proceedings of the IGU-LUCC International Conference, Prague, 2001. S. 23–30.
- [95] McGarigal, K., 2002: Landscape pattern metrics. In: El-Shaarawi, A. H., Piegorisch, W. W. (eds.): Encyclopedia of Environmetrics, 2. John Wiley & Sons, Chichester, England. P. 1135–1142.
- [96] Míček, O., Feranec, J., Štych P., 2020: Land Use/Land Cover Data of the Urban Atlas and the Cadastre of Real Estate: An Evaluation Study in the Prague Metropolitan Region. Land. 9 (5), 153.
- [97] Míchal, I., 1994: Ekologická stabilita. Veronica, Brno, 244 s.
- [98] Miklín, J., 2015: Změny struktury krajiny v oblasti soutoku Moravy a Dyje. Ostravská univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ostrava. 102 s. (disertační práce). „nepublikováno“. Digitální databáze vysokoškolských kvalifikačních prací Ostravské univerzity.
- [99] Miklós, L., Izakovičová, Z., 1997: Krajina ako geosystém. Veda, Bratislava, 153 s.
- [100] MMR, ©2021: Politika územního rozvoje České republiky, ve znění Aktualizace č. 4. (2021) (online) [cit.2021.10.30], dostupné z <[https://www.mmr.cz/cs/ministerstvo/stavebni-pravo/koncepce-a-strategie/politika-uzemniho-rozvoje-ceske-republiky/brozura-politika-uzemniho-rozvoje-cr-\(ve-zneni-zav\)](https://www.mmr.cz/cs/ministerstvo/stavebni-pravo/koncepce-a-strategie/politika-uzemniho-rozvoje-ceske-republiky/brozura-politika-uzemniho-rozvoje-cr-(ve-zneni-zav))>.
- [101] Moser, B., Jaeger, A. G. J., Tappeiner, U., Tasser, E., Eiselt, B., 2007: Modification of the effective mesh size for measuring landscape fragmentation to solve the boundary problem. Landscape Ecology 22. 447–459.
- [102] O’ahel’, J., Feranec, J., Cebecauer, T., Husár, K., 2003: Mapovanie zmien krajinej pokrývky aplikáciou databázy CORINE Land Cover (na príklade okresu Skalica). Kartografické listy 11. 61–73.
- [103] Plieninger, T., Draux, H., Fagerholm, N., Bieling, C., Bürgi, M., Kizos, T., Kuemmerle, T., Primdahl, J., Verburg, P. H., 2016: The driving forces of

- landscape change in Europe: A systematic review of the evidence. *Land Use Policy* 57. 204–214.
- [104] Prastacos, P., Chrysoulakis, N., Kochilakis, G., 2011: Urban Atlas, Land Use Modelling and Spatial Metric Techniques. Regional Analysis Group. 1–15.
- [105] Proske, P., Juráš, J., Ševčík, J., Horák, J., 2015: „K3/WPOP4 Krajina v širších souvislostech“. Studijní materiál k popularizačnímu workshopu (online) [cit.2022.03.26], dostupné z <<https://adoc.pub/popularizani-workshop-krajina-v-irich-souvislostech.html>>.
- [106] Quitt, E., 1971: Klimatické oblasti Československa. Geografický ústav ČSAV v Brně, Brno, 73 s.
- [107] Rada Evropy, ©2000: Evropská úmluva o krajině (European Landscape Convention) [cit.2022.03.15], dostupné z <<https://eagri.cz/public/web/mze/venkov/archiv/pozemkove-upravy/evropska-umluva-o-krajine/plne-zneni-evropske-umluvy-o-krajine-euk/>>.
- [108] Romportl, D., 2005: Typologie krajin v České republice a v Evropě. In: Maděra, P., Friedl, M., Dreslerová, J. (eds.): Krajinný ráz – jeho vnímání a hodnocení v evropském kontextu. Paido, Brno. S. 145–150.
- [109] ŘSD, ©2022a: Ředitelství silnic a dálnic ČR (online) [cit.2022.02.02], dostupné z <<https://www.rsd.cz/wps/portal/web/rsd/archiv-aktualit-rsd>>.
- [110] ŘSD, ©2022b: Ředitelství silnic a dálnic ČR (online) [cit.2022.02.25], dostupné z <<https://rsd-webt.rsd.cz/>>.
- [111] ŘSD, ©2022c: Ředitelství silnic a dálnic ČR (online) [cit.2022.03.30], dostupné z <<https://www.dalnice-d6.cz/#useky-dalnice>>.
- [112] Sádlo, J., Pokorný, P., Hájek, P., Dreslerová, D., Cílek V., 2005: Krajina a revoluce: Významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny Českých zemí. Malá Skála, Praha, 256 s.
- [113] Saktorová D., 2016: Ochrana krajiny. Úloha a možnosti územního plánování. In: Holubec, P. (ed.): Člověk, stavba a územní plánování 9. České vysoké učení technické v Praze, Praha. S. 104–117.
- [114] Salašová, A., Kučera, P., Štěpán, M., 2007: Krajinný plán a jeho možnosti. In: Životné prostredie: revue pre teóriu a tvorbu životného prostredia, 12, (3). Ústav krajinnej ekológie SAV, Bratislava. S. 152–158.

- [115] Salašová, A. [ed.], 2014: Nauka o krajině I. Mendelova Univerzita v Brně, Brno, 247 s.
- [116] Selva, N., Kreft, S., Kati, V., Schluck, M., Jonsson, B. G., Mihok, B., Okarma, H., Ibisch, P. L., 2011: Roadless and low-traffic areas as conservation targets in Europe. *Environmental management*. 48 (5), 865–877.
- [117] Simon, M. [ed.], 2005: Labe a jeho povodí – geografický, hydrologický a vodohospodářský přehled. Mezinárodní komise pro ochranu Labe, Magdeburg, 258 s.
- [118] Singleton, P., Gaines, W., Lehmkuhl, J., 2002: Landscape permability for large carnivores in Washington: A geographic information system weighted-distance and least-cost corridor assessment. Pacific Northwest Research Station, Portland, 89 s.
- [119] Sinha, S., Sharma, L. K., Nathawat, M. S., 2015: Improved Land-Use/Land-Cover Classification of Semi-Arid Deciduous Forest Landscape Using Thermal Remote Sensing. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*. 18 (2), 217–233
- [120] Skaloš, J., Pecharová, E., Kašparová, I., Vávrová, R., Vavrlová, L., Vrlová, J., Hnátek, M., 2012: Změny ve využití krajiny (land use) na území Mostecka 1842–2010: Soubor map se specializovaným obsahem (online) [cit. 2022.02.05], dostupné z [http://r.fzp.czu.cz/vyzkum/maps/kae/Zmeny\\_ve\\_vyvoji\\_land%20use\\_na\\_u\\_zemi\\_Mostecka\\_1842-2010.pdf](http://r.fzp.czu.cz/vyzkum/maps/kae/Zmeny_ve_vyvoji_land%20use_na_u_zemi_Mostecka_1842-2010.pdf).
- [121] Sklenička, P., 2003: Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková, Praha, 321 s.
- [122] Sklenička, P., Maier, K., Zdražil, V., Janovská, V., Kottová, P., Novotný V., Skaloš, J., Zimová, K., 2011: Poklad pro zadání studie krajinných typů na území Karlovarského kraje (online) [cit. 2022.03.26], dostupné z <http://www.forumochranyprirody.cz/sites/default/files/40.pdf>.
- [123] Správa železnic, ©2022: Správa železnic – projekty (online) [cit. 2022.03.05], dostupné z <https://www.spravazeleznice.cz/projekty>.
- [124] Stíbral, K., Dadejík, O., Zuska, V., 2009: Česká estetika přírody ve středoevropském kontextu. Dokořán, Praha, 320 s.

- [125] Soukup, T., 2012: Aplikace DPZ v územním plánování: Data z evropské služby GMES Land (online) [cit. 2022.03.15], dostupné z [http://www.gisat.cz/images/upload/2e4bc\\_aplikace-dpz-v-uzemnim-planovani.pdf](http://www.gisat.cz/images/upload/2e4bc_aplikace-dpz-v-uzemnim-planovani.pdf).
- [126] Šilhánková, V., 2007: Suburbanizace–hrozba fungování (malých) měst. Civitas per Populi, Hradec Králové, 234 s.
- [127] Štambergová, B., 2015: Prostupnost krajiny v kontextu její fragmentace dopravní infrastrukturou a sub/urbánní výstavbou. Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Praha. 82 s. (diplomová práce). „nepublikováno“. Digitální repozitář Univerzity Karlovy v Praze.
- [128] Štěpánek, V., 1996: Data o struktuře ploch: Jejich spolehlivost a vypovídací schopnost. Geografie: sborník České geografické společnosti. 101 (1), 13–21.
- [129] Taylor, P. D., 2002: Fragmentation and cultural landscapes: tightening the relationship between human beings and the environment. Landscape and Urban Planning 58. 93–99.
- [130] Tomlinson, R., 2007: Thinking about GIS. Geographic Information System Planning for Managers. Third Edition. ESRI Press, California, 283 p.
- [131] Treitz, P., Rogan, J., 2004: Remote sensing for mapping and monitoring land-cover and land-use change-an an 610 introduction. Progress in planning. 61 (4), 269–279.
- [132] Vavrouchová, H., Mašíček, T., Šťastná, M., Vaishar, A., Kozlovská, S., Ševelová, M., Lincová, H., Doskočilová, V., 2015: Moderní kronika obce - mentální obraz kulturní krajiny ve vnímání místních obyvatel krajiny (online) [cit. 2022.03.13], dostupné z <http://www.regionalnirozvoj.eu/201504/moderni-kronika-obce-mentalni-obraz-kulturni-krajiny-ve-vnimani-mistnich-obyvatel>.
- [133] Verburg, H. P., Schot, P., Dijst, M., Veldkamp, A., 2004: Land use change modelling: current practice and research priorities. Geojournal. 61 (4), 309–324.
- [134] Větrovcová, J., 2017: Celková koncepce pro řešení ochrany fauny terestrických ekosystémů v ČR před fragmentací krajiny (online) [cit. 2022.01.02], dostupné z <https://www.ochranaprirody.cz/druhova-ochrana/ehp-fondy/ehp-40-fragmentace-krajiny/>.
- [135] Vlček, V. [ed.], 1984: Vodní toky a nádrže. Academia, Praha, 315 s.



- [136] Vorel, I., Kupka, J., 2011: Krajinný ráz: identifikace a hodnocení. České vysoké učení technické v Praze, Praha, 148 s.
- [137] Vorel, I., 2016: B.2.3 Krajina. In: Ústav územního rozvoje. Principy a pravidla územního plánování: Kapitola B – Koncepce územního rozvoje České republiky. B2 Charakteristika, stav, hodnoty a problémy územního rozvoje (online) [cit. 2022.03.15], dostupné z <<http://www.uur.cz/default.asp?ID=2571>>.
- [138] Vysoudil, M., 2013: Základy fyzické geografie 1: Meteorologie a klimatologie. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 112 s.
- [139] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v platném znění.
- [140] Ziegler, V., 2004: Půdní poměry a jejich vztah k biotě. In: Kender, J., Pošmourný, K., Kukul, Z. (eds.): Krajina v geologii – geologie v krajině. Soubor statí, jak geologické procesy ovlivňují tvář krajiny. Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha, 578 s.
- [141] Zipperer, W. C., Foresman, T. W., Walker, S. P., Daniel, C. T., 2012: Ecological consequences of fragmentation and deforestation in an urban landscape: a case study. *Urban Ecosyst.* 15 (3), 533–544.

## 10. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Corine Land Cover 2018 ( <a href="https://land.copernicus.eu">https://land.copernicus.eu</a> upravil Kudrna, 2022). .....	25
Obrázek 2: Urban Atlas 2018 – FUA Praha ( <a href="https://land.copernicus.eu">https://land.copernicus.eu</a> upravil Kudrna, 2022). .....	26
Obrázek 3: Širší vztahy (KÚKK, ©2021 upravil Kudrna, 2022). .....	33
Obrázek 4: Správní členění Karlovarského kraje (KÚKK, ©2021 upravil Kudrna, 2022). .....	34
Obrázek 5: Prostorové uspořádání – hlavní rozvojové oblasti a osy republikového významu (OpenStreetMap, ©2021; KÚKK, ©2018; KÚKK, ©2021 upravil Kudrna, 2022). .....	35
Obrázek 6: Dálniční, silniční a železniční síť Karlovarského kraje (KÚKK, ©2021 upravil Kudrna, 2022). .....	36
Obrázek 7: Digitální model terénu Karlovarského kraje (ČÚZK, ©2021 upravil Kudrna 2022). .....	37
Obrázek 8: Geomorfologické členění Karlovarského kraje (KÚKK, ©2021 upravil Kudrna 2022). .....	38
Obrázek 9: Schéma rozdělení Karlovarského kraje za účelem popisu půdních poměrů a bioty (Kudrna, 2022). .....	39
Obrázek 10: Schéma části A – severní část (Ašský a Krušnohorský bioregion) (Kudrna, 2022). .....	40
Obrázek 11: Schéma části B – centrální část (Chebsko-sokolovský a Doupovský bioregion) (Kudrna, 2022). .....	41
Obrázek 12: Schéma části C – jižní část (Českoleský, Tachovský, Hornoslavkovský a Rakovnicko-žlutický bioregion) (Kudrna, 2022). .....	42
Obrázek 13: Vodní plochy a toky Karlovarského kraje (KÚKK, ©2021 upravil Kudrna 2022). .....	45
Obrázek 14: Natura 2000 a Zvláště chráněná území Karlovarského kraje (KÚKK, ©2021 upravil Kudrna 2022). .....	46

Obrázek 15: Nadregionální a regionální ÚSES a Přírodní parky Karlovarského kraje (KÚKK, ©2021 upravil Kudrna 2022). .....	47
Obrázek 16: Třídy první úrovně nomenklatury CLC s přiřazenou barevnou škálou (Kudrna, 2022). .....	49
Obrázek 17: stavový rastr – 3. úroveň tříd nomenklatury CLC (vlevo) a reklasifikovaný rastr na 1. úroveň tříd nomenklatury CLC (vpravo) (Kudrna, 2022). .....	49
Obrázek 18: Schéma postupu zjištění počtu stavů a změn (Kudrna, 2022). .....	50
Obrázek 19: Příklad upřesnění plochy a koridoru ze ZÚR v ÚP (červeně plocha a koridor vymezený v ZÚR Karlovarského kraje – modelování na regionální úrovni, zeleně upřesnění rozvojové plochy a koridoru v ÚP – modelování na lokální úrovni) (Kudrna, 2022). .....	52
Obrázek 20: Princip protknutí. Regionální úroveň (vlevo), lokální úroveň (vpravo) (Kudrna, 2022). .....	53
Obrázek 21: Schéma vstupů pro namodelování budoucí ztráty přirozené spojitosti sekundární struktury krajiny (Kudrna, 2022). .....	56
Obrázek 22: Jednotná vrstva dopravní infrastruktury – stav (černě) a záměry (červeně) (Kudrna 2022). .....	57
Obrázek 23: Příklady změn jednotlivých tříd LULC. a) rezidenční a komerční suburbanizace v obci Jenišov (ORP Karlovy Vary) stav v roce 2006 – třída lesy a polopřírodní oblasti (vlevo), stav v roce 2016 – třída urbanizovaná území (vpravo) b) hydriická rekultivace povrchového lomu Medard – Libík (ORP Sokolov) stav v roce 2006 – třída urbanizovaná území (vlevo), stav v roce 2016 – třída vodní plochy (vpravo) ( <a href="https://mapy.cz/">https://mapy.cz/</a> , 2022). .....	61
Obrázek 24: Počet a místa změn LULC Karlovarského kraje a) období 1990–2000, b) 2000–2006, c) 2006–2012, d) 2012–2018 (zelená barva indikuje území beze změn – žádná změna, červená barva indikuje území se změnami – jedna změna) (Kudrna, 2022). .....	62
Obrázek 25: Úrovně hodnocení budoucích změn land cover a land use. Regionální úroveň (vlevo) a lokální úroveň (vpravo). .....	63

Obrázek 26: LULC Karlovarského kraje ve stavu–2018 (regionální úroveň) (Kudrna, 2022). .....	66
Obrázek 27: LULC Karlovarského kraje ve výhledu (regionální úroveň) (Kudrna, 2022). .....	66
Obrázek 28: Počet a místa změn LULC Karlovarského kraje (regionální úroveň) (Kudrna, 2022). .....	67
Obrázek 29: LULC ve FUA Karlovy Vary ve stavu–2018 (vlevo) a ve výhledu (vpravo) (lokální úroveň) (Kudrna, 2022). .....	70
Obrázek 30: Počet a místa změn LULC ve FUA Karlovy Vary ve výhledu (lokální úroveň) (Kudrna, 2022). .....	71
Obrázek 31: Vybrané liniové záměry dopravní infrastruktury (Kudrna, 2022). .....	72
Obrázek 32: Fragmentace – bariérovost území (hustota bariér v území) ve stavu (Kudrna, 2022). .....	73
Obrázek 33: Fragmentace – bariérovost území (hustota bariér v území) ve výhledu (Kudrna, 2022). .....	73
Obrázek 34: Změna fragmentace – v bariérovosti území (hustotě bariér v území) (Kudrna, 2022). .....	74
Obrázek 35: Příklad násobné fragmentace – Dálnice D6 a silnice I/6 (úsek Knínice – Bošov) (Kudrna, 2022, <a href="https://www.rsd.cz/wps/portal/">https://www.rsd.cz/wps/portal/</a> , 2022). .....	75
Obrázek 36: Fragmentace – zrnitost krajinných plošek ve stavu (Kudrna, 2022). ....	77
Obrázek 37: Fragmentace – zrnitost krajinných plošek ve výhledu (Kudrna, 2022). .....	77
Obrázek 38: Detail změny fragmentace – zrnitosti krajinných plošek, příklad rozdílů mezi stavem a výhledem (Kudrna, 2022). .....	78

## 11. SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Shrnutí databází Corine Land Cover a Urban Atlas ( <a href="https://land.copernicus.eu">https://land.copernicus.eu</a> upravil Kudrna, 2022).....	26
Tabulka 2: Dopravní bariéry a jejich bodové ohodnocení (Kudrna podle Maier et al. 2009). .....	30
Tabulka 3: Přímé hybné síly (Kudrna podle Plieninger et al. 2016).....	31
Tabulka 4: Nepřímé hybné síly (Kudrna podle Plieninger et al. 2016). .....	31
Tabulka 5: Charakteristiky klimatických oblastí Karlovarského kraje (Kudrna podle Quitt, 1971). .....	43
Tabulka 6: Standardizovaná nomenklatura (Kudrna, 2022). .....	54
Tabulka 7: Pět základních tříd land cover a land use s přiřazenou barevnou škálou rozlišených podle integračního kódu s přiřazenou barevnou škálou (Kudrna, 2022)....	55
Tabulka 8: Zastoupení tříd LULC v letech 1990, 2000, 2006, 2012 a 2018 (území Karlovarského kraje) (Kudrna, 2022). .....	59
Tabulka 9: Změna v LULC v jednotlivých v celém sledovaném období (1990–2018) (úroveň ORP) (Kudrna, 2022).....	60
Tabulka 10: Zastoupení tříd LULC na území Karlovarského kraje – stav, výhled a změny (regionální úroveň) (Kudrna, 2022). .....	64
Tabulka 11: Změny v plošném zastoupení tříd LULC v jednotlivých ORP (regionální úroveň) (Kudrna, 2022).....	65
Tabulka 12: Zastoupení tříd LULC ve FUA Karlovy Vary – stav, výhled a změny (lokální úroveň) (Kudrna, 2022). .....	68
Tabulka 13: Změny v plošném zastoupení tříd LULC v jednotlivých obcích (lokální úroveň) (Kudrna, 2022).....	69

## 12. PŘÍLOHY

- Příloha 1 – Zastoupení tříd LULC v ORP Karlovarského kraje v letech 1990–2018
- Příloha 2 – Zastoupení tříd LULC v ORP Karlovarského kraje (regionální úroveň)
- Příloha 3 – Zastoupení tříd LULC v obcích FUA Karlovy Vary (lokální úroveň)
- Příloha 4 – LULC Karlovarského kraje 1990–2018
- Příloha 5 – Počet a místa změn LULC Karlovarského kraje 1990–2018
- Příloha 6 – LULC Karlovarského kraje ve stavu–2018 (regionální úroveň)
- Příloha 7 – LULC Karlovarského kraje ve výhledu (regionální úroveň)
- Příloha 8 – Počet a místa změn LULC Karlovarského kraje (regionální úroveň)
- Příloha 9 – Změny v zastoupení tříd LULC Karlovarského kraje (regionální úroveň)
- Příloha 10 – LULC ve FUA Karlovy Vary ve stavu–2018 (lokální úroveň)
- Příloha 11 – LULC ve FUA Karlovy Vary ve výhledu (lokální úroveň)
- Příloha 12 – Počet a místa změn LULC ve FUA Karlovy Vary (lokální úroveň)
- Příloha 13 – Změny v zastoupení tříd LULC ve FUA Karlovy Vary (lokální úroveň)
- Příloha 14 – Fragmentace – bariérovost území (hustota bariér v území) ve stavu
- Příloha 15 – Fragmentace – bariérovost území (hustota bariér v území) ve výhledu
- Příloha 16 – Fragmentace – změna v bariérovosti území (v hustotě bariér v území)
- Příloha 17 – Fragmentace – zrnitost krajinných plošek ve stavu
- Příloha 18 – Fragmentace – zrnitost krajinných plošek ve výhledu