

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra geoinformatiky

**ZPRACOVÁNÍ ROZBORU URDŽITELNÉHO
ROZVOJE ÚZEMÍ POMOCÍ GRIDOVÉ
ANALÝZY**

Diplomová práce

Bc. Hana ZAJÍCOVÁ

Vedoucí práce doc. RNDr. Jaroslav BURIAN, Ph.D.

Olomouc 2020

Geoinformatika

ANOTACE

Práce se zaměřuje na zpracování rozboru udržitelného rozvoje území se zaměřením na vyhodnocení vyváženosti územních podmínek v podrobnosti gridové sítě. Hlavním cílem je aplikovat používanou metodiku v rámci Olomouckého kraje a navrhnout postup přepočtu dat do gridové sítě o dvou velikostech – jednu pro detailní rozhodování a druhou pro orientaci v území. Dalším cílem je výstupy vhodně vizualizovat v souladu s kartografickými pravidly a provést srovnání zpracované reprezentace v gridu s běžně používanou reprezentací v administrativních jednotkách.

Pro území Olomouckého kraje bylo navrženo zpracování 24 indikátorů, které byly váženy v rámci tří pilířů – environmentálního, ekonomického a sociálního. Hodnocení pilířů bylo poté předmětem celkového hodnocení vyváženosti územních podmínek.

Výsledkem práce je sada 24 nástrojů umožňující automatický přepočet dat do definovaného cílového území. Součástí výsledků jsou také mapové výstupy všech indikátorů, hodnocení pilířů a celkového hodnocení, porovnávací reprezentaci v gridu a v obcích. Dílčím výstupem je také porovnání těchto dvou metod, a to jak vizuální, tak statistické. Veškeré výstupy jsou dostupné v digitální podobě přiložené na nosiči DVD. Mapové výstupy jsou přiloženy také v tištěné podobě. Výsledky jsou prezentovány na webových stránkách diplomové práce a na informačním posteru.

KLÍČOVÁ SLOVA

RURÚ; grid, agregace; disagregace; vizualizace

Počet stran práce: 84

Počet příloh: 5 (z toho 1 volná a 2 elektronické)

ANOTATION

This thesis focuses on processing of an analysis of sustainable urban development in a gridded detailed network and to focus especially on evaluation of the territorial conditions in the area. The main goal is to apply the methodology used in Olomouc county and build a new approach based on that methodology. The next aim of the thesis is to create appropriate visualizations of all the outputs according to cartographical rules and compare both approaches, the new one in grid cells and the one commonly used in administrative units.

The processed was done for 24 indicators in Olomouc county. These indicators were weighted within the frame of three pillars – environmental, economic and social. Within the framework of total evaluation of the territorial conditions, these pillars were evaluated together.

The result of the work is the set of 24 tools. These tools enable the automatization of the process. Another result are map outputs of all indicators, evaluation of pillars and total evaluation. The part of the results is comparison of two methods. All the outputs are available in digital form on attached DVD. Map outputs were printed and enclosed. The results are presented on the poster and on the website about the thesis

KEYWORDS

RURÚ; grid; aggregation; disaggregation; visualization

Number of pages 84

Number of appendixes 5

Prohlašuji, že

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

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

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

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

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

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

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

V Olomouci dne

Hana Zajícová

podpis autora

Děkuji vedoucímu práce doc. RNDr. Jaroslavu BURIANOVÍ, Ph.D. za cenné rady, podněty a připomínky při vypracování práce. Dále děkuji mé rodině a přátelům za podporu po celou dobu mého studia.

Za poskytnutá data děkuji vedoucímu práce a Olomouckému kraji.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI
Přírodovědecká fakulta
Akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Hana ZAJÍCOVÁ**
Osobní číslo: **R170495**
Studijní program: **N1301 Geografie**
Studijní obor: **Geoinformatika**
Název tématu: **Zpracování rozboru udržitelného rozvoje území pomocí
gridové analýzy**
Zadávací katedra: **Katedra geoinformatiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem diplomové práce je zpracovat rozbor udržitelného rozvoje území (zejména vyhodnocení vyváženosti územních podmínek) v podrobnosti gridové sítě namísto obvyklých administrativních jednotek. Studentka nejprve podrobně nastuduje Územně analytické podklady Olomouckého kraje a aktuální metodiku používanou pro vyhodnocení vztahu vyváženosti pozemních podmínek. Na základě této metodiky navrhne a aplikuje nový přístup vycházející ze stejných vstupních dat a stejných indikátorů a jejich vah. Nový přístup se však bude odlišovat především výrazně vyšší úrovní podrobnosti v podobě gridové sítě. Výsledky práce budou podobně okomentovány, vizualizovány a diskutovány. Důležitou součástí bude také srovnání dosažených výsledků s původním přístupem.

Studentka vyplní údaje o všech datových sadách, které vytvořila nebo získala v rámci práce, do Metainformačního systému katedry geoinformatiky a současně vytvoří zálohu údajů ve formě validovaného XML souboru. Celá práce (text, přílohy, výstupy, zdrojová a vytvořená data, XML soubor) se odevzdá v digitální podobě na CD (DVD) a text práce s vybranými přílohami bude odevzdán ve dvou svázaných výtiscích na sekretariát katedry. O diplomové práci studentka vytvoří webovou stránku v souladu s pravidly dostupnými na stránkách katedry. Práce bude zpracována podle zásad dle Voženílek (2002) a závazné šablony pro diplomové práce na KGI. Povinnou přílohou práce bude poster formátu A2.

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**
Rozsah pracovní zprávy: **max. 50 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**
Seznam odborné literatury:

Urban Planner, s.r.o. (2016): Metodika Hodnocení rozboru udržitelného rozvoje území obcí Olomouckého kraje - Vyhodnocení vyváženosti vztahu územních podmínek

Územně analytické podklady Olomouckého kraje.

Burian, J., Stachová, M. (2015): Analýza a vyhodnocení obsahu územně analytických podkladů krajů. Souhrnná výzkumná zpráva, Univerzita Palackého v Olomouci, 26 s.

Šablona KGI pro psaní bakalářských a magisterských prací

Diplomové práce řešené na KGI a jiných geoinformatických pracovištích v ČR
VOŽENÍLEK, V.: Diplomové práce z geoinformatiky, Vydavatelství UP, Olomouc, 2002, 60 s.

Vedoucí diplomové práce: **RNDr. Jaroslav Burian, Ph.D.**
Katedra geoinformatiky

Datum zadání diplomové práce: **16. června 2017**

Termín odevzdání diplomové práce: **5. května 2019**

L.S.

doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.
děkan

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA GEONFORMATIKY
17. listopadu 50, 771 46 Olomouc

prof. RNDr. Vít Voženílek, CSc.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 2. února 2018

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	9
ÚVOD	10
1 CÍLE PRÁCE	11
2 METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ	12
2.1 Použité metody	12
2.2 Použitý software a data	13
2.3 Postup zpracování.....	14
3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY.....	16
3.1 Rozbor udržitelného rozvoje území.....	16
3.2 Gridová analýza a její zpracování.....	21
3.2.1 Metoda agregace.....	22
3.2.2 Metoda disagregace	26
3.2.3 Gridová analýza v územním plánování v ČR.....	31
4 ZPRACOVÁNÍ INDIKÁTORŮ.....	32
4.1 Předzpracování	32
4.1.1 Území	32
4.1.2 GRID	32
4.1.3 Data	34
4.2 Zpracování rozboru udržitelného rozvoje území.....	36
4.2.1 Pilíř pro soudržnost společenství obyvatel území	37
4.2.2 Pilíř pro hospodářský rozvoj.....	46
4.2.3 Pilíř pro příznivé životní prostředí	55
4.2.4 Hodnocení pilířů a celkové hodnocení	64
5 VIZUALIZACE VYHODNOCENÍ VYVÁŽENOSTI ÚZEMNÍCH PODMÍNEK	66
6 SROVNÁNÍ METOD	68
7 VÝSLEDKY.....	80
7.1 Zpracování RURŮ	80
7.2 Vizualizace.....	81
7.3 Srovnání metod.....	82
8 DISKUZE	83
9 ZÁVĚR.....	85

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Zkratka	Význam
AIT	Austrian Institute of Technology
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
CLC	CORINE Land Cover
ČSÚ	Český statistický úřad
EEA	European Environment Agency
EFGS	European Forum for Geography and Statistics
ESA	European Space Agency
ESS	European Statistical System
EU	Evropská unie
GPW	The Gridded Population of the World
IISD	International Institute for Sustainable Development
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in Europe
MMR	Ministerstvo pro místní rozvoj
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
ORP	Obec s rozšířenou působností
OSN	Organizace spojených národů
OSM	OpenStreetMap
RURŮ	Rozbor udržitelného rozvoje území
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
SEDAC	Socioeconomic Data and Applications Center
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
SDG	Sustainable Development Goals
SGF	Statistical Geospatial Framework
SHP	Esri Shapefile
SSL	Soil Sealing Layer
ÚAP	Územně analytické podklady
ÚPD	Územně plánovací dokumentace
UUR	Ústav územního rozvoje
ÚS	Územní studie
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy
VÚV-TGM	Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka

ÚVOD

Udržitelný rozvoj, je takový druh rozvoje, který se snaží odstranit nebo zmírnit negativní projevy lidské společnosti, otázkou však je, jak si udržet kvalitu života a zajistit potřeby současných generací, aniž by bylo ohroženo zajištění potřeb generací budoucích (Ministerstvo životního prostředí – MŽP, 2019). Současný vývoj společnosti je založený především na ekonomickém růstu, jež negativně ovlivňuje naši planetu. Udržitelný rozvoj tak nezohledňuje pouze hospodářský růst, ale i společenské hodnoty a přírodní bohatství. Je tak logické, že sociální, hospodářský a environmentální pilíř spolu úzce souvisí a jeden nemůže být upřednostňován na úkor druhého. Z tohoto přístupu také vychází současné pojetí zpracování rozboru udržitelného rozvoje území.

Rozbor udržitelného rozvoje území (RURÚ) je spolu s podklady pro rozbor udržitelného rozvoje území nedílnou součástí územně analytických podkladů (ÚAP), které představují důležitý nástroj územního plánování v České republice.

RURÚ jsou zpracovávány správními a krajskými úřady zpravidla na úrovni obcí, ale přitom se řeší mnohem větší detail na úrovni parcel nebo částí obcí. Právě proto by se hodilo v rámci územního plánování také s gridem. Hlavními výhodami gridové analýzy je její neměnnost v čase, snadné porovnávání stejně velkých území nebo integrace s ostatními vědeckými daty.

1 CÍLE PRÁCE

Cílem práce je vypracovat rozbor udržitelného rozvoje území se zaměřením na vyhodnocení vyváženosti územních podmínek v podrobnosti gridové sítě místo častěji používaných administrativních jednotek na příkladu Olomouckého kraje. Pro zpracování budou nejprve nastudovány územně analytické podklady (ÚAP) Olomouckého kraje a aktuálně používaná metodika pro vyhodnocení vyváženosti územních podmínek. Práce bude vycházet ze stejných vstupních dat, stejných indikátorů a jejich vah. Na základě této metodiky bude navržen postup přepočtu do gridové sítě o dvou velikostech – pro detailní rozhodování a pro orientaci v kraji. Vlastnímu přepočtu bude předcházet podrobné studium možností agregace dat, ale především disagregace, která se používá, pokud jsou data dostupná pouze za větší administrativní jednotky. Pro potřeby práce budou využita data poskytnutá Olomouckým krajem. V rámci práce budou využity poznatky dosažené v bakalářské práci „Srovnání prostorové reprezentace adresních bodů – grid/areály“. Závěrečným cílem bude provést srovnání výsledného přístupu s nejčastěji používaným – v administrativních jednotkách. Veškeré výsledky budou vhodně vizualizovány v souladu s kartografickými pravidly a podrobně okomentovány.

Výsledky práce navrhnou optimální přístup přepočtu všech indikátorů do gridové struktury a výsledné vizualizace budou porovnány se současným přístupem.

2 METODY A POSTUP ZPRACOVÁNÍ

V rámci práce byly použity především dvě analytické metody, a to agregace a disagregace. Pomocí metody agregace byla data přepočítávána, respektive shlukována do hexagonální sítě a správních územních jednotek. Metodou disagregace byla data přepočítávána z administrativních jednotek do podrobnější hexagonální sítě. Součástí výstupů jsou také vizualizační metody, a to především metoda gridu a areálová metoda kartogramu. Areálová metoda kartogramu je jedním z nejpoužívanějších způsobů vizualizace statistických dat.

2.1 Použité metody

Areálová metoda

Areálová metoda nebo také metoda plošných znaků, je jednou z nejpoužívanějších metod tematické kartografie a dle Voženilka, Kaňoka a kol. (2011) obsahuje každá mapa minimálně jeden plošný znak. Podle autorů lze plošný znak použít jako samostatný vyjadřovací prostředek nebo jako součást složitějších vyjadřovacích metod (metody kartogramu, kartografická anamorfóza, dasymetrická metoda a další). Areálová metoda využívá dva grafické proměnné parametry, a to obrys a výplň. Dle autorů lze oběma parametry prezentovat jak kvalitativní vlastnosti, tak i kvantitativní informace o jevu v areálu.

Jak již bylo zmíněno, dle Voženilka, Kaňoka a kol. (2011) lze plošný znak použít jako součást složitějších vyjadřovacích prostředků v kartografii. Jednou z nejpoužívanějších metod, využívající plošné znaky, je metoda kartogramu, umožňující především kvantitativní srovnání jevů v dílčích územních celcích. Podstatou kartogramu je reprezentace relativních dat v dílčích územních jednotkách, musí tak být kvantitativní data přepočtena a jednotku plochy (např. počet obyvatel na 1 km²). Územní celky jsou poté vzájemně srovnatelné. Může také nastat situace, kdy nemá smysl přepočítávat hodnoty jevu na jednotku plochy, a to v případě kdy jsou dílčí územní jednotky přibližně stejně velké. Tomuto způsobu se říká pseudokartogram. Dle Krtičky (2007) lze kartogramy v zásadě rozdělit na kartogramy – pravé (kvantitativní hodnota jevu je přepočtena na jednotku plochy) a nepravé (kvantitativní hodnota jevu je vztahována k jiné veličině v rámci územní jednotky – např. počet uchazečů na 1 volné pracovní místo). Dle Kaňoka (1999) se kartogramy dělí podle počtu znázorňovaných jevů na jednoduché a složené a podle způsobu interpretace na strukturní, tečkové, čárové a pseudoprostorové. Mezi základní typy kartogramů se dle Krtičky (2007) dále řadí kartogramy síťové. Síťové kartogramy jsou reprezentovány geometricky vymezenými areály (hexagony, čtverce), ve kterých může být také prováděn statistický sběr, ale především následná interpretace. Metodou kartogramu jsou reprezentovány především socio-ekonomické jevy, ale i fyzicko-geografické.

Gridová analýza

Grid, neboli pravidelná síť může být považována za speciální druh areálové metody, konkrétněji síťový kartogram. Sledované území je rozděleno pravidelnou mřížkou a základním prvkem je tzv. buňka. Administrativní hranice jsou zanedbány a metoda tak nepodléhá časově a územně proměnlivé struktuře (Klauda, 2016). Jelikož je výsledná síť pravidelná, umožňuje především názorné srovnání jednotlivých buněk. Hlavními parametry gridu jsou velikost a tvar. Buňky tak mohou být různých tvarů – například čtverec, hexagon nebo trojúhelník. Velikost gridu významně ovlivňuje výslednou reprezentaci. Dalším důležitým parametrem je výsledná hodnota jevu v buňce. Tyto hodnoty jsou do sítě přiřazovány metodami agregace, disagregace nebo jejich vzájemnou kombinací v závislosti na tom, jaká data máme dostupná (Klauda, 2006)

Agregace

Metoda agregace (bottom-up přístup) je nejjednodušší metodou přiřazování statistických informací do buněk. Jelikož je založena na přesně lokalizovaných bodových nebo polygonových datech, poskytuje nejpřesnější výstupy. Agregace je také významným nástrojem generalizace a anonymizace dat – je potřeba data dostatečně upravit, aby nebylo možné získat informace o jednotlivcích (Rosina, Hurbánek 2012). Data lze přepočítávat jak do buněk gridu, tak i do administrativních jednotek. Doporučená nejnižší agregační jednotka je buňka 100 × 100 m. V rámci administrativních jednotek je nejnižší agregační jednotkou část obce. Agregace může být dle Zapletala (2019) také závěrečnou fází metody disagregace, kde jsou data z vyšších územních jednotek přepočítána do velmi podrobné gridové sítě a následně agregována do požadovaných nižších územních jednotek nebo gridu.

Disagregace

Analytická metoda disagregace (top-down přístup) je dle Huanga et al. (2007) zvláštním příkladem areálové interpolace, kde jsou cílové areály menší než zdrojové a není mezi jejich hranicemi žádné propojení. Jedná se o metodu procesně náročnější a používá se, pokud jsou data dostupná pouze za vyšší územní jednotky. Distribuce nových hodnot však není známá a nelze ji provést náhodně (Horák, 2003). Ke zpřesnění přepočtu hodnot jevu tak lze využít informace například o krajinném pokryvu, využití půdy nebo letecké či satelitní snímky (Eurostat, 2016). Výsledkem disagregace je potom polygonová nebo rastrová vrstva s nově přepočtenou hodnotou zkoumaného jevu. Je však nutné zohlednit fakt, že proces disagregace je pouze odhadem a výsledky nikdy nebudou v úplné shodě s realitou (Rosina, Hurbánek, 2012).

2.2 Použitý software a data

Předzpracování dat, vlastní přepočty indikátorů a následná vizualizace výsledných indikátorů proběhla v prostředí programu ArcGIS Pro ve verzi 2.5.0. Pro tvorbu

hexagonové sítě byl využit skript Generate Tesselation, jež je součástí Data Management toolboxu. Nástroj umožňuje tvorbu mřížek, různé velikosti a tvaru pro definované studované území. Všem indikátorům byl věnován individuální přístup a přepočítání každého indikátoru bylo automatizováno jako sekvence několika nástrojů v prostředí ModelBuilder od vstupních dat až po závěrečnou vizualizaci. Pro potřeby přepočtu byly využity především analytické nástroje z toolboxů Analysis Tools, Spatial Analyst Tools, Network Analyst Tools a zpracovatelské nástroje z toolboxu Data Management Tools. Pro stahování dat z databáze RÚIAN byl využit v softwaru QGIS 3.10.1 nástroj QGIS RUIAN Plugin 1.0.0 z laboratoře GeoForAll. Nástroj je nutné přidat jako plugin do programu QGIS a umožňuje stahovat aktuální data pro celý kraj zároveň. Za účelem získání dat z projektu OpenStreetMap (OSM) byl v prostředí programu QGIS využit plugin QuickOSM, umožňující stažení aktuálních OSM dat pro celý kraj. Pro předzpracování dat a statistické vyhodnocení byl použit tabulkový software Microsoft Excel. Závěrečné mapové výstupy byly vytvořeny v grafickém softwaru Adobe Illustrator 2020.

Indikátory rozboru udržitelného rozvoje území byly zpracovávány za území Olomouckého kraje a jsou aktuální k roku 2018. Většina podkladových dat byla poskytnuta Olomouckým krajem, především aktuální datová sada Územně analytických podkladů. Součástí jsou přesně lokalizovaná prostorová data ve formátu Esri Shapefile (SHP) a podrobné statistické údaje za administrativní jednotky obcí Olomouckého kraje ve formátu nativním pro tabulkový software Microsoft Excel. Většina jednotlivých statistik jsou sledovanými jevy Českého statistického úřadu, případně z databáze MONITOR Ministerstva financí nebo portálu Ministerstva práce a sociálních věcí. Dále byla využita volně dostupná primární data z projektu OpenStreetMap (OSM), z databáze ArcČR 500, z portálu ČHMU a z portálu eAGRI. Pro potřeby disagregace bylo nutné využít pomocná data, a to vrstvy obytných oblastí z databáze krajinného pokryvu Open Land-Use Map (OLM) a vrstvy budov a adresních míst z databáze RÚIAN. Podrobněji jsou použité primární datové sady popsány v praktické části práce, v kapitole 4.1.3.

Finální gridové struktury byly obdrženy od vedoucího práce v rozsahu celé České republiky. Data orientací korespondují se standardizovanými buňkami projektu GEOSTAT 1B (Eurostat, 2016).

Za účelem vytvoření finálních vizualizací byly využity vrstvy Administrativního členění vektorové databáze ArcČR 500 verze 3.3 poskytované firmou ARCDATA Praha, s.r.o.

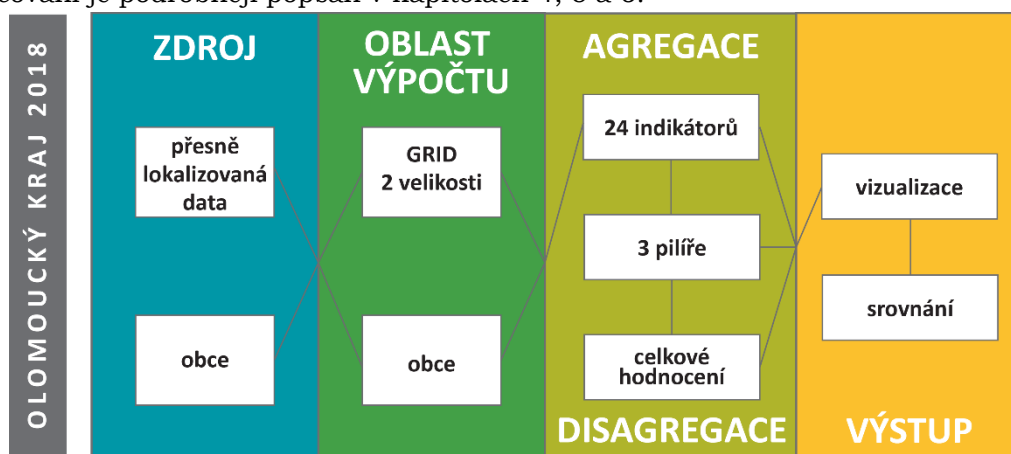
2.3 Postup zpracování

Zpracování rozboru udržitelného rozvoje území (RURÚ) předcházelo studium stavu řešené problematiky. Studium bylo zaměřeno především na vývoj a současné pojetí RURÚ, jeho legislativní aspekty a metodické vedení ze strany ministerstva. Byla nutné nastudovat ÚAP Olomouckého kraje, zejména část Rozboru udržitelného rozvoje území s vyhodnocením vyváženosti územních podmínek, a to především platné metodické

vedení používané na úrovni Olomouckého kraje. Důležitou částí rešerše byly možnosti agregace a disagregace se zaměřením na již používané, respektive otestované přístupy.

Cílem práce bylo zpracovat rozbor udržitelného rozvoje území pomocí gridové analýzy, a to se zaměřením na vyhodnocení vyváženosti územních podmínek. Dle práce Zajícová (2017) byly vybrány dvě velikosti gridu, jedna pro orientaci v území a jedna pro detailnější rozhodování. Dle metodiky platné v Olomouckém kraji (2019) je součástí 24 indikátorů, jež jsou váženy v rámci tří pilířů. Po obdržení primárních dat bylo nutné jejich předzpracování a byla vytvořena databázová struktura se zdrojovými a výstupními daty. Při zpracování byl nutný individuální přístup k indikátorům, některé bylo možné vypočítat ze zdrojových dat, k ostatním byla potřeba sekundární data za účelem provedení disagregace z vyšších územních jednotek do nižších. Při disagregaci bylo vycházeno z již otestovaných přístupů, především ze Zapletala (2019). Výsledné indikátory byly hodnoceny a váženy v rámci pilířů a bylo provedeno celkové hodnocení dle metodiky (Urban Planner, 2019). Výsledkem je 29 mapových výstupů, porovnávací reprezentaci v obou velikostech gridu s přístupem v obcích. Mapové výstupy jsou dostupné v mapovém projektu přílohy 3 a jsou také součástí tištěné přílohy 2. Výstupy byly především podkladem pro porovnání obou přístupů, které bylo především statistické a bylo doplněno o vizuální srovnání. Na schématu (Obr. 2.3.1) je graficky popsán průběh práce.

Závěrem byla sepsána textová část práce, byl vytvořen poster a webové stránky shrnující výsledky práce. Součástí práce jsou také tabulky, grafy a obrázky. Celý postup zpracování je podrobněji popsán v kapitolách 4, 5 a 6.



Obr. 2.3.1 Grafický diagram postupu práce

3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Udržitelný rozvoj je dle MŽP (2019) druh rozvoje, který usiluje o zmírnění či odstranění negativního způsobu vývoje lidské společnosti. Dle Mezinárodního institutu pro udržitelný rozvoj, dále jen IISD (International Institut for Sustainable Development, 2019) je udržitelný rozvoj druh rozvoje, který vyhovuje současným potřebám, aniž by byly ohroženy potřeby budoucích generací. Organizace spojených národů, dále jen OSN (2015) představila „Agendu pro udržitelný rozvoj do roku 2030“ kde vymezila 17 cílů udržitelného rozvoje (SDG), které navazují na tzv. rozvojové cíle tisíciletí zaměřené na problémy rozvojových zemí. Tyto cíle se však týkají všech států. Vzhledem k faktu, že většina přírodních zdrojů je konečná a nadměrné čerpání negativně ovlivňuje fungování naší planety, udržitelný rozvoj tak nezohledňuje jen ekonomický růst, ale i společenské hodnoty a přírodní bohatství. Je logické, že sociální, environmentální a ekonomický pilíř spolu souvisí a nelze z nich jeden upřednostňovat na úkor druhého (MŽP, 2019). Tyto pilíře společnosti se tak promítají do současného pojetí zpracování rozboru udržitelného rozvoje území, zejména v části hodnocení vztahu územních podmínek, ale také při vyhodnocování pozitiv a negativ v území.

3.1 Rozbor udržitelného rozvoje území

Rozbor udržitelného rozvoje území (RURÚ) je spolu s podklady pro rozbor udržitelného rozvoje území nedílnou součástí územně analytických podkladů (ÚAP), které představují důležitý nástroj územního plánování v České republice. Dle nového stavebního zákona č. 225/2017 Sb. (kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb.) o územním plánování a stavebním řádu jsou ÚAP součástí územně plánovacích podkladů, jež zjišťují a vyhodnocují stav a vývoj území, jeho hodnoty a omezení a ověřují možnosti změn v území (Stavební zákon, 2017). RURÚ, respektive ÚAP jsou zpracovávány na úrovni obcí s rozšířenou působností (ORP) v podrobnosti nezbytné pro pořizování územních plánů a také krajskými úřady v podrobnosti potřebné pro pořizování zásad územního rozvoje (Burian, 2014). Tyto dokumenty jsou nově pořizovány také ministerstvem v rozsahu potřebném pro její činnost, zejména pak vychází z územně analytických podkladů krajů (Stavební zákon, 2017). Dle nového stavebního zákona je pořizovatel povinen provést úplnou aktualizaci ÚAP nejpozději do 4 let, nikoliv každé 2 roky, jak tomu bylo doposud, a to jak úřady správních obvodů (ORP), tak i krajskými úřady (Stavební zákon, 2017). Součástí ÚAP jsou také sledované jevy, které musí být aktualizované průběžně, a to údaje o území, zjištění vyplývající z průzkumu území a další důležité informace o území, společně tak tvoří databázi územně analytických podkladů.

Dle Buriana (2014), se zpracování rozboru udržitelného rozvoje území od roku 2007, kdy byly pořizeny první ÚAP, značně vyvíjelo. Podle vyhlášky č. 13/2018 Sb. (kterou se mění vyhláška č. 500/2006 Sb.) o územně analytických podkladech, územně plánovací

dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti, ve znění vyhlášky č. 458/2012 Sb. se aktuální podoba rozboru udržitelného rozvoje území skládá ze tří dílčích částí:

- zjištění a vyhodnocení pozitiv a negativ (SWOT analýza) v území,
- vyhodnocení vyváženosti vztahu územních podmínek (kvantitativní hodnocení tří pilířů):
 - pro příznivé životní prostředí,
 - pro hospodářský rozvoj,
 - pro soudržnost společenství obyvatel území,
- určení problémů k řešení.

S platností starého stavebního zákona byly směrodatné metodiky Ministerstva pro místní rozvoj (MMR) a Ústavu územního rozvoje (UUR), které sloužily ke zlepšení procesu aktualizace ÚAP. Na státní úrovni byly publikovány různé metodiky, ovšem s platností nového stavebního zákona a novelizací vyhlášky č. 500/2006 Sb. je většina z nich neaktuální. Nové metodické návody jsou momentálně ve fázi aktualizace a čeká se na jejich dokončení a zveřejnění (MMR, 2018).

Většina krajů má zpracovanou detailnější metodiku sjednocující aktualizaci pro všechna ORP. Metodický přístup krajů je založen na celorepublikových metodikách, ale jejich přístup se liší.

Na úrovni Olomouckého kraje je platné „Metodické doporučení pro pořizovatele a zpracovatele ÚAP obcí“ z roku 2016, které by mělo doplňovat vydané metodiky MMR.

Vzhledem k faktu, že informace o území ORP a kraje se vzájemně prolínají, je více než logická blízká spolupráce těchto dvou institucí. Tato spolupráce představuje především využití projektu „Nástroje ÚAP“, vytvoření jednotné struktury dat, standardizovaných postupů a metodik aktualizace ÚAP, což povede k efektivnímu zpracování dat o území a také společnému využití. Projekt „Nástroje ÚAP“ představuje společné datové úložiště údajů o území s dálkovým přístupem, sloužící především pro průběžnou aktualizaci ÚAP ORP a krajů (Metodické pokyny k projektu „Nástroje ÚAP“, 2013).

Dalším důležitým dokumentem pro Olomoucký kraj je metodika „Hodnocení rozboru udržitelného rozvoje území obcí Olomouckého kraje. Vyhodnocení vyváženosti vztahu územních podmínek“ z roku 2017. Metodika (Urban Planner, 2017) popisuje postup hodnocení vyváženosti vztahů územních podmínek, jakožto součást ÚAP. Pro tato hodnocení jsou využity indikátory, které jsou rozděleny do tří pilířů udržitelného rozvoje území – hospodářského, environmentálního a sociálního. V metodice je popsán výběr a výpočet jednotlivých indikátorů a jejich vážení v rámci pilířů. Základní územní jednotkou je obec (LAU2). Důležitým faktorem pro výběr indikátorů bylo využití dat z veřejných zdrojů. Indikátory jsou hodnoceny multikriteriální analýzou, kombinující vstupní indikátory pomocí váženého součtu. Výsledné hodnoty indikátorů jsou

transformovány na ordinální stupnici od 1 (nejmenší hodnocení) do 5 (nejvyšší hodnocení) pomocí statistického rozboru. Indikátory jsou pak v rámci pilíře váženy, což umožňuje zvýraznění nebo naopak potlačení některých indikátorů. Stanovené indikátory jsou i s váhami rozděleny v pilířích níže:

Indikátory pilíře pro soudržnost společenství obyvatel území:

Indikátor	Váha
Hrubá míra přirozeného přírůstku	0,15
Hrubá míra migračního salda	0,15
Počet dokončených bytů	0,20
Míra dostupné urbanizace	0,05
Index stáří	0,20
Index vzdělanosti	0,20
Trend hrubé míry celkového přírůstku	0,05

Indikátory pilíře pro hospodářský rozvoj:

Indikátor	Váha
Podíl osob zaměstnaných v terciéru	0,10
Míra podnikatelské aktivity	0,20
Index dostupnosti dálniční sítě	0,20
Podíl cizích zdrojů k celkovým aktivům obce	0,05
Hrubá míra salda dojížděky	0,15
Podíl nezaměstnaných osob	0,15
Podíl dlouhodobě nezaměstnaných osob	0,10
Trend podílu nezaměstnaných osob	0,05

Indikátory pilíře pro příznivé životní prostředí:

Indikátor	Váha
Podíl pásem ochrany vod	0,15
Podíl ploch ochrany přírody	0,15
Kvalita ovzduší – koncentrace prachových částic PM10	0,15
Ekologická fragmentace nezastavěného území	0,10
Koeficient ekologické stability	0,10
Podíl lesa	0,10
Podíl půd 1. a 2. třídy ochrany	0,15
Stupeň realizace pozemkových úprav	0,10

Jednotlivé hodnoty indikátorů je dle Urban Planner (2017) potřebné před převedením na ordinální stupnici přepočítat na relativní hodnoty. V metodice je popsán postup stanovení mezních hodnot intervalů při přidělení počtu bodů na ordinální stupnici. Transformované hodnoty jsou poté vynásobeny stanovenými vahami a sečteny v rámci každého pilíře. Tyto hodnoty jsou metodou přirozených hranic rozděleny na tři kategorie kladného hodnocení a tři kategorie záporného hodnocení. Kombinací kladných a záporných hodnot vznikne hodnocení v rámci pilíře a výsledně také celkové hodnocení územních podmínek. Výsledky jsou v rámci pilířů jednotně vizualizovány v souladu

s důležitými kartografickými pravidly. Vizualizovány jsou všechny dílčí indikátory, pilíře a celkové hodnocení územních podmínek.

V roce 2019 byla vydána nová aktualizace metodiky v rámci „Průběžné aktualizace ÚAP Olomouckého kraje 2019“. Dle technické zprávy došlo k drobným změnám týkající se některých indikátorů. Do sociálního pilíře byl přesunut indikátor „Podíl dlouhodobě nezaměstnaných osob“ a byla mu ponechána váha 0,10, přičemž byla snížena váha indikátoru Index vzdělanosti ze současných 0,20 na nových 0,10. Do hospodářského pilíře byl doplněn nový indikátor „Index počtu uchazečů na volné pracovní místo“, který nahradil podíl dlouhodobě nezaměstnaných osob a byla mu přidělena váha 0,10. Došlo také k úpravě vstupních dat trendových indikátorů a změnila se syntaxe výpočtu indikátoru „Index dostupnosti dálniční sítě“. Na závěr byly upraveny intervaly indikátoru „Podíl nezaměstnaných osob“.

Vzhledem k faktu, že práce vychází z popisované metodiky, budou indikátory podrobněji rozebrány v praktické části práce.

Metodika byla poprvé využita při poslední úplné aktualizaci ÚAP Olomouckého kraje v pořadí páté, která byla vydána v roce 2017.

V RURÚ při poslední aktualizaci ÚAP Olomouckého kraje byly identifikovány nevyhovující lokality v rámci jednotlivých pilířů, ale především také lokality, respektive obce s celkově negativními územními podmínkami, kterých bylo v kraji téměř 40. Důležitou součástí bylo také označení problémů s návrhy k řešení.

Burian a Stachová (2015) se ve své práci zabývali hodnocením obsahu územně analytických podkladů všech krajů ČR (ÚAPk). Hodnocení se zaměřuje na textové části ÚAPk a předmětem je 20 kritérii. Pro každý kraj byla vypracována tabulka hodnotící definovaná kritéria a výsledná zpráva popisuje tato kritéria jako celek. Součástí zprávy je samostatné hodnocení ÚAP Olomouckého kraje zahrnující také doporučení k úpravě. Výstupy jsou rozděleny na tři části:

1. Metodika hodnocení – popisuje způsob hodnocení a zvolená kritéria.
2. Analýza a vyhodnocení ÚAP krajů 2015.
3. Hodnocení ÚAP Olomouckého kraje.

Z výzkumné zprávy vyplývá, že napříč kraji jsou obrovské obsahové rozdíly, lze je tak mezi sebou velmi obtížně srovnávat. Některé části ÚAP jsou dokonce chybné a neměly by vůbec být používány. Spoustu ORP se také v metodice odlišují od ÚAPk. Důvodem těchto nedostatků je především nedostatečné vedení ze strany MMR ve vydaných metodických návodech. V prosinci 2019 byla MMR vydána „Metodika sledovaných jevů pro územně analytické podklady“ spojující původní dvě příručky pro kraje a obce, ovšem nový metodický návod pro pořizování územně analytických podkladů obcí a krajů stále není zveřejněn. Můžeme jen doufat, že tato metodika definuje konkrétnější zpracování ÚAP a nedostatky ve výsledných podkladech se již nebudou vyskytovat.

Na katedře geoinformatiky UP byla problematika ÚAP, respektive RURÚ řešena především v diplomové práci „Automatizace rozboru udržitelného rozvoje území v prostředí ArcGIS“ (Michlová, 2013). Ve své práci nejprve analyzuje tehdejší používané metodiky MMR, dále popisuje problematiku indikátorů na konkrétním přístupu Olomouckého, Ústeckého a Pardubického kraje. V hlavní části práce se autorka věnovala automatizaci výpočtu indikátorů a vyhodnocení vyváženosti územních podmínek, ale také automatizaci zjištění vývoje/trendu indikátorů pomocí skriptů v jazyce Python. Svůj nástroj aplikovala na indikátory ORP Olomouc, jehož výsledky neopomněla vizualizovat. Na závěr zjišťovala vývoje a trendy hodnot indikátorů a analyzovala shluky podobných hodnocení.

Sztwioroková (2010) ve své práci porovnávala a hodnotila 10 vybraných ÚAP ORP napříč Českou republikou. Předmětem hodnocení byla především textová část, skládající se z textu, ale také mapových výstupů, tabulek, grafů, schémat a dalších grafických výstupů. Po vyhodnocení byl navržen optimální mapový obsah pro jednotlivé tematické oblasti textové části RURÚ ORP a návrhy realizovány na dvou tematických oblastech na území ORP Olomouc.

Robotková (2010) ve své práci nejprve velmi podrobně hodnotila ÚAP všech krajů se zaměřením na podklady RURÚ. Především byly hodnoceny mapy, tabulky, grafy a ostatní přílohy a toto hodnocení bylo zpracováno v navržené tabulce. Po vyhodnocení byl navržen optimální obsah podkladů pro RURÚ na příkladu Olomouckého kraje a pro tento účel byla také navržena výsledná tabulka.

Pavelec (2009) ve své bakalářské práci „Tvorba nadstavby ArcGIS pro pořizování aktualizací územně analytických podkladů“ nejprve popisuje možnosti a přístupy k aktualizacím ÚAP, porovnává jednotlivě výhody a nevýhody. V praktické části byly vytvořeny dva toolboxy, jeden pro distribuci ÚAP a druhý pro aktualizaci dat ÚAP od tří poskytovatelů – ŘSD, VÚMOP a VÚV-TGM. Výsledkem je „samospustitelné“ CD s těmito toolboxy.

Pavelec (2011) ve své magisterské práci „Harmonizace dat pro vizualizaci územně analytických podkladů“ nejprve porovnal 7 různých parametrů v povinných výkresech ÚAP všech krajů. V praktické části bylo vytvořeno celkem pět toolboxů pro harmonizaci dat, jeden toolbox pro převod JDM do geodatabáze a jeden toolbox pro vytvoření legendy.

Pilská (2012) ve své diplomové práci rozebírala metody pro hodnocení RURÚ. Hlavním cílem bylo navrhnout obecně přijatelnou metodiku pro hodnocení RURÚ. Autorka metodiku zpracovala formou výpočetního algoritmu, kde zohlednila požadavky vyplývající ze stavebního zákona a vyhlášky. Součástí algoritmu je především vývojový diagram, který ověřuje správnost a úplnost zpracování RURÚ. Tento diagram byl aplikován na ORP kraje Vysočina a odhalil tak vyhovující či nevyhovující zpracování. Podle vytvořeného diagramu, tak mohou zpracovatelé ÚAP pracovat na RURÚ pro ORP a výsledky mohou být porovnatelné mezi sebou.

3.2 Gridová analýza a její zpracování

Ještě donedávna byly statistické informace vztahovány pouze k administrativním jednotkám, přitom se v rámci výzkumu i územního plánování řeší mnohem větší detail. Nejčastěji jsou statistické informace publikovány za obce, přitom nejmenší obec Olomouckého kraje je téměř 500krát menší než obec největší. I proto je tento způsob reprezentace dat často kritizován (Rosina, Hurbánek 2012). Díky podrobnějším sběru dat a využití moderních technologií není problém zpracovávat přesné výstupy na podrobnější gridové síti.

Dle Horáka (2002) může používání administrativních jednotek přinášet určitá omezení a problémy, např.:

- nevyrovnanost jednotek,
- časovou nestabilitu jednotek,
- vnitřní nehomogenitu jednotek.

Jako alternativa se tak nabízí použití geometrických hranic neboli gridu. Při takovémto řešení je třeba vzít v úvahu aspekty této metody, zejména při volbě jejich parametrů.

Grid představuje pravidelnou síť, kdy je sledované území rozděleno pomocí pravidelné mřížky, jejíž základním prvkem je tzv. buňka. Tyto buňky mají jednoznačný identifikátor a zastupují zkoumaný jev v daném místě a představují hodnotu za celou oblast buňky. Gridová analýza je založena na co možná nejpresnější reprezentaci reálného světa, ovšem hranice buněk nemusí odpovídat žádným hranicím reálného světa. Zanedbává také administrativní hranice, nepodléhá tak časové a územně proměnlivé administrativní struktuře. (Klauda, 2016)

Základními parametry gridu jsou její velikost a tvar. Dle Rapanta (2006) by měla buňka gridu splňovat dvě podmínky:

- měla by být nekonečně opakovatelná v rovině,
- měla by být nekonečně rekurzivně rozložitelná na menší buňky stejného tvaru (platí jen v některých případech).

V minulosti se mezi nejpoužívanější tvar řadil především čtverec, v dnešní době je však fenoménem používání hexagonových struktur, protože lépe kopíruje mapovanou tematiku (Zajícová, 2017). Tím, že je síť pravidelná, jsou všechny buňky vzájemně srovnatelné (Klauda, 2016)

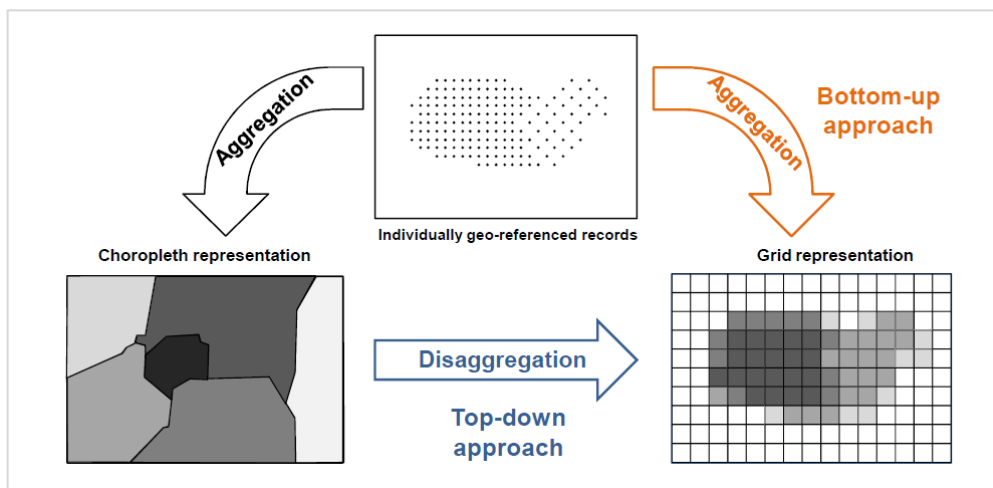
Velikost gridu, je důležitým faktorem, který ovlivňuje výslednou reprezentaci. Dle Rapanta (2006) obecně platí, že čím menší buňka, tím přesněji lze reprezentovat hranice jednotlivých jevů, ale zvýší se tím tak paměťová náročnost.

Dalším důležitým parametrem je výsledná hodnota jevu v buňce. Tyto hodnoty mohou být dle Rapanta (2006) stanoveny různými způsoby:

- jako bodová hodnota změřená kdekoli v ploše,
- aritmetický průměr z několika bodových měření provedených v ploše buňky,
- jako vážený aritmetický průměr, kde váhou je plošný rozsah jednotlivých hodnot,
- jako maximální nebo minimální hodnota atributu v ploše buňky,
- jako hodnota atributu s největší vahou.

Zvolení konkrétního způsobu stanovení hodnot v jednotlivých buňkách může výrazně ovlivnit výslednou reprezentaci, je tak nutné stanovit optimální přístup v závislosti na účelu.

Obecně se informace do buněk přepočítávají metodami agregace nebo disagregace (Obr. 3.2.1) nebo jejich vzájemnou kombinací v závislosti na tom jaká data máme dostupná, respektive za jakou územní jednotku (Klauda, 2016; Huang et al. 2007).

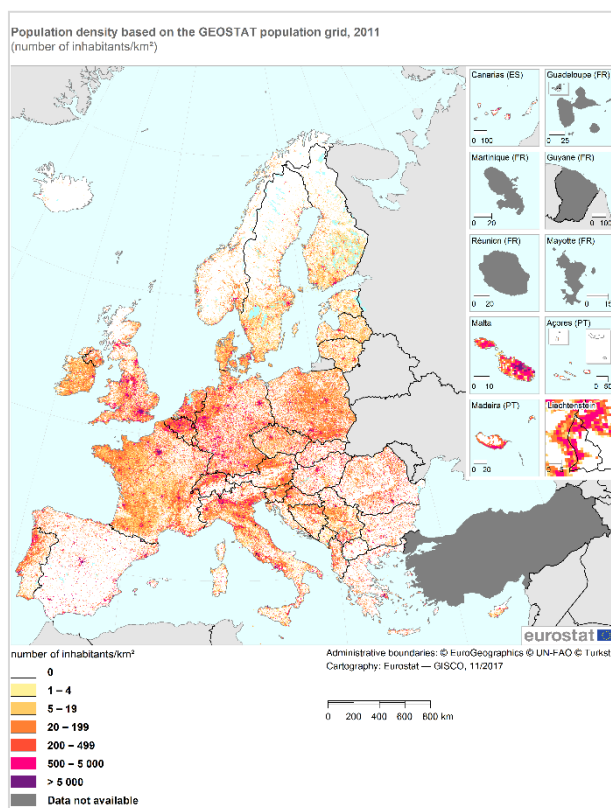


Obr. 3.2.1: Prostorová agregace a disagregace (Zdroj: Rosina, Hubánek, Atkinson 2012)

3.2.1 Metoda agregace

Bottom-up přístup je založen na přesně lokalizovaných datech například z populačního sčítání (Klauda, 2016). Poskytuje tak nejpresnější výsledky, Dle Chainey a Radcliffe (2013) je cílem agregace potlačení náhodných vlivů u dat s vysokým rozlišením, které by znesnadnily následné analýzy a ovlivnily interpretaci. Metoda agregace se neomezuje pouze na přepočítání dat do gridu, ale data mohou být převedena také do administrativních jednotek, nejlépe menší velikosti. Doporučená nejnižší agregační jednotka je buňka 100 x 100 m. Vyššími agregačními jednotkami jsou pak 500 x 500 m, 1 x 1 km a 5 x 5 km. V rámci administrativních jednotek je nejnižší agregační jednotkou část obce. Vyššími agregačními jednotkami jsou obec, obec s rozšířenou působností, okres, kraj a stát. Nevýhodou je potřeba dbát na anonymizaci údajů – pokud do buněk spadá velmi malý počet záznamů, musí být data dostatečně upravována, aby nebylo možné získat informace o jednotlivcích (Rosina, Hubánek 2012).

Česká republika, konkrétněji Český statistický úřad, dále jen ČSÚ, se v letech 2013-2014 aktivně podílel na projektu GEOSTAT 1B, jež navazoval na vizi z roku 2006 – GEOSTAT 1A (Eurostat, 2014). Na projektu spolupracovaly národní statistické úřady z šesti zemí (ČR, Bulharsko, Estonsko, Finsko, Portugalsko, Norsko) pod záštitou Evropského fóra pro geografii a statistiku, dále jen EFGS (European Forum for Geography and Statistics). Cílem projektu bylo vyvinout stabilní a transparentní systém prostorové prezentace statistických dat, který bude nezávislý na změnách hranic administrativních jednotek a bude srovnatelný v rámci celé EU (Honner, 2013). Projekt je založen na datech z populačního a domovního censu z roku 2011. Objektem zkoumání je celkový počet obyvatel a rozložení populace podle věku a pohlaví (EFGS, 2013). Výsledkem je grid s jednotnou velikostí čtverců 1 km² do nějž byly agregovány statistické údaje (Obr. 3.2.2). K roku 2001 i 2011 mělo ČSÚ 99 % lokalizovaných budov prostřednictvím souřadnic, což je základním předpokladem pro využití agregace (Honner, 2013). Pro potřeby agregace byly využity adresní body, body budov a centroidy parcel (EFGS, 2013). Jednotlivé gridy jsou volně stažitelné za každý stát EU a EFTA ve formátu SHP. Součástí výstupu je také nástroj „Eurostat grid generation tool for ArcGIS“ umožňující generovat výsledné gridy v souladu se směrnicemi INSPIRE (EFGS, 2014). V rámci projektu byla českými pracovníky vydána případová studie řešící disagregační metody lokalizující obyvatele s neznámým místem bydliště.

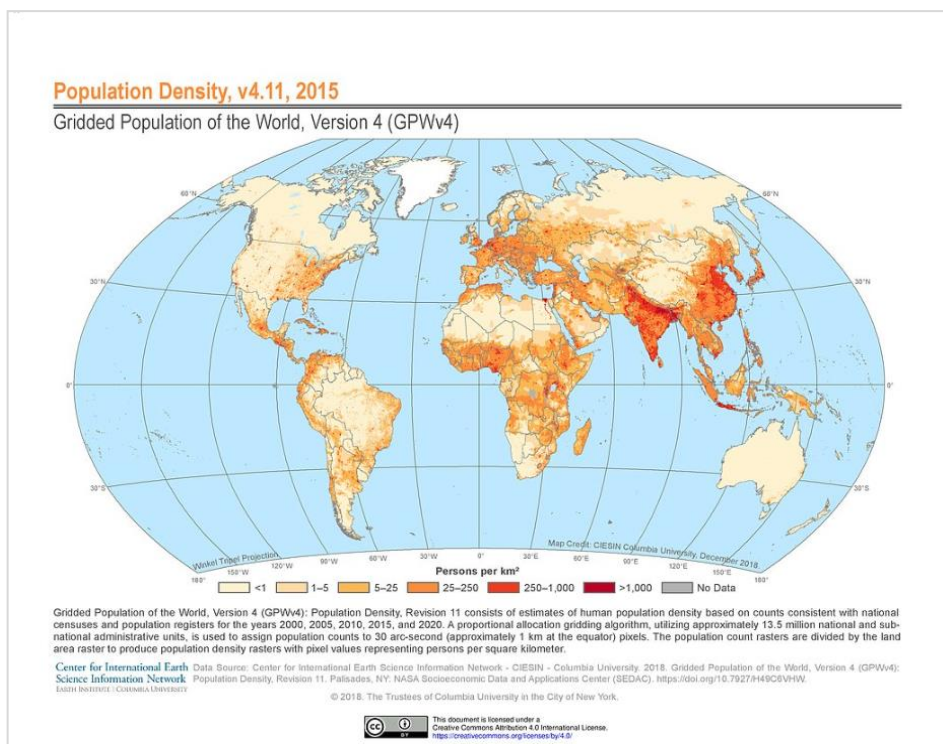


Obr. 3.2.2: Hustota obyvatel v roce 2011 reprezentovaná v gridu (Zdroj: Eurostat, GEOSTAT Population Grid 2011).

V návaznosti na GEOSTAT 1 byl i projekt GEOSTAT 2 (2015-2017) jehož cílem bylo zlepšení integrace statistických a geoprostorových informací za účelem zlepšení sociálních, ekonomických a environmentálních analýz. Navazující projekt GEOSTAT 3 si klade za cíl vyvinout evropskou verzi globálního statisticko-prostorového rámce (SGF) pro evropský statistický systém (ESS) zohledňující existující iniciativy a rámce. Bude např. testovat užitečnost tohoto systému a jeho implementaci na vybraných indikátorech cílů udržitelného rozvoje (SDGs). V únoru 2019 budou definovány cíle čtvrtého pokračování. Projekt GEOSTAT 3 byl také v roce 2017 představen na každoroční konferenci EFGS a v roce 2018 byl tématu udržitelného rozvoje a SDGs věnován celý panel.

Stálým tématem každoročních EFGS konferencí je také problematika gridů. Na poslední konferenci v roce 2019 byla tématu grid věnována celá panelová diskuse, řešící aktuality a výzvy tohoto tématu. Mimo panelovou diskusi byl také v posledním roce panel věnovaný geoprostorovému censu, kde byly mimo jiné prezentována i gridová řešení. Napříč všech uskutečněných EFGS konferencí lze dohledat každý rok hned několik příspěvků řešící gridovou analýzu. Lze konstatovat, že je tato metoda využívána stále častěji pro potřeby prostorových analýz a vizualizace. V roce 2012 se také tato konference konala v Praze a svou práci řešící gridovou tematiku mělo možnost prezentovat hned několik českých odborníků. Např. Horák (2012) představil svou práci řešící gridová registrově založená data pro detailní prostorově-časový monitoring a modelování na příkladu nezaměstnanosti v oblasti východní Moravy a Slezska. Kraus (2012) porovnával metodu agregace a disagregace na příkladu sčítání lidu, domů a bytů z roku 2011. Rosina, Hurbánek a Atkinson (2012) představili na konferenci svou práci řešící disagregaci hustoty obyvatel založenou na datech Evropských monitorovacích služeb.

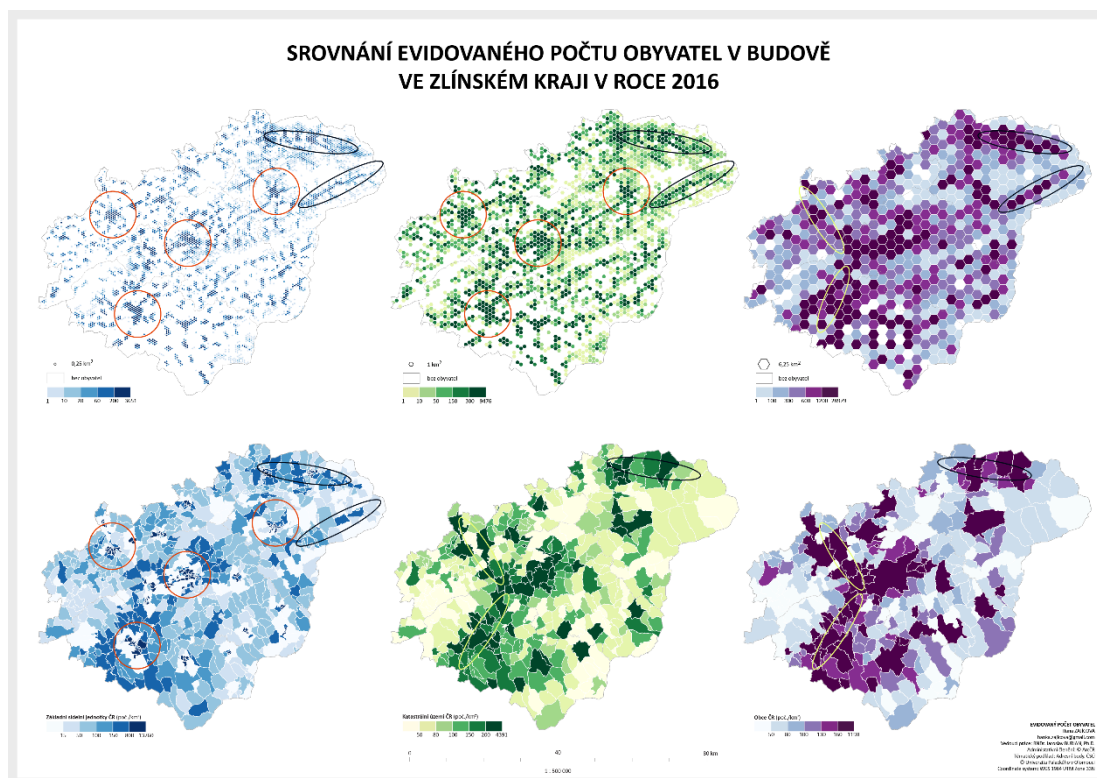
The Gridded Population of the World (GPW) je projektem amerického centra SEDAC (Socioeconomic Data and Applications Center) řešeným na celosvětové úrovni a modelující distribuci populace ve spojitém rastru (Obr. 3.2.3). V současné době je projekt ve své čtvrté verzi využívající data ze sčítání domů a bytů jež proběhlo mezi lety 2005 a 2014. V roce 2020 se bude chystat pátá verze, jež bude vycházet z aktuálních censů. Hlavním cílem GPW je poskytovat prostorově disagregované populační vrstvy kompatibilní s dalšími odvětvími. Data byla odhadována z administrativních jednotek a byla přepočtena do gridu o rozlišení 30 sekund (cca 1 km u rovníku). Výsledná rastrová data jsou dostupná ve formátu ASCII (text) a GeoTIFF. (SEDAC, 2017).



Obr. 3.2.3: gridová reprezentace hustoty obyvatel v roce 2015 (Zdroj: SEDAC, 2015)

Volčko (2012) využil ve své práci metodu gridu při hodnocení suburbanizace využitím anonymizovaných dat. Zde vypočítal pět ukazatelů suburbanizace (migrační saldo, přirozený přírůstek, počet obyvatel v předproduktivním věku, počet dokončených bytů a podíl bytů na rodinné domy), jejichž vážením vypočítal intenzitu suburbanizace v obcích regionu Olomouc (mimo obec Olomouc). Jeho cílem bylo porovnat dva přístupy – metodu fuzzy a práci s původními daty ve dvou časových horizontech. V prostředí Excel navrhl přepočítání ze zdrojových areálů do gridu, předpokládající rovnoměrné rozdělení hodnot v areálu. Při přepočtu otestoval tři velikosti a tři tvary gridu. Dle výsledků práce jsou nejvhodnější výstupy v gridu čtvercového tvaru o velikosti 0,25 km² s použitím metody fuzzy.

Zajícová (2017) v bakalářské práci porovnávala metodu gridu s reprezentací v administrativních jednotkách. V rámci práce také byly porovnány vzájemně tvary a velikosti gridu. Z výsledků práce vyplývá, že z technického i estetického hlediska je vhodnějším tvarem hexagon a byly doporučeny tři velikosti gridu použitelné v závislosti na tématu a velikosti mapovaného území. Srovnání dvou metod hodnotí gridový přístup jako vhodnější, protože přesněji reprezentuje mapovanou tematiku, což bylo také demonstrováno na konkrétních příkladech (Obr. 3.2.4).



Obr. 3.2.4. Srovnání gridové analýzy a reprezentace v administrativních jednotkách na příkladu evidovaného počtu obyvatel v budovách ve Zlínském kraji v roce 2016.

(Zdroj: Zajícová 2017)

3.2.2 Metoda disagregace

Top-down přístup je procesně náročnější a používá se, pokud máme dostupná data pouze za vyšší administrativní jednotky např. obce a potřebujeme podrobnější informaci na úrovni městských částí nebo gridu o velikosti buňky 1 km². Podle Huanga et al. (2007) je disagregace speciálním přístupem areálové interpolace, kde jsou cílové buňky menší než zdrojové a není mezi jejich hranicemi žádný průnik. Proces disagregace lze provést různými způsoby s různě přesnými výsledky (Starý, 2012). Distribuce hodnot v nových jednotkách však není známá a nelze ji provést náhodně (Horák 2003). Ke zpřesnění distribuce výsledného jevu tak lze využít informace o krajinném pokryvu, využití půdy nebo také letecké snímky a topografická data o území. Například pokud zjišťujeme hustotu zalidnění v jednotlivých částech obce, nelze distribuci hodnot stanovit náhodně, ale je možné využít informace o distribuci jiné veličiny, která má vztah k hustotě zalidnění, např. urbanizovaná oblast – zástavba, rekreační oblast, průmyslové a komerční areály (Horák 2003, Starý 2012). Provedením korelační a regresní analýzy mezi těmito veličinami lze odhadnout výsledné rozložení jevu. Tyto dasymetrické metody dosahují zpravidla lepších výsledků než jednoduché interpolační metody bez pomocných dat (Rosina, Hurbánek 2012). Je však nutné myslet na to, že prostorová disagregace je v podstatě odhadem, výsledky tak nikdy nebudou v úplné shodě s realitou, i přesto

existují výstupy s velmi kvalitními výsledky (Rosina, Hurbánek 2012). Přesnost disagregace je tak dána vhodností a také přesností použitých pomocných dat a také použitou metodou disagregace.

Zapletal (2019) ve své práci výstižně rozdělil metody disagregace na ty bez využití pomocných dat a s využitím pomocných dat.

Disagregace bez použití pomocných dat

Nejčastějším příkladem disagregace bez použití pomocných dat je areálová interpolace. Podstatou této metody je transformace dat z jedné územní jednotky do druhé (Holt, et al 2004 podle Fisher a Langford, 1996). Například data vedená za různé administrativní a jiné územní jednotky mohou být převedena do stejné za účelem efektivního použití a porovnání (Eicher a Brewer, 2014). Areálová interpolace může zahrnovat různé metody vážení. Nejjednodušší je metoda areálového vážení neboli areal weighting. V rámci, této metody jsou informace ze zdrojových územních jednotek rozděleny do nových územních jednotek, a to podle toho kolik zdrojového území jednotky spadá do cílové (Zandbergen, 2016 podle Flowerdrew a Green 1992). Metoda tak předpokládá, že rozmístění jevu v územních jednotkách je rovnoměrné. Pokud není tento fakt zohledněn při použití areálového vážení, může docházet k významným nepřesnostem.

Metodou se dále zabývali Krivoruchko, Gribov a Krause (2011), kteří implementovali krigingové modely. Buck (2016) implementoval interpolaci a prostorovou disagregaci do modelu MERLIN (The Model for External Reliance of Localities in Coastal Management Zones).

Disagregace s využitím pomocných dat

Metody využívající pomocná data se také nazývají dasymetrické metody nebo také dasymetrická disagregace. Základním předpokladem je kombinace dvou typů dat, kde jedna datová sada představuje data zkoumaného jevu a druhá datová sada distribuci jevu v území (Starý, 2012). Nejčastěji se jako pomocná data využívají informace o krajinném pokryvu a využití půdy. Lze také využít letecké a satelitní snímky nebo topografická data o území. V Rakouském technologickém institutu (AIT) byl vyvinut AIT grid, který využívá rastr nepropustných povrchů neboli „Fast Track Service Precursor on Land Monitoring – Degree of soil sealing“ zkráceně Soil Sealing Layer – SSL (Rosina, Hurbánek 2012). Tento produkt je jednou ze služeb celoevropského mapování krajiny Evropské komise a Evropské vesmírné agentury (ESA) – Copernicus dostupný z European Environment Agency (EEA). Je produkován každé tři roky, přičemž poslední aktualizace vyšla v roce 2015. Tato databáze plně navazuje na databázi krajinného pokryvu CORINE Land Cover (CLC) a je poskytována v gridu reprezentující stupeň změny nepropustnosti (-100% až +100%) o velikosti 20m a 100m (EEA, 2019). Dle Rosina et al. (2012) je nevýhodou SSL fakt, že vysoký stupeň zastavení mají všechny uměle pokryté plochy, jako třeba parkoviště, letiště nebo budovy skladu, průmyslu, obchodu a další.

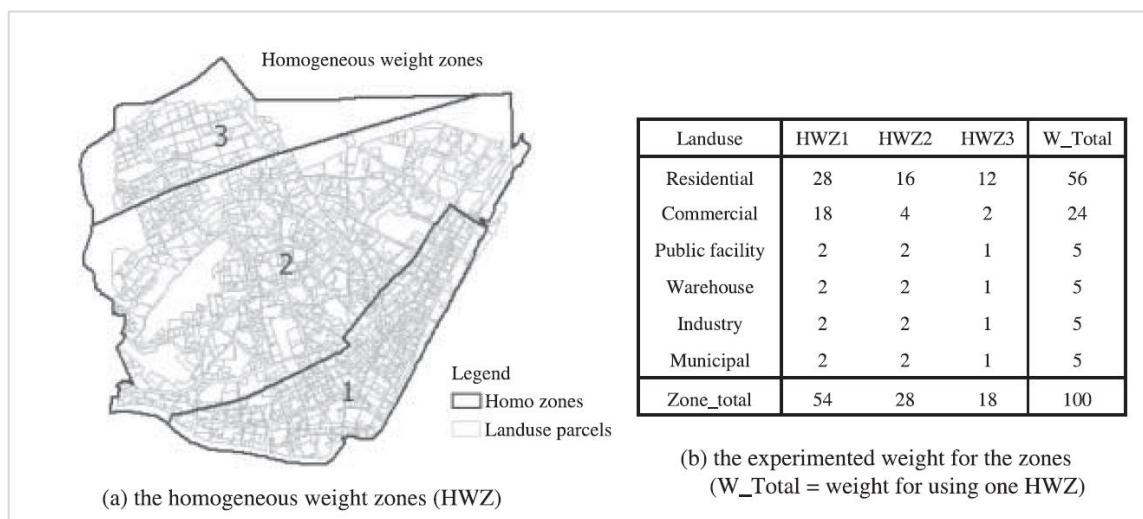
Šimbera (2020) podle Li a Zhou (2018) rozdělil dva typy dasymetrických metod:

- Klasifikované vážení, které předpokládá, že hustota jevu je stejná v každé z oblastí, která má stejné charakteristiky. Příkladem je binární dasymetrické mapování, které rozděluje na osídlené a neosídlené oblasti.
- Spojité vážení, kde jsou sekundární data v jednom nebo více prvcích pro každou cílovou oblast váženy i s pomocí regresního modelu.

Rosina a Hurbánek (2012) disagregovali počet obyvatel za obce v roce 2000 na území Slovenska a počet obyvatel za obce v roce 2006 na území Rakouska. Jako pomocná data byl využit krajinný pokryv v kombinaci s rastrem nepropustnosti povrchu (SSL 2006). Jako zdroj krajinného pokryvu byla použita vrstva CLC (2000 a 2006) a vrstvy silniční a železniční sítě z OpenStreetMap (OSM), za účelem odstranění zastavěných ploch. V rámci disagregace zde byla využita tzv. pyknofylaktická metoda kde se součet hodnot všech cílových buněk představující nějakou zónu (obec) musí rovnat skutečnému počtu obyvatel zóny (Tobler, 1979). Vrstvu nepropustnosti povrchů využili také Steinnoncher et al. (2010) při disagregaci populace pomocí vážených průměrů.

Starý (2012) se věnoval způsobu odhadování některých socioekonomických ukazatelů v částech České republiky pomocí dat krajinného pokryvu (CLC) a dat využití půdy (Urban Atlas Land Use). U vybraných ukazatelů (hustota zalidnění, míra nezaměstnanosti a podíly obyvatel různých věkových skupin na celkové rozloze obce) byla zjišťována souvislost s různými třídami krajinného pokryvu nebo využití půdy pomocí korelační a regresní analýzy. Třídy Urban Atlas Land Use byly sloučeny dle nadřazené třídy a některé atributy CLC byly také sloučeny. Výsledkem bylo, že významná korelace byla prokázána jen u indikátoru hustoty zalidnění, který silně koreloval s třídami zástavby, rekreačních ploch, ploch dopravních sítí a průmyslových a komerčních areálů.

Huang et al. (2007) potvrdili potřebu disagregovaných dat pro potřeby analýz a rozhodování. V práci představili východiska pro datovou disagregaci zahrnující přístup dvojitého vážení zohledňující využití půdy a umístění v prostoru implementující rozhraní v GIS. Práce je založena na aplikaci homogenní vážené jednotky (dále jen HWZ) a Monte Carlo simulační metodě, která se využívá při řešení komplexních problémů, které zahrnují velké množství proměnných. Metoda je založena na provádění iteračních procesu s různými sadami náhodných čísel, dokud není nalezeno nejlepší řešení. V práci je porovnáván přístup, kde jsou aplikovány HWZ a přístup, kde je aplikováno vážení využití půdy stejné nad celou oblastí (Obr. 3.2.2.1). Případová studie byla aplikována na příkladu oblasti Wuhan v Číně a využívá místní data z censu. Tato data, dostupná za městské části byly reagrovány do jedné velké jednotky města Wuhan a byly zpětně disagregovány do městských částí Monte Carlo disagregací. Výsledný odhad tak mohl být porovnán s originálními daty.



Obr. 3.2.2.1 : Rozdělení oblasti na tři HWZ a porovnání s použitím pouze jedné.

(Zdroj: Huang et al., 2007)

HWZ jsou aplikovány, aby bylo možné odlišit systém vážení v rámci zkoumaného území, kde je např. hustá sídlištní zástavba od území kde jsou např. rodinné domy. Nebo typicky také odlišení jádra od zázemí. Použití HWZ je vhodné pro disagregaci menších území např. oblast města, kde známe aktuální urbanizační proces. Jelikož by bylo nutné disagregovat celé území kraje, nebude tato metoda v rámci práce použita.

Populačními odhady na malém území se také zabýval Zandbergen a Ignizio (2010). Z většiny dasymetrických metod vyplývá, že nejpoužívanější sekundární datovou sadou je využití krajiny nebo půdy, proto bylo zde cílem výzkumu otestovat alternativní sekundární data jako je nepropustnost, silniční síť a intenzita nočního osvětlení. Tyto přístupy pak byly porovnány s metodou areálového vážení a s metodou využívající krajinný pokryv. Analýza byla provedena nad čtyřmi různě velkými státy USA – Connecticut, Nové Mexiko, Oregon a Jižní Karolína. Z výsledků vychází, že provedení dasymetrických metod se liší napříč studovanými oblastmi a není zde žádná metoda, která by byla nejvhodnější ve všech případech. Dle výstupů jsou nejlepší přístupy s použitím vrstvy nepropustnosti větší než 75 %, vrstvy nepropustnosti větší než 60 % nebo krajinný pokryv. Horší výsledky vykazuje celková nepropustnost a silniční síť a nejhorší výsledky ze všech pomocných dat vykazuje intenzita nočního záření. Ovšem všechny přístupy s použitím pomocných dat prezentovaly lepší výsledky než areálové vážení.

Zandbergen (2011) využil v dalším výzkumu podrobný dataset adresních bodů za účelem zlepšení technik dasymetrického mapování. Použití adresních bodů může především zpřesnit populační odhad v rurálních oblastech s nízkou hustotou zalidnění. Tato metoda byla testována v 16 správních jednotkách státu Ohio a byla porovnávána s technikou areálového vážení, metodami využívajícími sekundární data jako krajinný pokryv, nepropustnost, hustota silniční sítě a intenzita nočního záření. Nejprve byly

vybrány residenční adresní body a byl vypočítán průměrný počet obyvatel na jeden adresní bod, který byl vynásoben počtem adresních bodů v každé lokalitě. Výsledkem jsou odhady počtů obyvatel pro každou lokalitu. Dle výstupů reprezentovaly residenční adresní body nejnižší chybovost a to 4,2 % v porovnání s areálovým vážením, u kterého byla chybovost 21,2 %.

Zapletal (2019) testoval různé metody disagregace na třech socio-ekonomických indikátorech – hustota zalidnění, podíl nezaměstnaných osob a průměrná hrubá mzda. Hustotu zalidnění testoval na území Olomouckého kraje, kde otestoval čtyři úrovně přepočtů – z ORP do obcí, z obcí do ZSJ, z obcí do gridu a ze ZSJ do gridu. Podíl nezaměstnaných osob otestoval v rámci Olomouckého kraje, a to v úrovních podrobnosti z kraje do obcí a z ORP do obcí. Průměrnou mzdu nejprve testoval v rámci celé České republiky v úrovních podrobnosti ze státu na kraje a z krajů na okresy a poté provedl odhad pro Olomoucký kraj v úrovni z kraje do obcí. Jako pomocná data využil u hustoty zalidnění data o krajinném pokryvu (CLC a OLM), hustotě silniční sítě (OSM) a adresní body a budovy (RUIAN). Pro odhad průměrné hrubé mzdy otestoval čtyři indikátory – index vzdělanosti, podíl obyvatel zaměstnaných v terciéru, míra zaměstnanosti a počet dokončených bytů z nichž poslední neprokázal žádnou signifikantní korelaci, proto pak nebyl pro disagregaci použit. Jako sekundární data pro odhad podílu nezaměstnaných osob bylo testováno celkem sedm indikátorů – hrubá míra migračního salda na 100 obyvatel, počet dokončených bytů na 100 obyvatel, index vzdělanosti, index dostupnosti dálniční sítě, hrubá míra salda dojížděky na 100 EAO, kvalita ovzduší a podíl lesa na rozloze území. Indikátory byly zpracovány ve vizuálním prostředí ModelBuilder jako posloupnost příkazů. Přesnost odhadu počtu obyvatel byla zjišťována pomocí procenta špatně umístěných obyvatel, z čehož vyplynulo, že nejlepší metoda je disagregace s pomocí adresních bodů a informací o podlaží obytných budov. V rámci atributu podílu nezaměstnaných osob byly testovány různé váhy pomocných dat. Nejvhodnější kombinací vah je váha 1 pro index dojížděky, váha 1 pro znečištění ovzduší a váha 50 pro index vzdělanosti. Při přepočtu průměrné hrubé mzdy bylo klíčové stanovit váhy pomocných dat. Indexu vzdělanosti byla přiřazena váha 1, podílu obyvatel zaměstnaných v terciéru váha 1 a míře zaměstnanosti váha 0,5.

Šimbera (2020) se věnoval disagregaci prostorových dat s použitím metody náhodný les. Ve výzkumu byla použita dostupná sekundární data pro Centrální a Východní Evropu – OSM, Urban Atlas a NASA Shuttle Radar Topography Mission (SRTM). Cílem jeho metody je vylepšit existující regresní metodu založenou na strojovém učení, a to začleněním konceptu sousedství a okolních prvků, které vyhledá hodnoty prvků použitím Gaussovského nízkofrekvenčního filtru s odlišným prostorovými intervaly, za účelem zpřesnění odhadu populační distribuce. Hlavním výstupem výzkumu je sada nástrojů pro Python a PostGIS. Tyto nástroje jsou testovány na třech městech v Centrální a Východní Evropě – Praha, Maribor, Tallin.

Li et al. (2007) testoval různé disagregační techniky odhadu distribuce obyvatelstva v rámci případové studie v jihovýchodním Queenslandu. Předmětem testování bylo binární dasymetrické mapování, regresní model, lokálně přizpůsobený regresní model a tří-třířadový dasymetrický přístup, z nichž každý přístup nabízí odlišné výstupy. Z výsledků pak vyplývá, že tří-třířadová dasymetrická technika vykazuje nejpřesnějších výsledku oproti ostatním testovaným metodám.

3.2.3 Gridová analýza v územním plánování v ČR

Potřeba kvalitních a podrobných dat je základem každé analýzy a procesu rozhodování. Zejména podrobná populační data jsou žádoucí pro studia mnoha oblastí lidské činnosti. Příkladem aplikačních problémů vyžadující podrobná populační data jsou např. procesy prostorového plánování dopravní infrastruktury, hodnocení rizik a negativních vlivů na obyvatelstvo nebo plánování řízení krizových situací (Rosina, Hurbánek, 2012). Tyto problémy a mnoho další jsou především součástí procesu územního plánování, proto potřeba podrobných dat je zde více než žádoucí.

Zlínský kraj (2017) je v současné době jediným krajem, který si nechává zpracovat územně analytické podklady ve větší gridové podrobnosti místo úrovní obcí, či dokonce ORP. Zhotovitelem takto zpracovaných podkladů je Institut regionálních informací, s.r.o. se sídlem v Brně. Do hexagonového gridu o velikosti hrany 500 m bylo přepočteno celkem 37 indikátorů, které byly bodově hodnoceny ve škále 0–10 a následně byly váženy v rámci pilířů udržitelného rozvoje. Mapové výstupy gridovou analýzou byly zpracovány pro všechna hodnocení stavu a souhrnné hodnocení stavu včetně změn stavu. Z textové části však není zřejmé, jaké indikátory spadají do každého z pilířů a jakým způsobem bylo zpracováno bodové hodnocení, vážení v rámci pilířů a zpracování gridové analýzy. Příklad Zlínského kraje reprezentuje snahu o zefektivnění rozhodování při územním plánování, ale také především nedostatečné metodické vedení MMR.

V dnešní době jsou žádoucím trendem mapové aplikace. Příkladem je Brno Urban Grid (2019), jednoduchá webová aplikace pro přehlednou prostorovou analýzu území města Brna a metropolitní oblasti. Aplikace používá čtvercový grid o velikosti hrany 250 m nad podkladem OSM. Aplikace nabízí uživateli až 63 témat (např. počet obvykle bydlících obyvatel, počet dopravních nehod za rok 2018 nebo počet obydlených bytů), které je možné zobrazit, ale také stáhnout ve formátu SHP nebo CSV. Dle Altimapo (2019) je aplikace určena veřejnosti, ale i urbanistům či analytikům a dalším. Hlavními přednostmi aplikace je její nenáročnost, rychlost a interpretační názornost bez nutnosti práce s geografickými informačními systémy (GIS).

4 ZPRACOVÁNÍ INDIKÁTORŮ

Zpracování rozboru udržitelného rozvoje území předcházelo studium potřebných materiálů a metodik a to především „Hodnocení rozboru udržitelného rozvoje území obcí Olomouckého kraje – Vyhodnocení vyváženosti vztahu územních podmínek“ (Urban Planner, 2019).

Většina dat k vypracování 24 indikátorů pro vyhodnocení vyváženosti územních podmínek byla poskytnuta Olomouckým krajem. Cílem práce je zpracování rozboru udržitelného rozvoje území v gridu, proto bylo klíčové stanovení velikosti a tvaru buněk, které byly v analýze použity. Nakonec byly zpracovány jednotlivé indikátory metodou GRID, dle metodiky Urban Planner, 2019. Vzhledem k faktu, že některá data jsou poskytována pouze za administrativní jednotky, bylo nutné informace disagregovat do gridových buněk.

4.1 Předzpracování

Vlastnímu zpracování indikátorů předcházela příprava dat, které vstupují do vyhodnocení vyváženosti územních podmínek. Dále bylo analyzováno zájmové území, pro které má být dle zadání provedeno zpracování. Nakonec byly vybrány velikosti a tvar gridových struktur, vycházející z bakalářské práce (Zajícová, 2017).

4.1.1 Řešené území

Cílem je dle zadání práce zpracování RURŮ pro Olomoucký kraj za rok 2018. Veškeré indikátory pro vyhodnocení vyváženosti územních podmínek byly zpracovávány jednotně vždy pro celý Olomoucký kraj. Olomoucký kraj se svou rozlohou 5 267 km² řadí ke krajům střední až menší velikosti a zaujímá 6,7 % České republiky. Kraj tvoří celkem pět okresů – Jeseník, Olomouc, Prostějov, Přerov, Šumperk a bylo zde stanoveno celkem 13 správních obvodů obcí s rozšířenou působností. Spolu se Zlínským krajem tvoří Region soudržnosti NUTS II – Střední Morava. Celkovou výměru Olomouckého kraje zabírá z 53 % zemědělská půda a z téměř 35 % lesní půda, která se rozkládá především v severní části kraje v oblastech Jeseníků a také na Šumpersku, 8 % zabírá zástavba. K 30. 9. 2018 zde žilo 632 521 obyvatel, čímž se stal šestým nejlidnatějším krajem České republiky. S průměrnou hustotou zalidnění 121,1 obyvatel/km² se řadí k průměrně lidnatým krajům, ovšem hustota se v okresech liší velmi značně. Nejméně lidnatým je s hustotou zalidnění 55,9 obyvatel/km² okres Jeseník, a naopak nejlidnatějším je Přerovsko s 157 obyvateli/km² (Olomoucký kraj, 2018).

4.1.2 GRID

Klíčovou částí práce byl výběr gridových struktur, které byly pro zpracování použity. V této fázi práce navazuje na bakalářskou práci na téma Srovnání prostorové

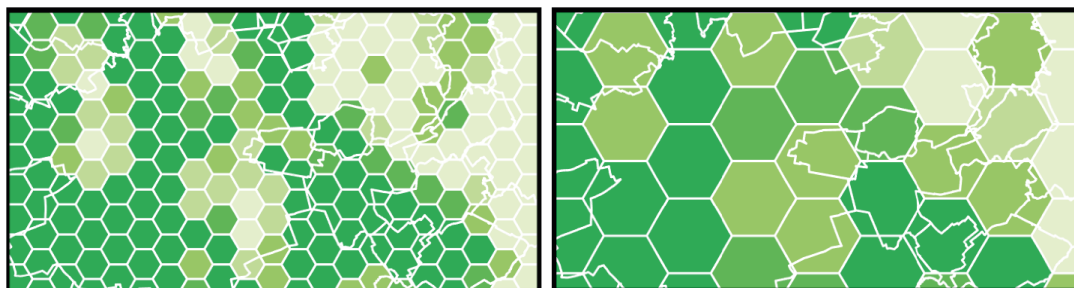
reprezentace adresních bodů – grid/areály (Zajícová, 2017), která si kladla za cíl tyto dva přístupy interpretace informací porovnat a také navrhnout optimální tvar a velikost buněk v závislosti na velikosti území.

Tvar buňky

V rámci bakalářské práce (Zajícová, 2017) byly tedy testovány dva tvary buněk – čtverec a hexagon. Při výběru optimálnějšího tvaru gridu byla stanovena rozhodovací kritéria, a to velikost přesahu za testované území, počet hraničních buněk a počet buněk obsahující vstupní body. Čím menší hodnoty, tím lepší přizpůsobivost. Kritéria byla vybrána s ohledem na možné zkreslování výstupů při velkém přesahu buněk, částečně vychází z Volčka (2011). Kritéria byla testována na území ORP Zlín a Zlínského kraje a ve všech stanovených kritériích vystoupila jako vhodnější hexagonová struktura, proto byla použita i v této práci při vyhodnocení vyváženosti územních podmínek v rámci RURÚ.

Velikost buňky

Další z hlavních parametrů ovlivňující výslednou reprezentaci je velikost gridové buňky. Dle Rapanta (2006) platí, že čím menší je velikost buňky, tím přesněji zachycuje průběh hranic zájmového území a také výstižněji reprezentuje zkoumaný jev. Platí ale také fakt, že čím menší velikost buňky, tím se zvětší nároky na paměťový prostor. Příliš velké buňky mohou reprezentovat jev příliš zkresleně, ale naopak malé buňky nemusí být dobře rozlišitelné. Rozdílná reprezentace jevu v závislosti na velikosti buněk je znázorněna na Obr. 4.1.2.1.



Obr. 4.1.2.1 Reprezentace jevu v závislosti na velikosti buněk (zdroj: vlastní tvorba).

V bakalářské práci (Zajícová, 2017) bylo testováno pět velikostí buněk. Jako referenční byly stanoveny plochy čtverce odpovídající délce strany 250, 500, 1000, 2 500 a 5 000 metrů. Buňky tak odpovídaly velikostem 62 500, 250 000, 1 000 000, 6 250 000 a 25 000 000 metrů čtverečních pro čtverce i hexagony. Velikosti byly testovány pro území ORP Zlín, Zlínský kraj i celou Českou republiku. Pro území Zlínského kraje byly jako nejvhodnější zvoleny velikosti buněk 0,25 km², 1 km² a 6,25 km² a tyto buňky byly porovnávány s reprezentací v ZSJ, KÚ a v obcích. Buňky nejmenší testované velikosti 0,25 km² výstižně kopírují rozložení obyvatelstva ve Zlínském kraji a hodnotami odhalují jejich koncentraci. V případě velikosti buňky 1 km² jsou stále odlišitelné neobydlené části studovaného území a rozložení obyvatelstva je názorné a dobře čitelné. Při velikosti buňky

6,35 km², již není oddělitelný intravilán od extravilánu ve studované oblasti, ale rozložení obyvatelstva je názornější, než je tomu v administrativních jednotkách.

Vzhledem k faktu, že Olomoucký kraj se podobně jako Zlínský kraj řadí ke středním až menším krajům bylo pro výběr velikostí buněk zohledněn optimální výběr pro Zlínský kraj. S ohledem na výše uvedené hodnocení byla vybrána velikost gridu 1 km² pro detailnější rozhodování a velikost 6,25 km² pro orientaci v kraji.

Vytvoření buněk

Využité gridové struktury byly obdrženy od Katedry Geoinformatiky (KGI) v rozsahu celé České republiky, bylo pouze nutné vyříznout území Olomouckého kraje. Data jsou v souřadnicovém systému S_JTSK Krovak East North (5514), ale orientací korespondují se standardizovanými buňkami používanými v rámci Eurostatu a projektu GEOSTAT 1B.

4.1.3 Data

Jak již bylo zmíněno, pro potřeby zpracování práce byla Olomouckým krajem poskytnuta podkladová data databáze ÚAP Olomouckého kraje, a to prostorová data ve formátu SHP a statistická data v tabulkovém formátu nativním pro Microsoft Excel. Databáze s prostorovými daty není volně přístupná a byla poskytnuta pouze pro studijní účely. Zdrojová data, tak nemůžou být zveřejněna ve zdrojové databázi. Pro potřeby výpočtu indikátoru „Koefficient ekologické stability“ byla také využita prostorová data z projektu OpenStreetMap (OSM) s označením: grassland, greenfield, orchard, plant nursery, reservoir, riverbank, vineyard, water, wetland, wood. Data byla získána v prostředí softwaru QGIS Desktop 3.10.1 pomocí pluginu „QuickOSM“, jež umožňuje rychlé stažení dat OSM ve formátu SHP. Dále byla pro potřeby výpočtu indikátoru „Fragmentace nezastavěného území“ využita data silnic a železnic z databáze ArcČR 500 (ARCDATA PRAHA, 2016). Pro potřeby výpočtu indikátoru „Kvalita ovzduší – koncentrace prachových částic PM₁₀“ byla využita data pětileté průměrné koncentrace 2014–2018 dostupná ve formátu SHP v podobě kilometrové sítě na portálu ČHMÚ (2018). Poslední primární data byla využita pro potřeby výpočtu indikátoru „Stupeň realizace pozemkových úprav“, a to stav pozemkové úpravy v jednotlivých katastrálních územích dostupné na portálu eAGRI – Pozemkové úpravy (Ministerstvo zemědělství, 2020).

Jako pomocná data pro disagregaci byla využita data o krajinném pokryvu z databáze Open Land-Use Map (OLM). Databáze je v rámci České republiky založena na datových sadách z Katastru nemovitostí, databázi LPIS, Urban-Atlas a CORINE Land Cover. Sada je volně dostupná ve formátu SHP pro celou Evropskou unii. Využívá kódy HILUCS (Hierarchical INSPIRE Land Use Classification System), které odpovídají evropské klasifikaci. Pro potřeby byla využita data označená jako obytná, a to s kódem HILUCS 500 (Residential Use), 510 (Permanent Residential Use) a 520 (Residential Use With Other Comatible Uses). Těmto kódům byla v nově vytvořeném sloupci přiřazena hodnota 1,

ostatní kódy nabývaly hodnoty 0. Dle Zapletala (2019) byla datová vrstva poté převedena na rastr (Feature to Raster) o velikosti pixelu 5. Dle Zapletala (2019) byla pro potřeby disagregace indikátorů vztažených k obyvatelstvu využita jako pomocná data kombinace obytných budov s počtem podlaží obytných budov. Jako zdroj o rozmístění budov v kraji byly využity datové sady z databáze RÚIAN. Data byla stažena pomocí pluginu „Nástroj pro práci s daty RÚIAN“ v prostředí QGIS Desktop 3.10.1. ve formátu SHP za celý Olomoucký kraj. Zapletal (2019) ve své práci zjistil, že datová sada není kompletní a je v nutné využít také bodovou vrstvu adresních bodů. Bylo také nutné opravit evidentní chyby v počtu podlaží, kde se vyskytovaly neexistující maximální hodnoty. Dále bylo potřebné vybrat obytné budovy a ostatní odstranit. Jako obytné budovy byly vybrány budovy s kódem 3 (objekt k bydlení – 2), 6 (bytový dům – 3), 7 (rodinný dům – 1) a 20 (víceúčelová stavba – 0,5). Jednotlivé budovy byly jednak váženy počtem podlaží, ale také podle způsobu využití, protože například ve dvoupatrovém rodinném domě bude bydlet méně obyvatel než ve dvoupatrovém bytovém domě. Tyto váhy jsou zmíněny v závorce za typem budovy. Vážená vrstva budov byla převedena na rastr o velikosti pixelu 5 metrů. Na rastr byla také převedena vrstva obytných adresních bodů, kde místa s adresním bodem dostaly hodnotu váhy 1 a ostatní místa hodnotu váhy 0. Oba rastry byly poté sečteny a vznikl výsledný váhový rastr pro disagregaci. Všechny zdrojové vrstvy jsou umístěny zvlášť v databázi, která je uspořádána v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - GRID_KGI
 - hex_100_1000000_krovak_OL
 - hex_100_62500000_krovak_OL
 - pilíř_indikátor_rok (Feature Dataset)
 - zdrojová vrstva 1
 - landuse_w (Raster Dataset)
 - budovyPatra_w (Raster Dataset)

Zdrojová data jsou vždy ke každému indikátoru umístěna zvlášť do datasetu a každý tento dataset je pojmenován zkratkou dle vzoru pilíř_indikátor_rok. Ve zdrojové databázi jsou také umístěny cílové gridové struktury umístěné v datasetu GRID_KGI (viz výše). Dále se ve zdrojové databázi nachází vrstvy administrativních členění Olomouckého kraje, a to vrstvy kraje, SO ORP a obcí.

Jak již bylo zmíněno, v práci jsou použity velikosti gridu 1 km² a 6,25 km², které ve výstupních vrstvách nesou zkratky H1000 (hexagon 1 km²) a H6250 (hexagon 6,25 km²) Všechny výsledné vrstvy jsou poté umístěny zvlášť ve výstupní databázi, která je uspořádána v následující hierarchii:

- output.gdb
 - pilíř_indikátor_rok (Feature Dataset)

- pilíř_indikátor_rok_H1000
- pilíř_indikátor_rok_H6250
- pilíř_indikátor_rok_obce

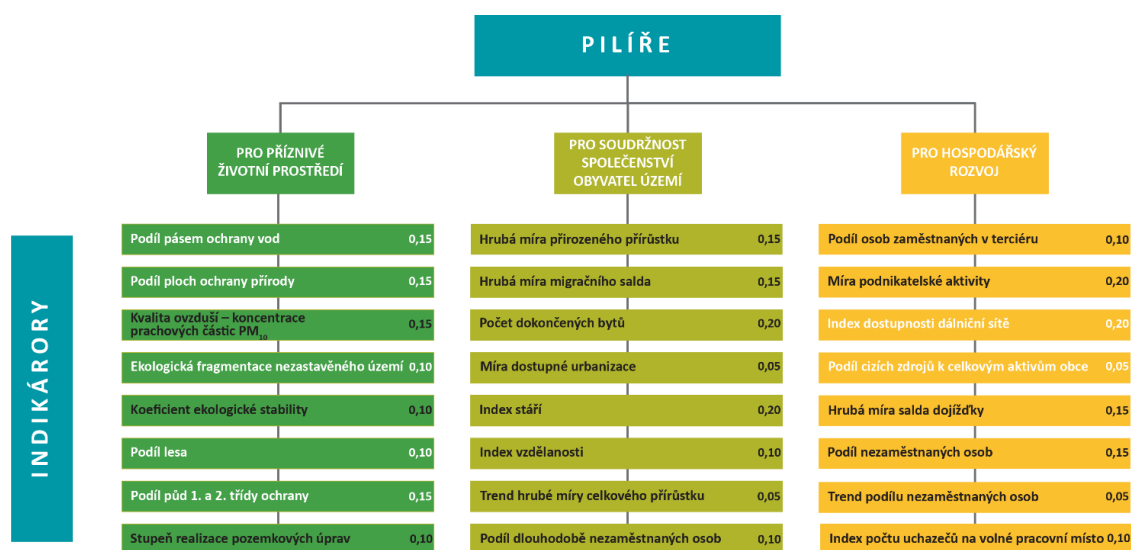
Ve výsledné databázi je tak vždy vytvořen dataset každému indikátoru zvlášť a v každém tomto datasetu jsou tři výstupní vrstvy.

4.2 Zpracování rozboru udržitelného rozvoje území

Olomoucký kraj disponuje vlastní metodikou pro hodnocení rozboru udržitelného rozvoje území obcí Olomouckého kraje se zaměřením na vyhodnocení vyváženosti územních podmínek, která byla vypracována společností Urban Planner s.r.o. (2019). Práce dle zadání vychází z této metodiky, pracuje se stejnými indikátory i váhami. Pilíře a jejich indikátory jsou podrobně popsány v následující kapitole s uvedením nutných kroků přepočtu do gridu. Veškeré indikátory jsou zpracovány jednotlivě jako nástroje v Model Builderu. Metodika vychází z legislativy a metodických sdělení Ministerstva pro místní rozvoj ČR a Ústavu územního rozvoje platných v roce 2017. Metodika využívá pro hodnocení vyváženosti územních podmínek jednotlivé indikátory, které jsou rozděleny do tří pilířů udržitelného rozvoje:

- pilíř pro soudržnost společenství obyvatel území (sociální),
- pilíř pro hospodářský rozvoj (hospodářský),
- pilíř pro příznivé životní prostředí (environmentální).

Indikátory jsou dle metodiky Urban Planner (2019) navrženy s ohledem na již běžně používané indikátory v ČR, ale také i na kvalitu a aktuálnost vstupních dat. Dílčí indikátory jsou v rámci pilířů váženy (Obr. 4.2.1), což umožňuje zdůraznění nebo naopak upozadění některých indikátorů.



Obr. 4.2.1 Přehled pilířů a indikátorů v rámci hodnocení územních podmínek (zdroj: vlastní tvorba).

Vyhodnocující metoda pracuje s multikriteriální analýzou, která kombinuje jednotlivé indikátory podle vah, jak již bylo zmíněno výše. Výsledné hodnoty indikátorů jsou statistickým rozborem transformovány na ordinální stupnici od 1 do 5, kde hodnota 1 vyznačuje nejnižší bodové ohodnocení a naopak hodnota 5 nejvyšší bodové ohodnocení Urban Planner (2019). Transformované hodnoty dílčích indikátorů jsou poté vynásobeny stanovenými váhami a získané hodnoty jsou poté v rámci pilířů sečteny a rozděleny do šesti kategorií. Tři pro kladné hodnocení a tři pro záporné hodnocení. Jako směrodatná je zde použita hodnota mediánu a hranice intervalů jsou dány metodou Natural Breaks. Nakonec je vypočítáno celkové hodnocení jako kombinace všech kladných a záporných hodnot v pilířích. Urban Planner (2019)

Nakonec jsou všechny výstupy vizualizovány a je provedeno celkové hodnocení územních podmínek. Součástí práce je také srovnání s aktuálně používaným přístupem zpracování v obcích.

Veškeré výpočty jsou provedeny na zařízení s následujícími parametry – Intel Core i5 (2,50 GHz), GPU NVIDIA GeForce GTX 1050 (4 GB), 8 GB RAM.

4.2.1 Pilíř pro soudržnost společenství obyvatel území

Sociální pilíř obsahuje celkem osm indikátorů, které hodnotí stav společenství obyvatel ve studovaném území. Indikátory jsou v rámci sociálního pilíře váženy od 0,05 do 0,20. Jsou tak zvýrazněny indikátory: „Index stáří“ a „Počet dokončených bytů“. Naopak potlačeny jsou indikátory: „Míra dostupné urbanizace“ a „Trend hrubé míry celkového přírůstku“. V rámci pilíře došlo v roce 2019 k drobným úpravám. Z hospodářského pilíře byl do sociálního pilíře přesunut indikátor „Podíl dlouhodobě nezaměstnaných osob“, přičemž mu byla ponechána váha 0,10 a váha indikátoru Index vzdělanosti byla snížena z původních 0,20 nově na 0,10. U trendového indikátoru došlo ke změně vstupních dat a nově se sledují průměry ročních změn v období 3 let. Jednotlivé indikátory jsou popsány níže, včetně syntaxe výpočtu. Pilíři byla přiřazena zkratka **SOC**, na kterou je odkazováno v textu i v databázi. Konkrétní váhy indikátorů jsou vždy zmíněny v závorce za názvem indikátoru. V kapitole jsou popsány následující indikátory:

- Hrubá míra přirozeného přírůstku,
- Hrubá míra migračního salda,
- Počet dokončených bytů,
- Míra dostupné urbanizace,
- Index stáří,
- Index vzdělanosti,
- Podíl dlouhodobě nezaměstnaných osob,
- Trend hrubé míry celkového přírůstku.

Hrubá míra přirozeného přírůstku (0,15)

Přirozený přírůstek představuje rozdíl mezi počtem živě narozených dětí a celkovým počtem zemřelých osob ve stejném období a na stejném území. Hrubá míra je poté přepočtena na 100 obyvatel ve sledovaném území. Pozitivní hodnoty reprezentují zisk obyvatel, negativní hodnoty úbytek (Urban Planner, 2019). Indikátor využívá zkratku **PRIR_PR_18**, na kterou je později odkazováno v textu i geodatabázi.

Zdrojová vrstva je uložena v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - SOC_PRIR_PR_18 (dataset)
 - obce_source_PRIR_PR
 - atribut narození: "NAR"
 - atribut zemřelí: "ZEM"
 - atribut počtu obyvatel: "POC_2018"

Výsledné jednotky: **počet/100 ob.**

Syntaxe výpočtu je popsána včetně použitých nástrojů níže. Jelikož zdrojová data jsou dostupná pouze za území obcí, bylo nutné provést disagregaci těchto informací do menších buněk. Vlastní proces vychází z přístupu Zapletala (2019), který testoval konkrétní metody disagregace. Při přepočtu bylo nutné využít pomocná sekundární data, konkrétně kombinace obytných adresních bodů s počtem podlaží (váhový rastr), popsána výše v kapitole 4.1.3. Přepočet je navržen jako posloupnost po sobě jdoucích nástrojů automatizující celý proces v rozhraní ModelBuilder (Příloha 3).

Indikátor je vyjádřen jako podíl přirozeného přírůstku a počtu obyvatel daného území, vztaheno na 100 obyvatel. Nejprve byly atributy počtu obyvatel, počtu zemřelých a počtu narozených převedeny na rastry (Feature to Raster). Z váhového rastru byla vypočítána suma vah pomocných dat v každé zdrojové zóně – obci (Zonal Statistics). Váha buňky byla vydělena sumou vah ve zdrojové zóně a vynásobena počtem obyvatel ve stejné zóně (Raster Calculator). Stejný proces byl proveden také pro počet zemřelých a počet narozených a tím vznikly odhady jednotlivých počtů v každé buňce. Odhady byly poté sečteny v rámci cílových buněk (Zonal Statistics). Závěrem bylo nutné vypočítat hodnotu indikátoru v každé buňce (Calculate Field) pomocí syntaxe `(("NAR"- "ZEM")/"POC_2018")*100`. Dle stupnice (Tab. 4.2.1.1) byly výsledné hodnoty převedeny na ordinální stupnici 1 až 5 dle Urban Planner (2019).

Tab. 4.2.1.1 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru PRIR_PR_18.

1 bod	-0,90 a méně
2 body	-0,89 – -0,30
3 body	-0,29 – 0,30
4 body	0,31 – 0,90
5 bodů	0,91 a více

Hrubá míra migračního salda (0,15)

Saldo migrace představuje absolutní rozdíl mezi počtem přistěhovalých a vystěhovalých ve stejném období a na stejném území. Hrubá míra je poté přepočtena na 100 obyvatel ve sledovaném území. Pozitivní hodnoty reprezentují zisk obyvatel, negativní hodnoty úbytek obyvatel stěhováním (Urban Planner, 2019). Indikátor využívá zkratku **MIGR_SA_18**, na kterou je později odkazováno v textu i geodatabázi.

Zdrojová vrstva je uložena v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - SOC_MIGR_SA_18 (dataset)
 - obce_source_MIGR_SA
 - atribut přistěhovaní: "PRIS"
 - atribut vystěhovaní: "VYS"
 - atribut počtu obyvatel: "POC_2018"

Výsledné jednotky: **počet/100 ob.**

Syntaxe výpočtu je popsána včetně použitých nástrojů níže. Stejně jako v případě indikátoru výše byla zdrojová data dostupná pouze za území obcí, bylo tak nutné provést metodu disagregace a využít stejná pomocná sekundární data. Proces disagregace je analogický s postupem u indikátoru výše.

Indikátor je vyjádřen jako podíl salda migrace a počtu obyvatel daného území, vztaheno na 100 obyvatel. Nejprve byla provedena disagregace počtu přistěhovalých, vystěhovalých a počtu obyvatel. Proces disagregace je analogický s postupem u prvního indikátoru. Jakmile byly dokončeny odhady hodnot, byly poté sečteny v rámci cílových buněk (Zonal Statistics). Závěrem bylo nutné vypočítat hodnotu indikátoru v každé buňce (Calculate Field) pomocí syntaxe $(("PRIS"- "VYS")/"POC_2018")*100$. Dle stupnice (Tab. 4.2.1.2) byly výsledné hodnoty převedeny na ordinální stupnici 1 až 5 dle Urban Planner (2019). Přepočtení je navrženo jako posloupnost po sobě jdoucích nástrojů automatizující celý proces v rozhraní ModelBuilder (Příloha 3).

Tab. 4.2.1.2 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru MIGR_SA_18.

1 bod	-2,00 a méně
2 body	-1,99 – -0,60
3 body	-0,59 – 0,60
4 body	0,61 – 2,00
5 bodů	2,01 a více

Počet dokončených bytů (0,20)

Počet dokončených bytů reprezentuje počet bytů v budovách pro bydlení, nových i stávajících, jejichž výstavba byla dokončena ve studovaném období. Jedná se o byty v nové výstavbě, nástavbě, přístavbě, přestavbě, dokončené modernizací a rekonstrukcí. Hodnota je vztažena na 100 obyvatel (Urban Planner, 2019). Indikátor využívá zkratku **DOK_BYT_18**, na kterou je později odkazováno v textu i v databázi.

Zdrojová vrstva je uložena v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - SOC_DOK_BYT_18 (dataset)
 - obce_source_DOK_BYT
 - atribut počtu dokončených bytů: "DOK_BYT"
 - atribut počtu obyvatel: "POC_2018"

Výsledné jednotky: **počet/100 ob.**

Syntaxe výpočtu je popsána včetně použitých nástrojů níže. Vzhledem k faktu, že byla zdrojová data dostupná pouze za území obcí, bylo tak nutné provést metodu disagregace a využít pomocná sekundární data. Kromě sekundárních dat využitých u indikátoru výše, byla pro potřeby odhadu počtu dokončených bytů byla využita vrstva landuse (váhový rastr), popsaná v kapitole 4.1.3.

Indikátor je vyjádřen jako podíl počtu dokončených bytů za časové období a počtu obyvatel daného území, vztaženo na 100 obyvatel. Nejprve byla provedena disagregace hodnot počtu bytů a počtu obyvatel, která byla popsána již u prvního indikátoru. Celý tento proces byl proveden zvlášť pro počet obyvatel a pro počet dokončených bytů s již zmiňovanými sekundárními daty. Tímto procesem vznikly odhady jednotlivých počtů v každé buňce. Odhady byly poté sečteny v rámci cílových buněk (Zonal Statistics). Závěrem bylo nutné vypočítat hodnotu indikátoru v každé buňce (Calculate Field) pomocí syntaxe ("DOK_BYT"/"POC_2018")*100. Dle stupnice (Tab. 4.2.1.3) byly výsledné hodnoty převedeny na ordinální stupnici 1 až 5 dle Urban Planner (2019). Celý proces je automatizován v rozhraní ModelBuilder (Příloha 3) a je navržen jako sekvence po sobě jdoucích nástrojů.

Tab. 4.2.1.3 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru DOK_BYT_18.

1 bod	0
2 body	0,01 – 0,15
3 body	0,16 – 0,35
4 body	0,36 – 0,65
5 bodů	0,66 a více

Míra dostupné urbanizace (0,05)

Indikátor reprezentuje rozsah zastavitelných ploch pro bydlení (případně smíšené bydlení) v ha schválených v ÚDP na 100 obyvatel (Urban Planner, 2019). Indikátor využívá zkratku **M_URBAN_18**, na kterou je odkazováno v textu a v databázi.

Zdrojové vrstvy jsou uloženy v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - SOC_M_URBAN_18 (dataset)
 - Ft_01_ZFP_plochy_rzv_p
 - filtr: "KOD_STAV" = 2 AND ("KATEGORIE" = „plochy pro bydlení“ OR "KATEGORIE" = „plochy smíšené obytné“)
 - obce_source_M_URBAN
 - atribut počtu obyvatel: "POC_2018"

Výsledné jednotky: **ha/100 ob.**

V případě tohoto indikátoru bylo nutné využít obě metody agregace i disagregace. V rámci datové sady ÚAP Olomouckého kraje jsou dostupná přesně lokalizovaná data ploch s navrhovanou změnou využití území, ale informace o počtu obyvatel je nutné přepočíst z administrativních jednotek. Pro potřeby přepočtu počtu obyvatel byla využita sekundární data, a to kombinace budov a počtu pater.

Indikátor je vyjádřen jako podíl celkové výměry ploch s navrhovanou změnou využití území pro plochy bydlení nebo plochy smíšené obytné v metrech čtverečních a počtu obyvatel studovaného území. Nejprve bylo nutné disagregovat počet obyvatel z jednotek obcí do jednotlivých buněk. Proces byl již popsán u předchozích indikátorů a výsledkem je odhad počtu obyvatel v každé cílové buňce. Data ploch s navrhovanou změnou byla sjednocena (Dissolve) a byl zjištěna velikost ploch v ha v každé cílové buňce (Intersect a Summarize Within). Závěrem bylo nutné vypočítat hodnotu indikátoru v každé buňce pomocí syntaxe ("SUM_plochy_ha"/"POC_2018")*100. Dle stupnice (Tab. 4.2.1.4) byly výsledné hodnoty převedeny na ordinální stupnici 1 až 5 dle Urban Planner (2019). Celý proces je automatizován v rozhraní ModelBuilder (Příloha 3) a je navržen jako sekvence po sobě jdoucích nástrojů.

Tab. 4.2.1.4 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru M_URBAN_18.

1 bod	0
2 body	0,01 – 1,00
3 body	1,01 – 1,50
4 body	1,51 – 2,00
5 bodů	2,01 a více

Index stáří (0,20)

Indikátor reprezentuje, kolik je v populaci obyvatel ve věku 65 let a více na 100 dětí ve věku 0–14 let. Vyšší podíl dětí dává předběžný předpoklad životaschopnosti obce a jejího rozvoje (Urban Planner, 2019). Indikátor využívá zkratku **IND_STA_18**, na kterou je později odkazováno v textu i v databázi.

Zdrojová vrstva je uložena v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - SOC_IND_STA_18 (dataset)
 - obce_source_IND_STA
 - atribut počtu obyvatel ve věku 0–14 let: "OB_14"
 - atribut počtu obyvatel ve věku 65 let a více: "OB_65"

Výsledné jednotky: **index**

Syntaxe výpočtu je popsána včetně použitých nástrojů níže. Zdrojová data jsou dostupná pouze za obce, bylo tak nutné provést metodu disagregace a využít pomocná sekundární data. Pro disagregaci všech atributů byla využita kombinace adresních bodů s počtem podlaží v budově (váhový rastr).

Indikátor je vyjádřen jako podíl obyvatel poproduktivního věku (na 65 let) a předproduktivního věku (0–14 let) v daném území, vztaženo na 100 obyvatel. Nejprve byla provedena disagregace hodnot počtu obyvatel obou věkových skupin zvlášť. Jakmile byly dokončeny odhady obou atributů v každé buňce, byly poté sečteny v rámci cílových buněk (Zonal Statistics). Závěrem bylo nutné vypočítat hodnotu indikátoru v každé buňce (Calculate Field) pomocí syntaxe ("OB_65"/"OB_14")*100. Dle stupnice (Tab. 4.2.1.5) byly výsledné hodnoty převedeny na ordinální stupnici 1 až 5 dle Urban Planner (2019). Celý proces je automatizován v rozhraní ModelBuilder (Příloha 3) a je navržen jako sekvence po sobě jdoucích nástrojů.

Tab. 4.2.1.5 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru IND_STA_18.

1 bod	172,01 a více
2 body	138,01 – 172,00
3 body	113,01 – 138,00
4 body	88,01 – 113,00
5 bodů	0 – 88,00

Index vzdělanosti (0,10)

Jedná se o syntetický ukazatel hodnotící vzdělanost společnosti. Je reprezentován váženým součtem podílu obyvatel se středoškolským vzděláním a vysokoškolským vzděláním, vztahený na obyvatele starší 15 let (Urban Planner, 2019). Indikátor využívá zkratku **IND_VZD_11**, na kterou je později odkazováno v textu i databázi.

Zdrojová vrstva je uložena v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - SOC_IND_VZD_11 (dataset)
 - obce_source_IND_VZD
 - atribut počtu středoškolsky vzdělaných obyvatel: "SSpocet"
 - atribut počtu vysokoškolsky vzdělaných obyvatel: "pocetVS"
 - atribut počtu obyvatel ve věku nad 15 let: "OBnad15"

Výsledné jednotky: **index**

Syntaxe výpočtu je popsána včetně použitých nástrojů níže. Zdrojová data jsou dostupná pouze za obce, bylo nutné stejně jako u indikátoru výše provést metodu disagregace a využít stejná pomocná sekundární data.

Indikátor je vyjádřen jako součet podílu obyvatel se SŠ vzděláním a dvojnásobku s VŠ vzděláním k celkovému počtu obyvatel starších 15 let. Stejně jako u indikátorů výše, bylo nejprve nutné provést disagregaci neznámých hodnot počtu středoškolsky vzdělaných, počtu vysokoškolsky vzdělaných a počtu obyvatel ve věku nad 15 let. Vznikly tak odhady jednotlivých počtů v každé buňce. Odhady byly po dokončené disagregaci sečteny v rámci cílových buněk (Zonal Statistics). Závěrem bylo nutné vypočítat hodnotu indikátoru v každé buňce (Calculate Field) pomocí syntaxe $((\text{"SSpocet"} + (2 * \text{"pocetVS"})) / \text{"OBnad15"}) * 100$. Dle stupnice (Tab. 4.2.1.6) byly výsledné hodnoty převedeny na ordinální stupnici 1 až 5 dle Urban Planner (2019). Celý proces je automatizován v rozhraní ModelBuilder (Příloha 3) a je navržen jako sekvence po sobě jdoucích nástrojů.

Tab. 4.2.1.6 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru IND_VZD_18.

1 bod	30 a méně
2 body	30,01 – 39,00
3 body	39,01 – 47,00
4 body	47,01 – 58,00
5 bodů	58,01 a více

Podíl dlouhodobě nezaměstnaných osob (0,10)

Podíl dlouhodobě nezaměstnaných osob zahrnuje osoby nezaměstnané déle než 12 měsíců v evidenci úřadu práce k počtu obyvatel ve věku 15–64 let (Urban Planner, 2019). Indikátor využívá zkratku **DL_NEZ_18**, na kterou je odkazováno v textu a v databázi.

Zdrojová vrstva je uložena v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - SOC_DL_NEZ_18 (dataset)
 - obce_source_DL_NEZ_18
 - atribut počtu dlouhodobě nezaměstnaných: "DL_NEZ"
 - atribut počtu obyvatel ve věku 15-64 let: "OB15_64"

Výsledné jednotky: %

Syntaxe výpočtu je popsána včetně použitých nástrojů níže. Zdrojová data jsou dostupná pouze za obce, bylo nutné stejně jako u indikátoru výše provést metodu disagregace a využít stejná pomocná sekundární data (váhový rastr).

Indikátor je vyjádřen jako podíl nezaměstnaných déle než 12 měsíců v evidenci úřadu práce k počtu obyvatel ve věku 15-64 let. V úvodu bylo potřeba provést disagregaci zvlášť pro hodnoty počtu dlouhodobě nezaměstnaných a počtu obyvatel ve věku 15-64 let. Disagregací vznikly tak odhady jednotlivých počtů v každé buňce. Odhady byly poté sečteny v rámci cílových buněk (Zonal Statistics). Závěrem bylo nutné vypočítat hodnotu indikátoru v každé buňce (Calculate Field) pomocí syntaxe ("DL_NEZ"/"OB15_64")*100. Dle stupnice (Tab. 4.2.1.7) byly výsledné hodnoty převedeny na ordinální stupnici 1 až 5 dle Urban Planner (2019). Celý proces je automatizován v rozhraní ModelBuilder (Příloha 3) a je navržen jako sekvence po sobě jdoucích nástrojů.

Tab. 4.2.1.7 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru DL_NEZ_18.

1 bod	7,31 a více
2 body	5,31 – 7,30
3 body	3,51 – 5,30
4 body	2,31 – 3,50
5 bodů	2,30 a méně

Trend hrubé míry celkového přírůstku (0,05)

Indikátor určuje trend vývoje a dynamiku meziroční změny hodnoty hrubé míry celkového přírůstku obyvatel, a to mezi hodnotami v intervalu 3 let, ve studované oblasti. Trendový výpočet zahrnuje přirozený i migrační přírůstek. Kladná hodnota vyjadřuje nárůst obyvatel ve vztahu k předešlé hodnotě (Urban Planner, 2019). Indikátor používá zkratku **TR_CEPR_18**, na kterou je později odkazováno v textu i v databázi.

Zdrojová vrstva je uložena v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - SOC_TR_CEPR_18 (dataset)
 - obce_source_TR_CEPR_18
 - atribut počtu vystěhovalých: "VYS_rok"
 - atribut počtu přistěhovalých: "PRIS_rok"
 - atribut počtu zemřelých: "ZEM_rok"
 - atribut počtu narozených: "NAR_rok"
 - atribut počtu obyvatel: "POC_rok"

Výsledné jednotky: **počet/100 ob.**

Syntaxe výpočtu je popsána včetně použitých nástrojů níže. Zdrojová data jsou dostupná pouze za obce, bylo nutné stejně jako u indikátoru výše provést metodu disagregace a využít stejná pomocná sekundární data.

Indikátor je vyjádřen jako průměrný rozdíl změny hrubé míry celkového přírůstku mezi lety 2018, 2017, 2016 a 2015. Všechny používané atributy bylo nutné nejprve disagregovat. Tento proces byl proveden zvlášť pro každý atribut a rok. Byly tak zjištěny odhady jednotlivých jevů v každé buňce a pro každý sledovaný rok. Jednotlivé odhady bylo nutné sečíst v rámci cílových buněk (Zonal Statistics). Závěrem bylo nutné vypočítat hodnotu indikátoru v každé buňce (Calculate Field). Nejprve byla vypočítána hrubá míra celkového přírůstku pro každý rok pomocí syntaxe "PRIR_rok" = (((("NAR"+"PRIS")-("ZEM"+"VYS"))/POC)*100. Poté byl vypočítán průměrný rozdíl pomocí syntaxe "TR_CEPR_18" = (("PRIR_18"- "PRIR_17")+("PRIR_17"- "PRIR_16")+("PRIR_16"- "PRIR_15"))/3. Následně byly dle stupnice (Tab 4.2.1.8) převedeny výsledné hodnoty na ordinální stupnici 1 až 5 dle Urban Planner (2019). Celý proces je automatizován v rozhraní ModelBuilder (Příloha 3) a je sestaven jako sekvence po sobě jdoucích nástrojů.

Tab. 4.2.1.8 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru TR_CEPR_18.

1 bod	-0,50 a méně
2 body	-0,10 – -0,49
3 body	0,10 – -0,09
4 body	0,50 – 0,09
5 bodů	0,51 a více

4.2.2 Pilíř pro hospodářský rozvoj

Hospodářský pilíř je reprezentován celkem osmi indikátory, které hodnotí stav podmínek hospodářského rozvoje ve studovaném území. Tyto indikátory jsou v celkovém hodnocení pilíře váženy od 0,05 do 0,20. Jsou tak zvýrazněny indikátory „Míra podnikatelské aktivity“ a „Index dostupnosti dálniční sítě“. Naopak potlačeny jsou indikátory „Podíl cizích zdrojů k celkovým aktivům obce“ a „Trend podílu nezaměstnaných osob“. V roce 2019 došlo k úpravám v rámci pilíře. Do sociálního pilíře byl přesunut indikátor „Podíl dlouhodobě nezaměstnaných osob“ s váhou 0,10. Byl vytvořen nový indikátor „Index počtu uchazečů na volné pracovní místo“, kterému byla přiřazena stejná váha 0,10. U trendového indikátoru došlo ke změně vstupních dat a nově budou sledovány průměrné roční změny za období 3 let. U indikátoru „Index dostupnosti dálniční sítě“ došlo ke změně syntaxe výpočtu. Nově bude založen na síťové analýze podle nejkratší vzdálenosti z centra k nejbližšímu sjezdu/nájezdu dálnice. U indikátoru „Podíl nezaměstnaných osob“ došlo k úpravě hranic indikátorů. Veškeré indikátory jsou jednotlivě vysvětleny níže, včetně syntaxe a použitých dat. Konkrétní váhy indikátorů jsou vždy zmíněny v závorce za názvem indikátoru. Pilíři je přiřazena zkratka **HOS**, na kterou je odkazováno v textu práce i v databázi.

V kapitole jsou popsány následující indikátory:

- Podíl osob zaměstnaných v terciéru,
- Míra podnikatelské aktivity,
- Index dostupnosti dálniční sítě,
- Podíl cizích zdrojů k celkovým aktivům obce,
- Hrubá míra salda dojížděky,
- Podíl nezaměstnaných osob,
- Podíl dlouhodobě nezaměstnaných osob,
- Trend podílu nezaměstnaných osob.

Podíl osob zaměstnaných v terciéru (0,10)

Terciární sektor neboli sektor služeb zahrnuje veškerá odvětví lidské činnosti, jejichž cílem je poskytování služeb (ManagementMania, 2019). Mimo služby zahrnuje další ekonomické služby, vědu a výzkum. Například obchod, dopravu, zdravotnictví, vzdělávání a další. Indikátor tak reprezentuje procento zaměstnanosti v terciéru na celku. Zaměstnanost podle odvětví ekonomické činnosti je sledovaným jevem v rámci SLDB jednou za 10 let, hodnocení je tak aktuální k roku 2011. Indikátor využívá zkratku **TERCIER_11**, na kterou je v práci a databázi odkazováno.

Zdrojová vrstva je uložena v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - HOS_TERCIER_11 (dataset)
 - obce_source_TERCIER_11
 - atribut počtu osob pracujících v terciéru: "tercier"
 - atribut počtu osob pracujících ve všech sektorech: "sektoryCelkem"

Výsledné jednotky: %

Syntaxe výpočtu je popsána včetně použitých nástrojů níže. Zdrojová data jsou dostupná pouze za obce, bylo nutné stejně jako u všech indikátorů výše provést metodu disagregace a využít stejná pomocná sekundární data, tedy kombinace adresních bodů s počtem podlaží, protože indikátor je vztažen k obyvatelstvu.

Hodnota indikátoru je vyjádřena jako procentuální zastoupení terciéru na celku, tedy podíl osob zaměstnaných v terciéru na počtu osob zaměstnaných ve všech sektorech, přepočtené na 100 obyvatel. Proces disagregace je v rámci každého indikátoru analogický, pouze s rozdílnými vstupními, případně sekundárními daty. V rámci indikátoru bylo potřeba zvlášť odhadnout hodnoty počtu pracujících v terciéru a počtu pracujících ve všech sektorech dohromady. Jakmile byly odhadnuté počty zaměstnaných sečteny v rámci cílových buněk, byly vypočítány vlastní hodnoty indikátoru pomocí syntaxe "TERCIER_11" = ("tercier"/"sektoryCelkem")*100. Poté byly výsledné hodnoty indikátoru dle stupnice (Tab. 4.2.2.1) převedeny na ordinální stupnici 1 až 5 dle Urban Planner (2019). Proces výpočtu hodnot indikátoru je sestaven jako sekvence po sobě jdoucích nástrojů a je automatizován v prostředí ModelBuilder (Příloha 3).

Tab. 4.2.2.1 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru TERCIER_11.

1 bod	44,00 a méně
2 body	44,01 – 50,00
3 body	50,01 – 58,00
4 body	58,01 – 64,00
5 bodů	64,01 a více

Míra podnikatelské aktivity (0,20)

Ukazatel „Míra podnikatelské aktivity“ je definován jako počet aktivních ekonomických subjektů se sídlem ve studovaném území na 100 obyvatel. Ekonomický subjekt je každá právnická i fyzická osoba s postavením podnikatele a organizační složka státu, která je účetní jednotkou (Urban Planner, 2019). Indikátor nerozlišuje velikost jednotlivých podniků ani míru kapitálu. Ukazatel využívá zkratku **MPA_18**, na kterou je odkazováno v textu i v databázi.

Zdrojová vrstva je uložena v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - HOS_HOS_MPA_18 (dataset)
 - obce_source_MPA_18
 - atribut počtu ekonomických subjektů: "RES"
 - atribut celkového počtu obyvatel: "POC_2018"

Výsledné jednotky: **počet/100 ob.**

Syntaxe výpočtu je popsána včetně použitých nástrojů níže. Zdrojová data jsou dostupná pouze za obce, bylo tak nutné podobně jako u všech indikátorů výše provést metodu disagregace a využít pomocná sekundární data. V případě počtu obyvatel byla využita stejná data tedy kombinace obytných adresních bodů s počtem podlaží, protože indikátor je vztažen k obyvatelstvu. Pro účely přepočtu ekonomických subjektů byla využita kombinace všech adresních bodů s počtem podlaží, protože ekonomické subjekty se mohou vyskytovat i v neobytných prostorech.

Hodnota ukazatele je vyjádřena jako počet ekonomických subjektů se zjištěnou aktivitou se sídlem ve studované oblasti, přepočten na 100 obyvatel. Nejprve bylo nutné provést proces disagregace, jejíž postup je vždy stejný, pouze s rozdílnými daty. V rámci indikátoru bylo potřeba provést zvlášť disagregaci hodnot počtu ekonomických subjektů a počtu obyvatel. Po provedení přepočtu hodnot obou atributů byly odhady sečteny v rámci cílových buněk a bylo možné vypočítat hodnoty indikátoru pomocí syntaxe "MPA_18" = ("RES"/"POC_2018")*100. Následně bylo nutné převést výsledné hodnoty indikátoru na ordinální stupnici od 1 do 5, a to dle stupnice (Tab. 4.2.2.2.) dle Urban Planner (2019). Proces přepočtu je navržen jako sekvence po sobě jdoucích nástrojů, automatizující celý proces v prostředí ModelBuilder (Příloha 3).

Tab. 4.2.2.2 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru MPA_18.

1 bod	7,50 a méně
2 body	7,51 – 9,50
3 body	9,51 – 11,00
4 body	11,01 – 12,50
5 bodů	12,51 a více

Index dostupnosti dálniční sítě (0,20)

Ukazatel představuje dostupnost studovaného území z dálnic a rychlostních komunikací. Výpočet zohledňuje pouze stávající komunikace na území ČR, nejsou zohledněny plánované změny, které mohou změnit hodnotu indexu (Urban Planner, 2019). Indikátor využívá zkratku **DOSTUP_18**, na kterou je odkazováno v textu i v databázi.

Zdrojové vrstvy jsou uloženy v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - HOS_DOSTUP_18 (dataset)
 - HOS_DOSTUP_18_ND (network dataset)
 - křižovatky_dalnice_vyber

Výsledné jednotky: **km**

Proces výpočtu je popsán včetně použitých nástrojů níže. Při výpočtu bylo potřeba využít extenze Network Analyst. Celý proces je automatizován v prostředí ModelBuilder (Příloha 3) jako sekvence po sobě jdoucích nástrojů.

Indikátor je vypočítán na základě síťové analýzy podle nejkratší vzdálenosti z centra studovaného území k nejbližšímu sjezdu/nájezdu dálnice. Pro výpočet bylo nutné využít nástroj Make OD Cost Matrix, jež umožňuje výpočet nejkratší vzdálenosti po silniční síti mezi zdrojovou a cílovou destinací. K nástroji bylo nutné připojit zdrojové lokace – origins_h1000/h6250/obce a cílové lokace – křižovatky_dalnice_vyber (Add Locations – Origins/Destinations). V nastavení analytického nástroje bylo také nutné nastavit počet cílových destinací na 1 (Number of Destinations to Find – 1). Byl tak ke každému studovanému území nalezen pouze nejbližší nájezd/sjezd. Výstupem byla liniová vrstva, která zahrnovala ORIGIN_ID a DISTANCE (výsledná vzdálenost). Bylo tak možné propojit výsledné hodnoty indikátoru ke studovanému území (Add Join). Závěrem bylo nutné provést transformaci hodnot na ordinální stupnici 1 až 5 (Tab. 4.2.2.3) dle Urban Planner (2019).

Tab. 4.2.2.3 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru DOSTUP_18.

1 bod	20,01 a více
2 body	10,01 – 20,00
3 body	5,01 – 10,00
4 body	2,51 – 5,00
5 bodů	2,50 a méně

Podíl cizích zdrojů obce k celkovým aktivům obce (0,05)

Podíl cizích zdrojů k celkovým aktivům obce je dán poměrem zadlužení k celkovým aktivům obce. Cizí zdroje představují celkovou hodnotu dluhu organizace, včetně přijatých záloh, bez ohledu na podmínky splatnosti, které se mohou v budoucnu měnit. Celková aktiva jsou veškerý majetek organizace, který slouží k podnikání. Nejsou dána tržní hodnotou, ale vyšší prostředků vynaložených na jejich získání, která je modifikována dalšími parametry. (Urban Planner, 2019)

Indikátor využívá zkratku **DLUHY_18**, na kterou je dále odkazováno v textu i v databázi.

Zdrojové vrstvy jsou uloženy v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - HOS_DLUHY_18 (dataset)
 - obce_source_DLUHY_18
 - atribut hodnoty cizích zdrojů: "CIZI_ZDROJE_18"
 - atribut hodnoty aktiv: "AKTIVA_18"

Výsledné jednotky: %

Syntaxe výpočtu je popsána včetně použitých nástrojů níže. Při výpočtu bylo nutné provést proces disagrace, protože hodnoty cizích zdrojů a aktiv jsou dostupné pouze za území obcí. Bylo tak nutné použít sekundární data landuse – zastavěné území, protože instituce obcí mohou vlastnit více budov v území, na něž se hodnota ukazatele vztahuje.

Hodnota ukazatele je dána podílem cizích zdrojů (bankovní půjčky a úvěry, krátkodobé i dlouhodobé závazky, případně rezervy) k celkovým aktivům obce (Urban Planner, 2019). Nejprve byla provedena disagrace, jejíž proces je analogický, jak již bylo popsáno u prvního indikátoru výše. V rámci indikátoru bylo nutné provést odhad hodnot cizích zdrojů a hodnot aktiv. Jakmile byl dokončen odhad obou atributů a odhady byly sečteny ve studovaných buňkách, byly vypočítány výsledné hodnoty indikátoru pomocí syntaxe $DLUHY_18 = (CIZI_ZDROJE_18 / AKTIVA_18) * 100$. Výsledné hodnoty indikátoru byly závěrem transformovány dle tabulky (Tab. 4.2.2.4) na ordinální stupnici od 1 do 5 dle Urban Planner (2019). Všechny kroky přepočtu jsou automatizovány v prostředí ModelBuilder (Příloha 3).

Tab. 4.2.2.4 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru DLUHY_18.

1 bod	22,01 a více
2 body	11,01 – 22,00
3 body	7,51 – 11,00
4 body	3,01 – 7,50
5 bodů	3,00 a méně

Hrubá míra salda dojížděky (0,20)

Saldo dojížděky reprezentuje rozdíl mezi dojíždějícími obyvateli na území za prací a vyjíždějícími obyvateli za prací. Hrubá míra salda dojížděky je vztažena na ekonomicky aktivní obyvatelstvo. Kladné hodnoty představují více dojíždějících za prací než vyjíždějících, což reflektuje dostatečné množství pracovních pozic ve studovaném území. Vyjížděka a dojížděka je sledovaným jevem v rámci SLDB, ukazatel je tak aktuální k roku 2011. Indikátoru je přidělena zkratka **DOJIZDK_11**, na kterou je níže odkazováno.

Zdrojová vrstva je uložena v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - HOS_DOJIZDK_11 (dataset)
 - obce_source_DOJIZDK_11
 - atribut počtu dojíždějících: "zam_dojizd"
 - atribut počtu vyjíždějících: "zam_vyizdejici"
 - atribut počtu EAO: "OB1464"

Výsledné jednotky: **počet/100 EAO**

Syntaxe výpočtu je popsána včetně použitých nástrojů níže. Jelikož hodnoty počtu dojíždějících a vyjíždějících jsou dostupné pouze za území obcí, bylo potřeba je disagregovat do menších územních buněk. Bylo tak nutné využít sekundární data kombinace adresních bodů a počtu pater, jelikož hodnota ukazatele je vztažena k obyvatelstvu ve studovaném území.

Indikátor je definován jako rozdíl dojíždějících obyvatel na dané území za prací a počtu vyjíždějících obyvatel z území za prací. Hodnota je přepočtena na 100 ekonomicky aktivních obyvatel ve studovaném území. V úvodu byla provedena disagregace počtu dojíždějících a vyjíždějících obyvatel za prací do území buněk. Tento proces je stejný, jak již bylo popsáno výše. Po sečtení obou odhadů v rámci cílových buněk, bylo možné vypočítat hodnoty indikátoru pomocí syntaxe "DOJIZDK_11"=(("zam_dojizd"- "zam_vyizdejici")/"OB1464")*100. Závěrem byly výsledné hodnoty transformovány dle tabulky (Tab. 4.2.2.5) na ordinální stupnici od 1 do 5 dle Urban Planner (2019). Všechny kroky procesu výpočtu indikátoru jsou automatizovány v prostředí ModelBuilder (Příloha 3).

Tab. 4.2.2.5 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru DOJIZDK_11.

1 bod	-40 a méně
2 body	-39,99 – -25,00
3 body	-24,99 – -10,00
4 body	-9,99 – 15,00
5 bodů	15,01 a více

Podíl nezaměstnaných osob (0,15)

Za nezaměstnané jsou považováni uchazeči o zaměstnání ve věku 15–64 let, kteří mohou nastoupit ihned do zaměstnání při nabídce vhodného pracovního místa. Ukazatel definuje podíl nezaměstnaných osob na obyvatelstvu ve věku 15–64 let (Urban Planner, 2019). Indikátoru byla přidělena zkratka **NEZAM_18**, na kterou je odkazováno v textu a v databázi níže.

Zdrojová vrstva je uložena v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - HOS_NEZAM_18 (dataset)
 - obce_source_NEZAM_18
 - atribut počtu nezaměstnaných: "NEZAM"
 - atribut počtu obyvatel ve věku 15–64 let: "OB15_64"

Výsledné jednotky: %

Syntaxe výpočtu je popsána včetně použitých nástrojů níže. Hodnoty počtu nezaměstnaných a počtu obyvatel jsou dostupné pouze za území obcí, bylo nutné stejně jako výše disagregovat do podrobnější úrovně buněk. Byla tak použita stejná sekundární data, protože indikátor je vztažen k obyvatelstvu ve studovaném území.

Hodnota ukazatele je definována podílem počtu dosažitelných uchazečů o zaměstnání ve věku 15–64 let k celkovému počtu obyvatel ve věku 15–64 let. V úvodu procesu výpočtu indikátoru byla provedena disagregace hodnot počtu nezaměstnaných a počtu obyvatel do podrobnější úrovně buněk. Výpočet je analogický jako v případech výše. Po dokončení odhadu hodnot bylo možné vypočítat výsledné hodnoty indikátoru pomocí syntaxe "NEZAM_18"=("NEZAM"/"OB15_64")*100. Výsledné hodnoty byly poté převedeny dle tabulky (Tab. 4.2.2.6) na ordinální stupnici od 1 do 5 dle Urban Planner (2019). Přepočítání je plně automatizováno v prostředí ModelBuilder (Příloha 3).

Tab. 4.2.2.6 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru NEZAM_18.

1 bod	15,01 a více
2 body	10,01 – 15,00
3 body	7,01 – 10,00
4 body	5,01 – 7,00
5 bodů	5,00 a méně

Trend podílu nezaměstnaných osob (0,05)

Trendový indikátor reprezentuje vývoj a dynamiku meziroční změny hodnoty podílu nezaměstnanosti v intervalu 3 let na území studovaného území. Je důležitým faktorem při hodnocení uplatnění v rámci pracovního trhu (Urban Planner, 2019). Ukazatel využívá zkratku **TR_NEZ_18**, na kterou je níže odkazováno.

Zdrojová vrstva je uložena v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - HOS_TR_NEZ_18 (dataset)
 - obce_source_TR_NEZ_18
 - atribut počtu uchazečů v příslušném roce: "UCHAZ_rok"
 - atribut počtu obyvatel ve věku 15–64 let v příslušném roce: "OB1564_rok"

Výsledné jednotky: %

Syntaxe výpočtu je popsána včetně použitých nástrojů níže. Hodnoty počtu nezaměstnaných a počtu obyvatel jsou ve všech sledovaných letech dostupné pouze za území obcí, bylo je nutné stejně jako indikátor výše disagregovat do podrobnější úrovně buněk. Byla tak použita stejná sekundární data, protože indikátor je vztažen k obyvatelstvu ve studovaném území.

Hodnoty indikátoru jsou definovány jako průměrná změna meziročního rozdílu stavových hodnot mezi roky 2018, 2017, 2016 a 2015 v podílu počtu dosažitelných uchazečů o zaměstnání ve věku 15–64 let k celkovému počtu obyvatel ve věku 15–64 let. Nejprve byly disagregovány atributy počtu uchazečů a počtu obyvatel ve věku 15–64 pro všechny sledované roky. Po dokončení odhadu hodnot všech atributů v cílových buňkách, bylo možné dopočítat výsledné hodnoty indikátoru. Nejprve byl vypočítán podíl nezaměstnanosti pro každý rok pomocí syntaxe "NEZ_rok"=("UCHAZ"/"OB15_64")*100. Poté byla vypočítána průměrná změna pomocí syntaxe "TR_NEZ_18" = (("NEZ_18"- "NEZ_17")+("NEZ_17"- "NEZ_16")+("NEZ_16"- "NEZ_15"))/3. Výsledné hodnoty byly poté transformovány na ordinální stupnici 1 až 5 dle tabulky (Tab. 4.2.2.7) dle Urban Planner (2019). Celý proces výpočtu indikátoru byl automatizován v prostředí ModelBuilder (Příloha 3).

Tab. 4.2.2.7 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru TR_NEZ_18.

1 bod	1,51 a více
2 body	0,51 – 1,50
3 body	-0,49 – 0,50
4 body	-1,49 – -0,50
5 bodů	-1,50 a méně

Index počtu uchazečů na volné pracovní místo (0,10)

Ukazatel reprezentuje počet uchazečů na 1 volné pracovní místo v rámci spádové oblasti SO ORP regulovaný podílem obyvatel ve věku 15-64 let. Index reflektuje soulad (nesoulad) nabídky pracovních příležitostí s poptávkou (Urban Planner, 2019). Indikátor používá zkratku **UCHPRAC_18**, na kterou bude v textu odkazováno.

Zdrojová vrstva je uložena v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - HOS_UCHPRAC_18 (dataset)
 - obce_source_UCHPRAC_18
 - atribut počtu uchazečů: "POCET_NEZAM_18"
 - atribut počtu obyvatel ve věku 15–64 let: "PO_PRODKT_18"
 - atribut počtu pracovních míst v ORP: "prac_mista"
 - atribut počtu obyvatel ve věku 15–64 let v ORP: "pocet_obyv"

Výsledné jednotky: **index**

Syntaxe výpočtu je popsána včetně použitých nástrojů níže. Hodnoty počtu uchazečů a počtu obyvatel jsou dostupné pouze za území obcí, bylo je nutné stejně jako indikátor výše disagregovat do studovaných buněk. Byla tak použita stejná sekundární data, protože indikátor je vztažen k obyvatelstvu ve studovaném území. Indikátor reguluje nabídku práce v celém ORP, což je převážnou spádovou oblastí za prací Vstupují tak do výpočtu počty pracovních míst a také počty obyvatel za celé ORP. Celý proces výpočtu indikátoru je automatizován v rozhraní ModelBuilder (Příloha 3).

Hodnoty indikátoru jsou definovány jako poměr počtu uchazečů ve studovaném území na 1 volné pracovní místo v ORP, regulované počtem obyvatel ve věku 15–64 let ve studovaném území a v obci. Nejprve byly buňkám přiřazeny hodnoty počtu obyvatel a počtu volných pracovních míst, dle příslušného ORP (Spatial Join). Poté bylo nutné disagregovat již zmiňované atributy počtu uchazečů a počtu obyvatel, podle analogického postupu, jež byl popsán u prvního indikátoru. Po sečtení obou odhadnutých jevů v rámci cílových buněk, bylo možné vypočítat výsledné hodnoty indikátoru pomocí syntaxe "UCHPRAC_18"=("POČET_NEZAM_18"/(("prac_mista"*"PO_PRODKT_18")/"pocet_obyv")). Závěrem byly výsledné hodnoty převedeny dle tabulky (Tab. 4.2.2.8) na ordinální stupnici od 1 do 5 dle Urban Planner (2019).

Tab. 4.2.2.8 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru UCHPRAC_18.

1 bod	3,01 a více
2 body	1,50 – 3,00
3 body	1,01 – 1,50
4 body	0,51 – 1,00
5 bodů	0,50 a méně

4.2.3 Pilíř pro příznivé životní prostředí

Environmentální pilíř zahrnuje celkem osm indikátorů, které odráží přírodní podmínky a stav ve studovaném území. Jednotlivé indikátory jsou v rámci environmentálního pilíře váženy téměř rovnoměrně od 0,10 do 0,15, tudíž zde nejsou indikátory, které by byly zvýrazněny či naopak. Pilíři byla přiřazena zkratka **ENV**, na kterou je odkazováno v textu i v databázi. Jednotlivé váhy jsou zmíněny v závorce za názvem indikátoru. V rámci pilíře byla využita prostorová data z databáze ÚAP Olomouckého kraje. Tato databáze není volně přístupná a byla poskytnuta pouze pro studijní účely. Většina zdrojových dat, tak nemůže být zveřejněna ve zdrojové databázi.

V kapitole jsou popsány následující indikátory:

- Ekologická fragmentace nezastavěného území,
- Podíl pásem ochrany vod,
- Podíl ploch ochrany přírody,
- Kvalita ovzduší – koncentrace prachových částic PM₁₀,
- Koeficient ekologické stability,
- Podíl lesa,
- Podíl půd 1. a 2. třídy ochrany,
- Stupeň realizace pozemkových úprav.

Podíl pásem ochrany vod (0,15)

Podíl pásem ochrany vod vyjadřuje procento území, které se nachází v ochranném pásmu vodního zdroje, ochranném pásmu léčivého zdroje nebo chráněné oblasti přirozené akumulace vod (Urban Planner, 2019). Indikátor využívá zkratku **VODA_18**, na kterou je později odkazováno v textu i databázi.

Zdrojové datové vrstvy ÚAP Olomouckého kraje jsou uloženy v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - ENV_VODA_18 (dataset)
 - ft_07_OVZ_chopav_p: filtr pro vrstvu: "KOD_STAV" = 1
 - ft_07_OVZ_vodni_zdroj_op_p: filtr pro vrstvu: "KOD_STAV" = 1
 - ft_07_LAZ_leciv_zdroj_op_p: filtr pro vrstvu: "KOD_STAV" = 1

Výsledné jednotky: %

Syntaxe výpočtu je popsána včetně použitých nástrojů níže a celý proces je automatizován v prostředí ModelBuilder (Příloha 3).

Indikátor vyjadřuje procentuální podíl území s ochranou vodních zdrojů na rozloze zájmového území – buňky. Nejdříve bylo nutné zdrojové vrstvy spojit (Merge) a vytvořit vrstvu bez překryvu (Dissolve). Dále byla rozdělena zdrojovou vrstvou (Intersect). V každé výsledné vrstvě (po použití Intersect) je uložena informace o velikosti jednotlivých hexagonů a menších ploch, kde se nachází ochranné pásmo (Add Field = "vel_VODA18", Calculate Field – "vel_VODA18"="Shape_Area"). Informace o velikosti pásem ochrany vod je přiřazena zdrojovým buňkám, respektive obcím (Summarize Within). Všechny potřebné informace jsou tedy v každé buňce. Pomocí trojčlenky jsou vypočítány procentuální zastoupení ochranných pásem v buňce pomocí syntaxe "VODA_18"=("SUM_vel_VODA18"/"Shape_Area")*100. Dle stupnice (Tab. 4.2.3.1) níže jsou výsledné hodnoty převedeny na ordinální stupnici 1-5 dle Urban Planner (2019).

Tab. 4.2.3.1 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru VODA_18.

1 bod	0
2 body	0,01 – 5,00
3 body	5,01 – 25,00
4 body	25,01 – 75,00
5 bodů	75,01 a více

Podíl ploch ochrany přírody (0,15)

Podíl ochrany přírody vyznačuje dle Urban Planner (2019) procento výměry zájmového území, které je součástí zvláště chráněného území (NP, CHKO, přírodní památky, přírodní rezervace, národní přírodní památky nebo národní přírodní rezervace), přírodního parku nebo lokalit Natura 2000, neboli evropsky významné lokality a ptačí oblasti. Indikátor využívá zkratku **PRIR_18**, na kterou je později odkazováno v textu i databázi.

Zdrojové datové vrstvy jsou uloženy v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - ENV_PRIR_18 (dataset)
 - ft_02_ZCHU_chko_np_p
 - ft_02_ZCHU_npr_p
 - ft_02_ZCHU_npp_p
 - ft_02_ZCHU_pr_p
 - ft_02_ZCHU_pp_p
 - ft_02_OOPK_prirodni_park_p
 - ft_02_MEZO_natura_evl_p
 - ft_02_MEZO_natura_po_p

Výsledné jednotky: %

Syntaxe výpočtu je analogická jako předchozí indikátor a je popsána včetně použitých nástrojů níže. Celý proces výpočtu indikátoru byl automatizován v prostředí ModelBuilder (Příloha 3), jak pro dvě velikosti buněk, tak i pro území obcí zároveň.

Indikátor vyjadřuje procentuální podíl chráněného území na rozloze zájmového území – buňky. Nejdříve bylo nutné zdrojové vrstvy spojit (Merge) a vytvořit z nich vrstvu bez překryvu (Dissolve). Zdrojová vrstva je rozdělena dle cílových zdrojových vrstev (Intersect). V každé výsledné vrstvě (po použití Intersect) je uložena informace o velikosti jednotlivých hexagonů a menších ploch, kde se nachází chráněné území (Add Field = "vel_PRIR18", Calculate Field kde "vel_PRIR18"="Shape_Area"). Informace o velikosti ploch ochrany přírody je přiřazena zdrojovým buňkám, respektive obcím (Summarize Within). Všechny potřebné informace jsou tedy v každé buňce. Pomocí trojčlenky jsou vypočítány procentuální zastoupení chráněných oblastí v buňce pomocí syntaxe "PRIR_18"=("SUM_vel_PRIR18"/"Shape_Area")*100. Dle stupnice (Tab. 4.2.3.2) níže jsou výsledné hodnoty převedeny na ordinální stupnici 1–5 dle Urban Planner (2019).

Tab. 4.2.3.2 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru PRIR_18.

1 bod	0
2 body	0,01 – 5,00
3 body	5,01 – 40,00
4 body	40,01 – 70,00
5 bodů	70,01 a více

Ekologická fragmentace nezastavěného území (0,10)

Ekologická fragmentace nezastavěného území je dle Urban Planner (2019) syntetický ukazatel, vyjadřující míru rozčlenění území člověkem vytvořenými dělicími prvky, především liniiovými stavbami dopravní infrastruktury. Ukazatel reprezentuje stabilitu biodiversity, narušení stanovišť a kvalitu urbanizovaného prostředí. Zvýšená fragmentace znamená dělení přírodních lokalit s výskytem specifických druhů rostlin a živočichů, genetickou izolaci a segmentace stanovišť ohrožuje přežití citlivějších druhů. Pro migrující živočichy znamená vysoká fragmentace existenci bariér migrace. Indikátor využívá zkratku **FRAGM_18**, na kterou je níže odkazováno.

Zdrojové datové vrstvy dostupné v databázi ArcČR 500 jsou uloženy v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - ENV_FRAGM_18 (dataset)
 - Silnice_2016
 - zeleznice
 - ft_01_URB_zastavene_uzemi_p

Výsledné jednotky: **km/km²**

Syntaxe celého výpočtu je popsána níže a celý proces byl automatizován v prostředí ModelBuilder (Příloha 3).

Indikátor je definován jako vážená délka bariér v nezastavěném území v km ve vztahu k celkové výměře nezastavěného území v km². Délka bariér se násobí 4x u dálnic a rychlostních silnic se 6 pruhy, 3x u silnic I. třídy, dálnic a rychlostních silnic se 4 pruhy, 2x u silnic I. třídy s méně než 4 pruhy a 1x u silnic II. Třídy, 2x u železnic dvou a vícelokajných, 1x u ostatních železnic. Nejprve bylo nutné ze zdrojových vrstev silnic, železnic i celého území Olomouckého kraje odstranit území, která se nachází v zástavbě, jelikož indikátor se týká pouze nezastavěného území (Erase). Poté byly železnice i silnice nově vytvořené nezastavěné území rozděleny dle cílových buněk, respektive obcí (Intersect). Následně byla ve výsledných liniiových vrstvách uložena informace o délce bariéry na základě již zmíněných podmínek (Add Field = "p_value", Calculate Field – Python podmínka) a v polygonové vrstvě informace o velikosti nezastavěného území (Add Field = "nezasArea", Calculate Field - "nezasArea" = "Shape_area"). Všechny tyto informace byly poté přiřazeny cílovým areálům (Sumamrize Within). Železniční i silniční bariéry byly sečteny a převedeny na jednotky km (Add Field = "p_value_km", Calculate Field - "p_value_km"="(Sum_p_value_silnice"+"Sum_p_value_zeleznice")/1000) a plocha nezastavěného území byla převedena na jednotky km² (Add Field = "nezastavene_km", Calculate Field - "nezastavene_km"="Sum_nezasArea/1000000"). Poté bylo možné dopočítat výsledné hodnoty indikátoru podle syntaxe "FRAGM_18"="p_value_km"/"nezastavene_km". Byla také dopočítaná velikost

zastavěného území v každé buňce (Add Field="zástavba_km", Calculate Field - "zástavba_km"=("Shape_area"-Sum_nezasArea)/1000000) a v závěru výpočtu byla doplněna podmínka: pokud byla v území velikost zástavby větší než velikost nezastavěného území, nebyla hodnota indikátoru počítána (Calculate Field – Python podmínka). Závěrem byly dle stupnice (Tab. 4.2.3.3) níže výsledné hodnoty transformovány na ordinální stupnici od 1 do 5 dle Urban Planner (2019).

Tab. 4.2.3.3 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru FRAGM_18.

1 bod	1,51 a více
2 body	1,01 – 1,50
3 body	0,51 – 1,00
4 body	0,01 – 0,50
5 bodů	0

Kvalita ovzduší – koncentrace prachových částic PM₁₀ (0,15)

Kvalita ovzduší dle Urban Planner (2019) vyznačuje průměrnou koncentraci prachových částic PM₁₀ za pětileté období. Ukazatel může odrážet zdravotní rizika populace, respirační zátěž obyvatel a umožňuje stanovení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší. Indikátor využívá zkratku **OVZD_18**, na kterou je později odkazováno v textu i databázi.

Zdrojové datové vrstvy dostupné na portálu ČHMÚ jsou v podobě kilometrové sítě uloženy v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - ENV_OVZD_18 (dataset)
 - sit1000_5lprum_12_16_JTSK_rp

Výsledné jednotky: **Ug/m³**

Syntaxe výpočtu je popsána níže a celý proces výpočtu indikátoru byl automatizován v prostředí ModelBuilder (Příloha 3).

Indikátor je definován průměrnou hodnotou koncentrace PM₁₀ vypočtenou z průměrné hodnoty evidované ve čtverci 100x100 m, vztažený k výměře studovaného území. Nejprve bylo nutné zdrojovou vrstvu rozdělit podle cílových vrstev – gridu, respektive obcí (Intersect), poté bylo možné vypočítat průměrnou hodnotu koncentrace v cílové oblasti (Summarize Within – Mean). Závěrem byly dle stupnice (Tab. 4.2.3.4) níže výsledné hodnoty převedeny na ordinální stupnici 1 až 5 dle Urban Planner (2019).

Tab. 4.2.3.4 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru OVZD_18.

1 bod	27,01 a více
2 body	24, 01 – 27,00
3 body	22,01 – 24,00
4 body	20,01 – 22,00
5 bodů	20,00 a méně

Koeficient ekologické stability (0,10)

Koeficient ekologické stability vyznačuje dle Urban Planner (2019) podíl ekologicky příznivých ploch (stabilních) a ploch nestabilních, zatěžujících životní prostředí. Ekologicky stabilní plochy jsou chmelnice, vinice, zahrady, ovocné sady, trvalé travní porosty, pastviny, lesní půda vodní plochy. Ekologicky nestabilní jsou plochy zastavěné, oraná půda a ostatní plochy. Indikátor využívá zkratku **KES_18**, na kterou je později odkazováno v textu i databázi.

Zdrojové datové vrstvy ÚAP Olomouckého kraje a vrstvy OpenStreetMap jsou uloženy v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - ENV_KES_18 (dataset)
 - ft_11_PUPFL_les_p_1
 - grassland, greenfield, orchard, plant nursery, reservoir, riverbank, vineyard, water, wetland, wood

Pouze vrstva chmelnic nebyla dostupná v prostorové podobě, proto nebyla ve výpočtu zahrnuta.

Výsledné jednotky: **index**

Syntaxe výpočtu je popsána včetně použitých nástrojů níže. Celý proces výpočtu indikátoru byl automatizován v prostředí ModelBuilder (Příloha 3).

Indikátor vyjadřuje podíl ekologicky stabilních a nestabilních ploch a v rámci práce je počítán jako poměr ekologicky stabilních ploch ku zbylým plochám. Nejdříve bylo nutné zdrojové vrstvy ekologicky stabilních ploch spojit (Merge) a vytvořit z nich vrstvu bez překryvu (Dissolve). Zdrojová vrstva je poté rozdělena dle cílových vrstev (Intersect). V každé výsledné vrstvě (po použití Intersect) je uložena informace velikosti území, kde se nachází chráněné území (Add Field = "vel_KES18", Calculate Field – "vel_KES18"="Shape_Area"). Informace o velikosti stabilních ploch je přiřazena cílovým buňkám, respektive obcím (Summarize Within). Dále je potřeba zjistit výměru ostatních (ekologicky nestabilních) ploch v každé buňce, a to zjištěním rozdílu v území (Add Field = "KES_ost", Calculate Field – "KES_ost" = "Shape_Area" – "SUM_vel_KES18"). Všechny potřebné informace jsou tedy v každé buňce. Nakonec je vypočítán index v každé buňce pomocí syntaxe "KES_18"="SUM_vel_KES18"/"KES_ost". Dle stupnice (Tab. 4.2.3.5) níže jsou výsledné hodnoty převedeny na ordinální stupnici 1 až 5 dle Urban Planner (2019).

Tab. 4.2.3.5 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru KES_18.

1 bod	0 – 0,30
2 body	0,31 – 0,70
3 body	0,71 – 1,50
4 body	1,51 – 3,00
5 bodů	3,01 a více

Podíl lesa (0,10)

Ukazatel vyjadřuje podíl plochy lesa k celkové výměře studovaného území. Dle Urban Planner (2019) se jedná o ukazatele pro hodnocení existence přírodního zdroje – lesa a ohroženosti produkčního potenciálu území, mimoprodukčních funkcí lesa, přírodní kvality prostředí, čistoty ovzduší a rekreačního potenciálu území. Indikátor využívá zkratku **LES_18**, na kterou je níže v textu odkazováno.

Zdrojová datová vrstva ÚAP Olomouckého kraje je uložena v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - ENV_LES_18 (dataset)
 - ft_11_PUPFL_les_p_1

Výsledné jednotky: %

Syntaxe výpočtu je popsána včetně použitých nástrojů níže. Celý proces výpočtu indikátoru byl automatizován v prostředí ModelBuilder (Příloha 3).

Indikátor je definován jako procentuální výměra lesních ploch k celkové rozloze studovaného území. Nejprve bylo území lesa sjednoceno do jedné vrstvy (Dissolve) a následně bylo rozděleno dle cílových buněk, respektive obcí (Intersect). V každé výsledné vrstvě (po použití Intersect) je uložena informace o velikosti území, kde se nachází les (Add Field = "LES_area", Calculate Field –"LES_area"="Shape_Area"). Poté byla přiřazena hodnota velikosti území lesa příslušné cílové buňce, respektive obci (Summarize Within). Následně bylo možné vypočítat výslednou hodnotu indikátoru pomocí syntaxe "LES_18"=("Sum_LES_area"/"Shape_Area")*100. Závěrem byly dle stupnice (Tab. 4.2.3.6) níže výsledné hodnoty transformovány na ordinální stupnici od 1 do 5 dle Urban Planner (2019).

Tab. 4.2.3.6 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru LES_18.

1 bod	5,00 a méně
2 body	5,01 – 20,00
3 body	20,01 – 40,00
4 body	40,01 – 60,00
5 bodů	60,01 a více

Podíl půd 1. a 2. třídy ochrany (0,15)

Ukazatel reprezentuje ohodnocení bonitní cennosti zemědělského půdního fondu na základě tříd ochrany půdy. Indikátor nerozlišuje bonitní cennost mezi 1. a 2. třídou a nezohledňuje také cennost ostatních tříd (Urban Planner, 2019). Indikátoru byla přiřazena zkratka **BONITA_18**, na kterou je odkazováno v textu níže i v databázi.

Zdrojová datová vrstva ÚAP Olomouckého kraje je uložena v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - ENV_BONITA_18 (dataset)
 - ft_11_ZPF_bpej_p
 - filtr pro vrstvu: "KOD_KAT"='1TR' or "KOD_KAT"='2TR'

Výsledné jednotky: %

Syntaxe výpočtu je popsána včetně použitých nástrojů níže. Celý proces výpočtu indikátoru byl automatizován v prostředí ModelBuilder (Příloha 3).

Indikátor je definován jako procentní podíl součtu ploch zemědělského půdního fondu s 1. a 2. třídou ochrany na celkové výměře zemědělského půdního fondu. Nejprve bylo nutné rozdělit zdrojovou vrstvu dle cílových buněk, respektive obcí (Intersect). V každé výsledné vrstvě (po použití Intersect) je uložena informace o velikosti území s třídou ochrany 1. a 2. (Add Field = "AREA_1", Calculate Field) a také informace o velikosti území se všemi třídami (Add Field = "AREA_2", Calculate Field). Poté byly informace o velikostech jednotlivých území přiřazeny příslušným buňkám, respektive obcím (Summarize Within). Následně bylo možné dopočítat výsledné hodnoty indikátorů v cílových územích pomocí syntaxe $"BONITA_18" = ("Sum_AREA_1" / "Sum_AREA_2") * 100$. Závěrem bylo nutné transformovat výsledné hodnoty indikátoru dle tabulky níže (Tab. 4.2.3.7) na ordinální stupnici od 1 do 5 dle Urban Planner (2019).

Tab. 4.2.3.7 Vymezení hodnot bodového hodnocení indikátoru BONITA_18.

1 bod	15,00 a méně
2 body	15,01 – 30,00
3 body	30,01 – 60,00
4 body	60,01 – 80,00
5 bodů	80,01 a více

Stupeň realizace pozemkových úprav (0,10)

Indikátor reprezentuje zpracované nebo zahájené pozemkové úpravy na území studovaného území (Urban Planner, 2019). Ukazatel používá zkratku **KPU_18**, na kterou je v textu odkazováno.

Zdrojová vrstva je uložena v geodatabázi v následující hierarchii:

- zdroj.gdb
 - ENV_KPU_18 (dataset)
 - kpu_source
 - atribut stupně realizace úprav: "kod_kpu"

Výsledné jednotky: body

Syntaxe výpočtu je popsána včetně použitých nástrojů níže. Celý proces výpočtu indikátoru byl automatizován v prostředí ModelBuilder (Příloha 3). Zdrojová data jsou dostupná pouze za jednotky katastrálních území, ale vzhledem k faktu, že informace jsou spjaty s pozemky, nelze data přesněji disagregovat, ale pouze je odvodit do podrobnější sítě buněk.

Indikátor je definován jako hodnocení území dle zpracovaných nebo realizovaných pozemkových úprav. Území je hodnoceno dle klíče níže:

- 1 – na území obce nejsou realizovány, rozpracovány nebo schváleny žádné pozemkové úpravy – 1,
- 2 – na území obce jsou rozpracovány nebo realizovány JPÚ – 2,
- 3 – na území obce jsou schváleny KPÚ (probíhá zpracování návrhu, je stanoven termín realizace) – 3,
- 4 – na území obce jsou rozpracovány KPÚ (probíhá jejich realizace) – 3,
- 5 – na území obce byly realizovány KPÚ (zapsáno do katastrálního operátu) – 3.

Pokud do cílové buňky spadá více různých hodnocení, je zohledněna důležitost jednotlivých stavů (zmněna za každým stavem od 1 – nejméně do 3 – nejvíce) a také velikost jednotlivých částí. Zdrojová vrstva tak byla rozdělena dle cílových buněk (Intersect) a každé výsledné oblasti byla přiřazena informace o tom, jaký stav se zde vyskytuje i nevyskytuje a stejně tak byla přiřazena rozloha jednotlivých území dle kódu (př. ID = 1, KPU_1 = 1, KPU_2 = 0, KPU_3 = 0, KPU_4 = 0, KPU_5 = 0, AREA_1 = 500, AREA_2 = 0, AREA_3 = 0, AREA_4 = 0, AREA_5 = 0). Jednotlivé informace o stavu a velikosti území dle stavu byly sečteny v rámci cílových buněk, respektive obcí (Summarize Within). Jsou tak dostupné, které všechny stavy do jednotlivých buněk vstupují a také jejich rozlohy. Byly tak sestaveny podmínky přiřazující výslednou hodnotu KPU podle důležitosti a následně také podle velikosti jednotlivých území. Vzhledem k faktu, že se jedná o bodové hodnocení indikátoru, nebyla nutná transformace na ordinální stupnici.

4.2.4 Hodnocení pilířů a celkové hodnocení

Jak již bylo zmíněno v úvodu kapitoly 4.2, výsledné hodnoty indikátorů transformované na ordinální stupnici jsou váženy v rámci pilířů. Pro výpočet výsledného počtu bodů byly jednotlivé hodnoty vynásobeny stanovenými váhami a byly v rámci pilířů sečteny, dle jednoduchého matematického vzorce (formula 1):

$$\text{Body celkem} = \sum v_i I_i = v_1 I_1 + v_2 I_2 + v_3 I_3 + \dots + v_n I_n \quad (1)$$

kde v = váha, I = indikátor, n = celkový počet indikátorů, i = index indikátoru a váhy.

V rámci pilíře pro soudržnost společenství obyvatel území byly výsledné počty bodů vypočítány následujícím způsobem dle formule 1 výše:

$$\text{SOC}_{18} = (\text{PRIR}_{PR}_{18} \times 0,15) + (\text{MIGR}_{SA} \times 0,15) + (\text{DOK}_{BYT}_{18} \times 0,20) + (\text{M}_{URBAN}_{18} \times 0,05) + (\text{IND}_{STA}_{18} \times 0,20) + (\text{IND}_{VZD}_{18} \times 0,10) + (\text{TR}_{CEPR}_{18} \times 0,05) + (\text{DLO}_{NEZ}_{18} \times 0,10)$$

Výsledné počty bodů pilíře pro hospodářský rozvoj v území byly dle formule 1 výše dopočítány následovně:

$$\text{HOS}_{18} = (\text{TERCIER}_{11} \times 0,10) + (\text{MPA}_{18} \times 0,20) + (\text{DOSTUP}_{18} \times 0,20) + (\text{DLUHY}_{18} \times 0,05) + (\text{DOJIZDK}_{11} \times 0,20) + (\text{NEZAM}_{18} \times 0,15) + (\text{TR}_{NEZ}_{18} \times 0,05) + (\text{UCHPRAC}_{18} \times 0,10).$$

Kromě jednoho indikátoru vstupují do hospodářského pilíře ukazatelé hodnocení především v urbánních nebo rezidenčních oblastech. Bylo tak celkové hodnocení počítáno v oblastech, které disponují více než jedním indikátorem.

Celkové počty bodů pilíře pro příznivé životní prostředí v území tak byly vypočítány následovně dle formule 1 výše:

$$\text{ENV}_{18} = (\text{BONITA}_{18} \times 0,15) + (\text{FRAGM}_{18} \times 0,10) + (\text{KES}_{18} \times 0,10) + (\text{KPU}_{18} \times 0,10) + (\text{LES}_{18} \times 0,10) + (\text{OVZD}_{18} \times 0,15) + (\text{PRIR}_{18} \times 0,15) + (\text{VODA}_{18} \times 0,15).$$

Výsledné hodnoty byly dle Urban Planner (2019) v rámci pilířů rozděleny dle statistického rozboru obcí do šesti kategorií, a to tři kladná hodnocení a tři záporná hodnocení. Jako směrodatná je zde hodnota mediánu. Mezní hodnoty stupnice byly použity stejné pro reprezentaci v gridu i v obcích pro potřeby porovnání.

Závěrem bylo vypočítáno celkové hodnocení vyváženosti územních podmínek jako kombinace všech kladných a záporných hodnot v pilířích dle tabulky (Tab. 4.2.4.1). Urban Planner (2019)

Vzhledem k faktu, že v rámci sociálního a hospodářského pilíře je hodnocení vztaženo zejména k urbánním oblastem, je zde většina území bez hodnocení. Celkové hodnocení tak nemůže být ani pozitivní ani negativní. Bylo proto nutné zohlednit tuto nejistotu v celkovém hodnocení. Z tohoto důvodu byly vytvořeny nové kategorie, bez nehodnocených pilířů, které jsou níže v tabulce označeny otazníkem.

Tab. 4.2.4.1: Hodnocení územních podmínek dle jednotlivých pilířů

Kategorie zařazení území	Územní podmínky			Vyváženost vztahu územních podmínek	
	Pro soudržnost společenství obyvatel území	Pro hospodářský rozvoj	Pro příznivé životní prostředí		
	S	H	E	Dobry stav	Špatný stav
1	+	+	+	S, H, E	Žádné
2a	-	+	+	H, E	S
2b	+	-	+	S, E	H
2c	+	+	-	S, H	E
3a	-	-	+	E	H, S
3b	-	+	-	H	E, S
3c	+	-	-	S	E, H
4	-	-	-	žádné	E, H, S
5a	?	-	+	?, E	?, H
5b	-	?	+	?, E	?, S
5c	?	?	+	?, ?, E	?, ?
6a	?	-	-	?	?, H, E
6b	-	?	-	?	S, ?, E
6c	?	?	-	?, ?	?, ?, E

Hodnocení vyváženosti územních podmínek zvýrazňuje jednotlivé indikátory, ale nerozlišuje stupeň negativity či positivity, jak je tomu při celkovém hodnocení pilířů. Vážené bodové hodnocení jednotlivých pilířů bylo také sečteno (SOC_18 + HOS_18 + ENV_18) do celkového bodového hodnocení, které také odráží celkový stav území, nerozlišuje však hodnocení jednotlivých pilířů, jak je tomu v hodnocení vyváženosti územních podmínek výše.

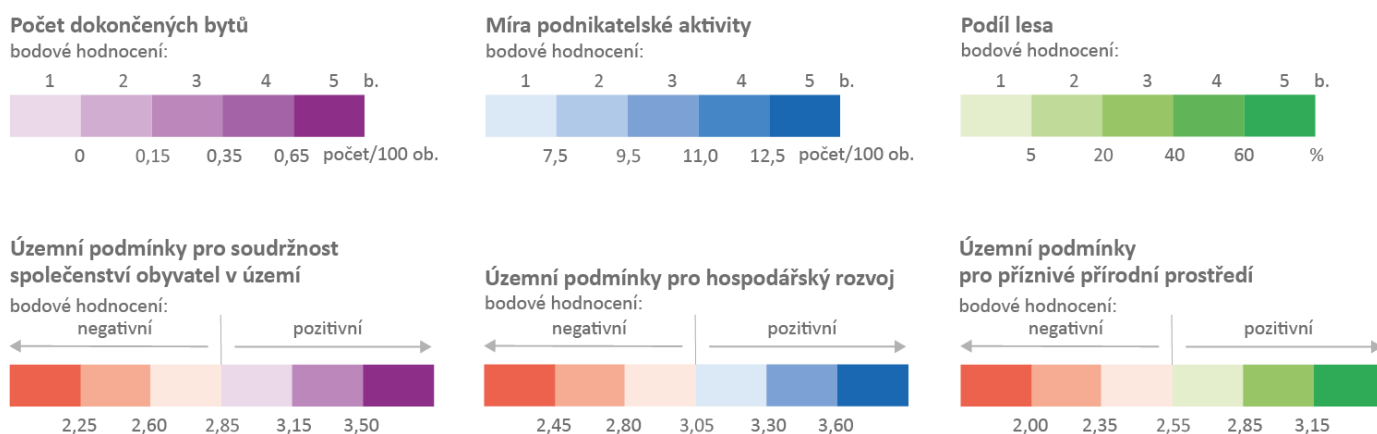
5 VIZUALIZACE VYHODNOCENÍ VYVÁŽENOSTI ÚZEMNÍCH PODMÍNEK

Výslednému srovnání obou metod předcházela tvorba vizualizací a výstupů všech vypočítaných indikátorů, hodnocení pilířů i celkového vyhodnocení vyváženosti územních podmínek (kapitola 4). Výsledné vizualizace byly vytvářeny jak v obou velikostech gridu, tak i v jednotkách obcí. Výsledné vizualizace byly vytvořeny v projektech v prostředí programu ArcGIS Pro 2.5.0 a závěrečné mapové výstupy byly dokončeny v grafickém editoru Adobe Illustrator 2020. Každému indikátoru byl vytvořen zvlášť mapový projekt umožňující srovnání přístupu v gridu a v obcích v digitální podobě. Jak již bylo zmíněno, v geodatabázi, která je součástí přílohy 3 jsou výstupní vrstvy uspořádány v následující hierarchii:

- output.gdb
 - pilíř_indikátor_rok (Feature Dataset)
 - pilíř_indikátor_rok_H1000
 - pilíř_indikátor_rok_H6250
 - pilíř_indikátor_rok_obce.

Každému indikátoru tak náleží jeden dataset, obsahující tři výsledné vrstvy. Dvě reprezentace v gridové struktuře a jedna v obcích. Významy zkratk jsou popsány jednotlivě u každého indikátoru.

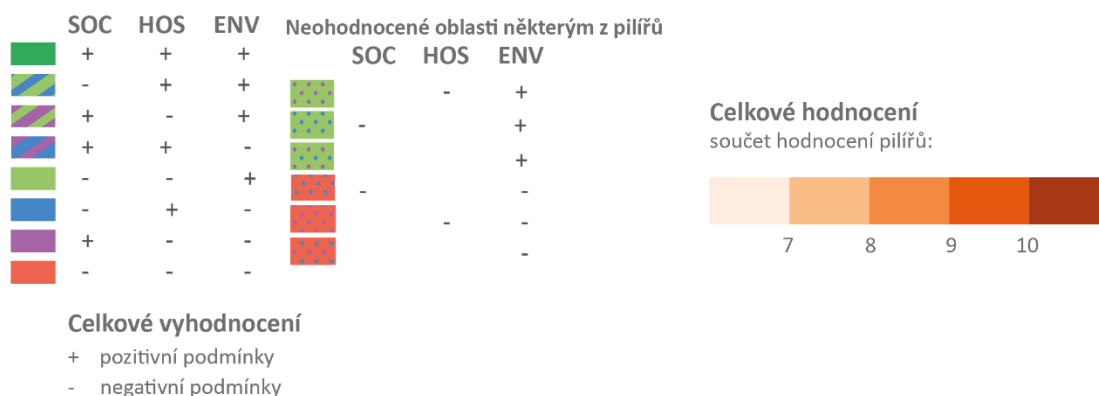
Výsledné barevné stupnice výsledných indikátorů, hodnocení pilířů a celkového hodnocení vychází z používané metodiky (Urban Planner, 2019), byly pouze drobně upraveny. Stupnice environmentálního pilíře používají stupně zelené barvy, indikátory hospodářského pilíře využívají stupnici modré barvy a sociálnímu indikátoru byla přiřazena barva fialová (Obr. 5.1). Hodnocení pilířů dále používá odstíny červené barvy při negativním hodnocení. Veškeré barevné stupnice jsou pro každý indikátor i hodnocení uloženy ve formátu ArcGIS Pro Layer File a jsou dostupné v příloze 3.



Obr 5.1: Barevné stupnice indikátorů a hodnocení pilířů.

Jednotlivé stupně bodového hodnocení vychází z metodiky (Urban Planner, 2019), kde byly stanoveny pomocí statistického rozboru dat obcí a metodou přirozených hranic (Natural Breaks). Hranice intervalů jsou vždy stejné v rámci indikátorů (grid i obce) a jsou popsány u každého indikátoru v kapitole 4.2 výše.

Vzhledem k faktu, že celkovému hodnocení byly doplněny nové kategorie zohledňující nejistotu, bylo nutné tuto nejistotu promítnout ve výsledném mapovém výstupu, formou barevně odlišené tečkové struktury. Součtu celkového hodnocení pilířů byla přiřazena odlišná oranžová stupnice (Obr. 5.2). Tento způsob hodnocení však není součástí používané metodiky, je tak pouze doplňující.



Obr. 5.2 Barevné stupnice celkového vyhodnocení vyváženosti územních podmínek.

Ve všech mapových výstupech byl použit jednotný podklad, a to administrativní hranice a sídla SO ORP. Výsledné mapové výstupy jsou rozděleny dle indikátorů, hodnocení pilířů a celkového hodnocení na jednotlivé mapové listy. Každý indikátor reprezentuje jeden mapový list porovnávající obě velikosti gridu s přístupem v obcích. Všechny mapové výstupy jsou svázané ve volné příloze č. 2.

6 SROVNÁNÍ METOD

Výběr vhodné metody vizualizace je velmi důležitým krokem, a to zejména při prezentaci statistických dat. Předávaná informace by měla být srozumitelná a výstižná. Cílem práce bylo zpracovat rozbor udržitelného rozvoje území Olomouckého kraje pomocí gridové analýzy. Doposud většina krajů zpracovává RURÚ za území obcí, přitom v rámci procesu územního plánování je nutné řešit mnohem větší detail. Na základě bakalářské práce (Zajícová, 2017) bylo zpracování provedeno pro dvě velikosti gridu. Jedna velikost pro detailnější rozhodování (1 km²) a druhá velikost pro orientaci v území (6,25 km²). Dílčím cílem práce je porovnat reprezentaci RURÚ v gridu a v obcích. Již v rámci bakalářské práce (Zajícová, 2017) bylo provedeno podrobnější srovnání těchto dvou metod, ze kterého vyplynulo, že je vhodnější metoda gridu o co možná nejmenší velikosti buněk.

Dle Horáka (2002) může používání administrativních jednotek přinášet určitá omezení a problémy, např.: nevyrovnanost jednotek, časovou nestabilitu jednotek, vnitřní nehomogenitu jednotek. V Olomouckém kraji je celkem 402 obcí, z toho jeden vojenský újezd, přičemž nejmenší velikost mají obce Strukov a Oldřichov s velikostmi 0,53 km², respektive 0,94 km². Naopak největší území zabírá Vojenský újezd Libavá s velikostí 235,49 km² a Olomouc o velikosti 103,33 km². Průměrná velikost obce je tak 13,1 km² a medián velikostí je 7,88 km². V posledních desíti letech vznikly na území Olomouckého kraje čtyři nové obce. V rámci obce je vždy urbánní a neurbánní oblast, to znamená že v rámci území obce jsou vždy různé přírodní a socio-ekonomické podmínky, které jsou však generalizované na jednu hodnotu každého indikátoru. V některých případech stačí generalizovaná hodnota, ale zejména při rozhodování je výhodnější znát podrobnější informace o území. Dle Eurostatu (2016) by neměl systém gridu nahradit již stávající systém administrativních jednotek NUTS, ale doplňovat ho v případech kdy je tento systém nedostatečný.

Územní členění na obce i grid jsou obě uměle vytvořené územní jednotky. Ovšem obce jsou základní jednotkou veřejné správy a mají vymezené území a její hranice (Zákon č. 128/2000 Sb., o obcích). Ačkoliv je velikost gridu 1 km² standardem Eurostatu, nevztahuje se grid k žádné správní instituci, nemá tak zákonem dané hranice ve studovaném území.

S ohledem na vlastnosti nepodléhá grid časově a územně proměnlivé struktuře (Klauda, 2016). Jelikož je výsledná síť pravidelná, umožňuje především názorné srovnání jednotlivých buněk. Dle Eurostatu (2016) se grid snadno integruje s dalšími vědeckými daty (např. meteorologickými), může být vytvářen s ohledem na speciální účel a velikost území (zejména s využitím parametrů gridu – velikost a tvar). Olomoucký kraj pokrývá celkem 5 648 pravidelných buněk o velikosti 1 km², z nichž je celkem 751 buněk

hraničních a tedy nepravidelných (375 km²). Buněk o velikosti 6,25 km² je v rámci Olomouckého kraje celkem 977, z nichž 263 je buněk hraničních (809 km²).

V tabulkách 1, 2 a 3 ve vázané příloze číslo 1 se nachází základní statistické údaje hodnot indikátorů rozdělené na tabulky podle pilířů, porovnávající vypočítané hodnoty v gridu o velikostech 1 km² a 6,25 km² a hodnoty v obcích. Význam zkratk ve sloupci STAT je následující:

- count – počet záznamů,
- min – minimální hodnota,
- max – maximální hodnota,
- range – rozsah hodnot dat,
- sd – směrodatná odchylka,
- mean – aritmetický průměr,
- modus – hodnota, která se vyskytuje nejčastěji,
- median – medián, neboli střední hodnota,
- skew – skewness, koeficient šikmosti rozdělení,
- kurt – kurtosis, koeficient špičatosti rozdělení.

U atributu KES_18, zaznamenáváme extrémní rozdíly mezi reprezentací v gridu a v obcích, a to zejména kvůli charakteristice výpočtu indikátoru. Pokud se v buňce nachází 99,999 % ekologicky stabilních ploch a pouze 0,001 % nestabilních ploch, bude syntaxe výpočtu například 99,999/0,001. Výsledná hodnota indikátoru je tak 99 999. Důležité je však správné bodové hodnocení těchto ploch.

Větší rozdíl zaznamenáváme také při zjištění maximální hodnoty indikátoru FRAGM_18 v gridu o velikosti 1 km² oproti gridu větší velikosti a hodnotě v obcích. Dle syntaxe indikátoru je výsledkem vážená délka bariér (silnice, železnice) ku celkové ploše nezastavěného území, přičemž indikátor se zastavěnými plochami nepočítá. V rámci maximálních hodnot indikátoru se projevila situace, kdy se v malé buňce o velikosti 1 km² nachází mimo zastavěnou oblast zároveň silnice vyšší třídy a železnice.

V rámci indikátoru DLUHY_18 je také značný rozdíl maximálních hodnot především mezi menší velikostí gridu s reprezentací v obcích oproti gridu větší velikosti. K tomuto zkreslení došlo především díky faktu, že hodnota indikátoru je vztažena k menší obci s velkým dluhem a hodnota ve větší velikosti buňky je zkreslena hodnotou aktiv okolních obcí.

Další větší rozdíl maximálních hodnot mezi reprezentacemi v gridu oproti reprezentací v obcích lze pozorovat u indikátorů MPA_18, M_URBAN_18 a DOK_BYT_18. V těchto příkladech je obdobná situace při výpočtu hodnot indikátorů. Jedná se o indikátory, odrážející vždy buď počet, podíl nebo velikost na 100 obyvatel. Proto v hustě obydlených oblastech především v buňkách menší velikosti pozorujeme vyšší hodnoty těchto indikátorů

Mimo výše popsané indikátory (Tab. 6.1) nedochází z hlediska statistických ukazatelů k extrémním výkyvům mezi reprezentacemi statistických dat v gridu a v obcích. Důležité je především správné zařazení do bodového hodnocení.

Tab. 6.1 Statistické údaje porovnávající hodnoty indikátorů v gridu o velikostech buňky 1 km² a 6,25 km² a hodnoty v obcích.

STAT	indikátor	FRAGM_18	KES_18	MPA_18	DLUHY_18	DOK_BYT_18	M_URBAN_18
	váha	0,10	0,10	0,20	0,05	0,20	0,05
count	1 km ²	5498,00	5648,00	2655,00	3324,00	2655,00	2655,00
	6,25 km ²	966,00	977,00	776,00	831,00	776,00	776,00
	obce	402,00	402,00	401,00	401,00	401,00	401,00
min	1 km ²	0,00	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00
	6,25 km ²	0,00	0,00	3,04	0,46	0,00	0,00
	obce	0,00	0,00	4,20	0,37	0,00	0,00
max	1 km ²	47,84	1714562688,00	4607,47	839,25	182,19	925,69
	6,25 km ²	5,94	344198432,00	1052,24	81,40	70,15	349,06
	obce	3,12	8,41	48,08	839,25	2,25	19,20
range	1 km ²	47,84	1714562688,00	4607,47	838,88	182,19	925,69
	6,25 km ²	5,94	344198432,00	1049,20	80,94	70,15	349,06
	obce	3,12	8,41	43,88	838,88	2,25	19,20
sd	1 km ²	1,22	49435682,89	164,28	16,24	6,14	22,19
	6,25 km ²	0,65	15148721,65	55,90	6,31	2,59	17,95
	obce	0,56	0,91	3,20	42,19	0,38	2,84
mean	1 km ²	0,45	5152256,35	33,39	7,20	0,95	5,03
	6,25 km ²	0,43	830252,67	21,16	6,84	0,48	4,25
	obce	0,46	0,54	10,48	8,69	0,28	2,17
modus	1 km ²	0	0	9,25	15,00	0,00	0,00
	6,25 km ²	0	0	-	5,12	0,00	0,00
	obce	0	0	12,50	3,95	0,00	0,00
median	1 km ²	0,00	0,30	11,20	5,12	0,19	0,70
	6,25 km ²	0,18	0,42	11,18	5,17	0,18	1,32
	obce	0,30	0,22	10,09	4,22	0,15	1,22
skew	1 km ²	13,34	25,57	19,27	41,30	20,93	28,45
	6,25 km ²	2,66	21,46	11,42	3,75	25,26	16,01
	obce	2,02	4,36	4,45	19,11	2,15	2,30
kurt	1 km ²	432,89	790,92	475,63	2082,81	531,60	1124,28
	6,25 km ²	11,48	468,11	171,49	28,00	678,42	287,19
	obce	4,72	27,58	47,31	376,29	5,50	6,81

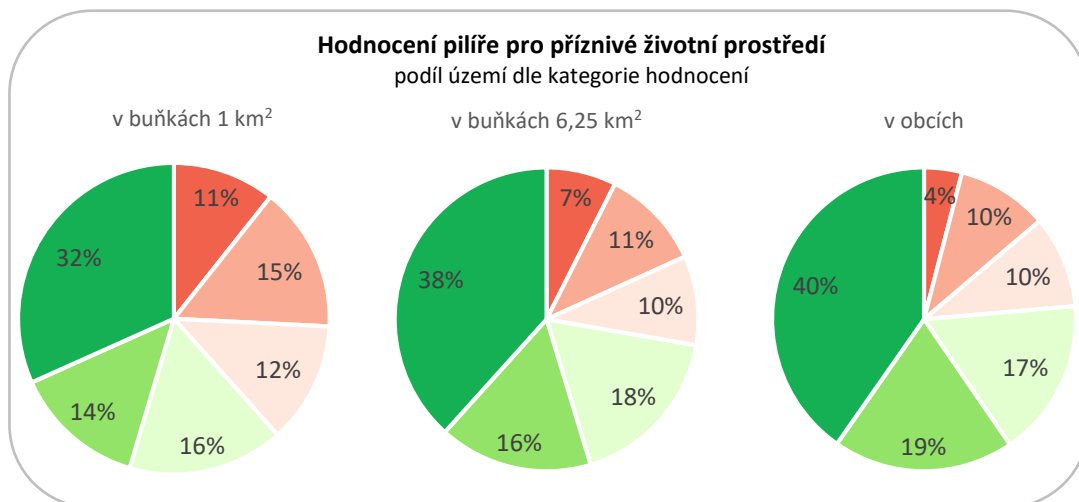
Z takto vyjmenovaných hodnot však není jasné, jestli je hodnocení kladné či záporné, proto bylo důležité zjistit statistiky také bodového hodnocení, a to především jejich střední hodnoty. Dle tabulky 6.2 nelze pozorovat významné rozdíly v průměrné hodnotě hodnocení jednotlivých indikátorů. V rámci sledování nejčtenějších hodnot hodnocení jednotlivých indikátorů jsou významné rozdíly u pěti indikátorů. V rámci indikátoru KPU_18 dosahuje grid větší velikosti pravděpodobně vyššího hodnocení díky subjektivnosti a prioritám vytvořeným v rámci hodnocení. V případě indikátoru LES_18 je relativně vyrovnané zastoupení maximálního a minimálního hodnocení. Výskyt hodnocení mezi těmito maximy je značně nižší, především v rámci menší velikosti gridu.

Nejvyšší hodnocení větší velikosti gridu je tak nejčtenější, protože dochází k většímu počtu hodnocených buněk mezi těmito extrémy. Indikátor MPA_18 dosahuje rozdílných hodnocení mezi reprezentacemi v gridu a v obcích pravděpodobně také díky faktu, že hodnoty indikátoru jsou způsobem disagregace vázány na obyvatelstvo. Tudiž nejvyšší hustota obyvatelstva v rezidenčních oblastech obcí dosahuje také nejvyšších hodnot indikátoru. V případě indikátoru M_URBAN_18 je v rámci nejmenší velikosti gridu nejčtenější nejnižší hodnocení, protože většina území Olomouckého kraje je nezastavěná, dostupná urbanizace schválená v ÚPD je tak v tomto území minimální. Napříč hodnotami mediánu, neboli středních hodnot zkoumaných dat nedochází k významným rozdílům mezi reprezentací v gridu a v obcích, kromě indikátoru VODA_18. Vzhledem k velikosti nejmenších buněk a faktu, že buňky nejnižšího hodnocení zabírají 50 % území, dochází k takovému rozdílu středních hodnot v porovnání s větší velikostí gridu i obcemi. Kromě výše popsaných indikátorů (červeně v Tab. 6.2) nedochází z hlediska statistických charakteristik středních hodnot k extrémním výkyvům mezi reprezentací hodnocení v gridu a v obcích.

Tab. 6.2 Statistiky středních hodnot porovnávající hodnocení indikátorů v gridu o velikostech 1 km² a 6,25 km² a hodnocení v obcích.

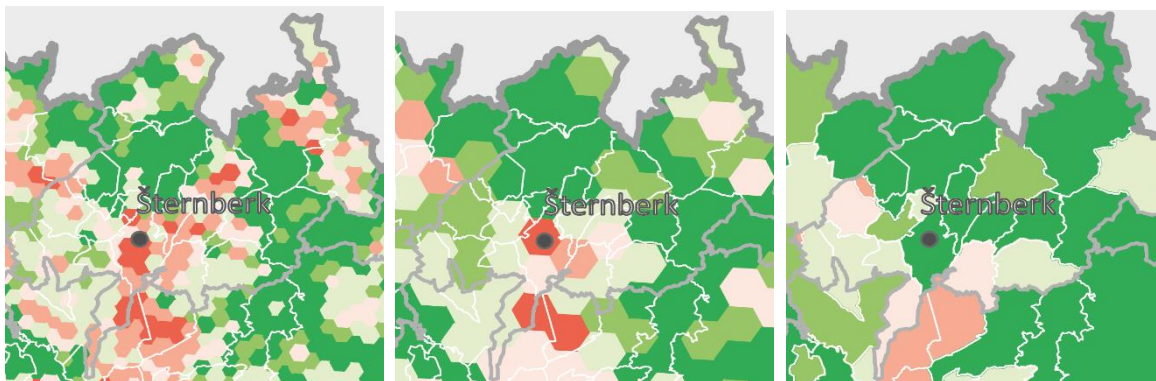
indikátor	STAT	mean			modus			median		
		váha	1 km ²	6,25 km ²	obce	1 km ²	6,25 km ²	obce	1 km ²	6,25 km ²
BONITA_18	0,15	2,47	2,52	3,02	1	1	1	2	2	3
FRAGM_18	0,10	4,21	3,93	3,70	5	5	4	5	4	4
KPU_18	0,10	3,08	3,49	2,99	1	5	1	3	4	3
LES_18	0,10	2,82	3,01	2,47	1	5	1	3	3	2
OVZD_18	0,15	3,32	3,37	2,82	5	5	2	3	4	2
PRIR_18	0,15	2,39	2,58	2,09	1	1	1	1	2	2
KES_18	0,10	2,44	2,45	1,80	1	1	1	1	2	1
VODA_18	0,15	2,63	2,89	2,98	1	1	1	1	3	3
DOSTUP_18	0,20	2,02	1,99	2,37	1	1	2	2	2	2
MPA_18	0,20	3,43	3,46	3,03	5	5	2	4	4	3
NEZAM_18	0,15	4,64	4,63	4,73	5	5	5	5	5	5
TERCIER_11	0,10	3,14	3,09	2,99	3	3	3	3	3	3
UCHPRAC_18	0,10	2,65	2,61	2,78	4	4	4	2	2	3
TR_NEZ_18	0,05	4,24	4,25	4,16	4	4	4	4	4	4
DOJIZDK_11	0,15	3,27	3,24	2,88	3	3	3	3	3	3
DLUHY_18	0,05	3,74	3,75	3,87	4	4	5	4	4	4
DLO_NEZ_18	0,10	4,88	4,87	4,91	5	5	5	5	5	5
DOK_BYT_18	0,20	2,85	2,85	2,51	1	2	1	3	3	2
IND_STA_18	0,20	2,79	2,83	3,03	3	3	3	3	3	3
IND_VZD_11	0,10	2,95	2,83	2,79	3	2	3	3	3	3
MIGR_SA_18	0,15	3,01	3,01	3,11	3	3	3	3	3	3
PRIR_PR_18	0,15	2,90	2,88	2,94	3	3	3	3	3	3
TR_CEPR_18	0,05	3,16	3,22	3,18	2	4	5	3	3	3
M_URBAN_18	0,05	2,82	3,18	3,10	1	5	5	2	3	3

Již zmíněné rozdíly v hodnocení lze také názorně demonstrovat na grafech podílů území dle každé kategorie hodnocení. Na grafech (Obr. 6.1) je porovnáno hodnocení příře pro příznivé životní prostředí. Dle grafů je zřejmé, že největší rozdíl podílu území se nachází mezi hodnocením v buňkách nejmenší velikosti a hodnocení v obcích, a to v rozsahu 2–7 %. Největší rozdíly se nachází v rámci nejvyššího stupně nejlepšího (8 %) a nejnižšího stupně nejhoršího (7 %) hodnocení území příře.



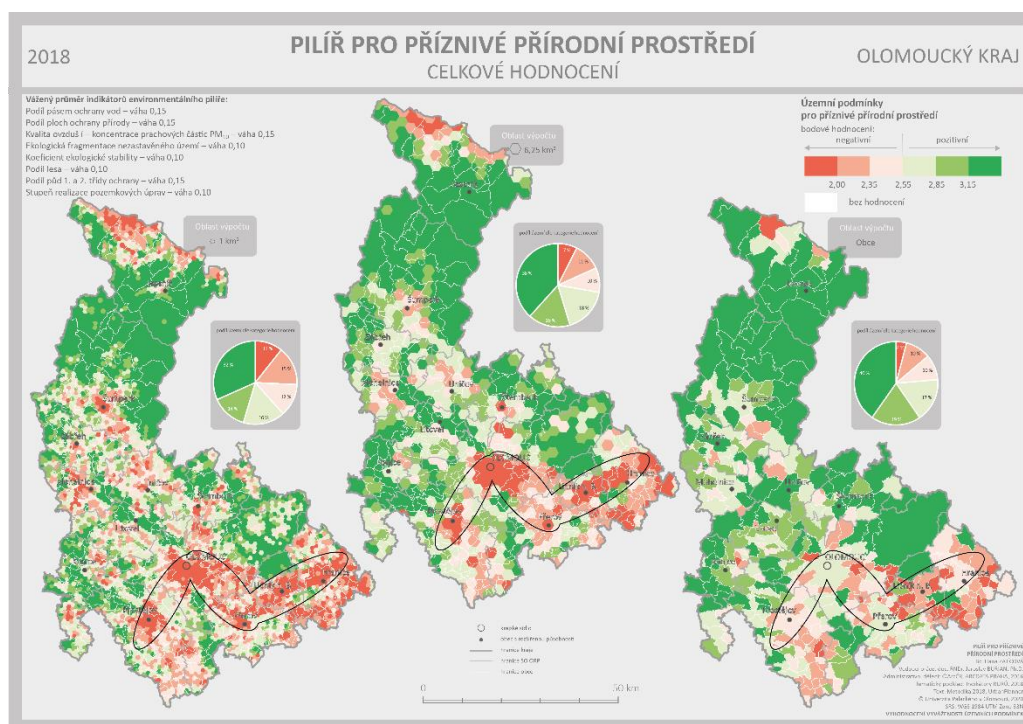
Obr. 6.1 Grafy porovnávající podíl území dle kategorie hodnocení příře pro příznivé životní prostředí.

Zmiňované rozdíly v podílu území dle kategorie hodnocení jsou patrné také především z vizuálního hlediska. Ty jsou ilustrovány v mapovém náhledu hodnocení příře pro příznivé životní prostředí (Obr. 6.3), který je součástí volné přílohy 2. Kontrastní jsou především rozdíly nejnižšího stupně negativního hodnocení mezi reprezentací v gridu nejmenší velikosti a reprezentací v administrativních jednotkách. Z detailního hlediska je rozdíl patrný na příkladu SO ORP Šternberk (Obr. 6.2). V detailním náhledu přílohy 2 je zleva vizualizována reprezentace v gridu o velikosti buňky 1 km², v buňkách 6,25 km² a v obcích. V obou velikostech gridu jsou projeveny nejnižší stupně negativního hodnocení v obci Šternberk, ale v administrativních jednotkách není tento extrém projev, protože je ovlivněn vysokou koncentrací nejvyššího stupně pozitivního hodnocení v severní části obce.



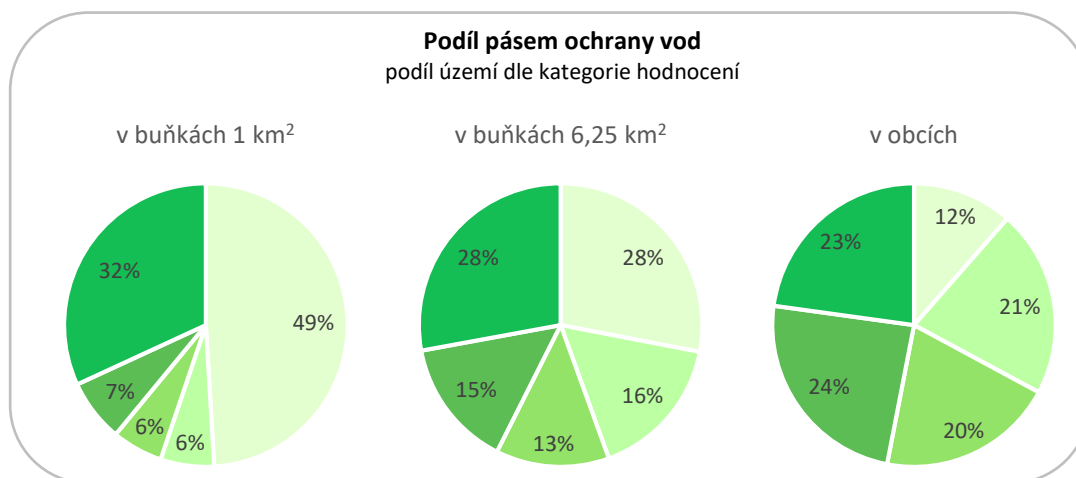
Obr. 6.2 Detail a porovnání SO ORP Šternberk v rámci hodnocení přírodního příře.

Z globálnějšího hlediska je tento rozdíl nejpatrnější pochopitelně v pásu podél velkých měst, a to Prostějov, Olomouc, Přerov, Lipník n. B. a Hranice (viz černé ohraničení v Obr. 6.3), kde je velká koncentrace zástavby, výrobní produkce a ekologicky nestabilní plochy.



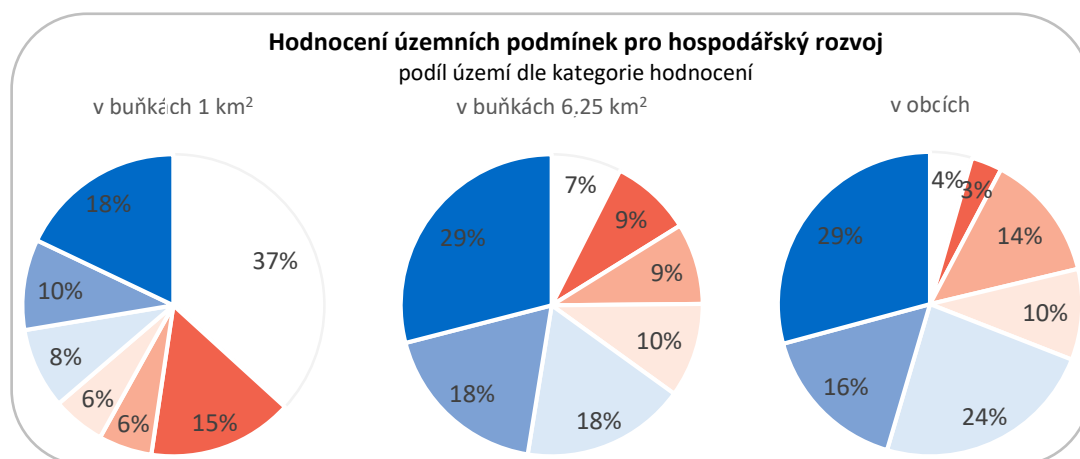
Obr. 6.3 Mapový náhled hodnocení přírodního pilíře z přílohy 2.

Na indikátoru VODA_18, jež je součástí přírodního pilíře, lze demonstrovat stejné hodnocení, výkyvy jsou zde ale mnohem větší. Dle grafu (Obr. 6.4) lze pozorovat, že nejlepší hodnocení (tmavě zelená), postihuje 10% rozdíl mezi podrobným gridem a reprezentací v obcích. 15% rozdíly lze pozorovat v prostředních kategoriích hodnocení. Nicméně největší rozdíly jsou viditelné v rámci nejnižšího hodnocení (světle zelená), které se rozkládá v nejpodrobnějším gridu na téměř 50 % území. V porovnání s reprezentací v obcích je zde rozdíl až 37 %.



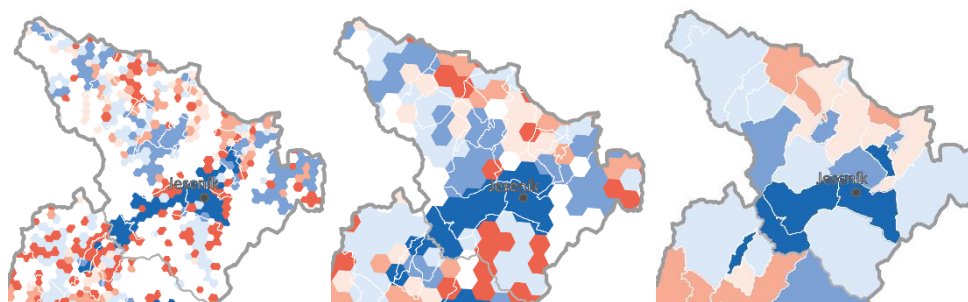
Obr. 6.4 Grafy porovnávající podíl území dle kategorie hodnocení indikátoru VODA_18.

Na příkladu hodnocení pilíře územních podmínek pro hospodářský rozvoj lze názorně popsat rozdíl v rozsahu území, na kterém neprobíhá hodnocení. Vzhledem k faktu, že indikátory tohoto pilíře jsou vztaheny k obyvatelstvu nebo k urbanizovaným oblastem, měl by být velký rozsah území bez hodnocení, což splňuje především reprezentace v gridu nejmenší velikosti. S odkazem na grafy (Obr. 6.5) jsou v rámci hodnocení hospodářského pilíře největší rozdíly mezi reprezentací v gridu nejmenší velikosti a obcemi. Mezi gridem větší velikosti a reprezentací v administrativních jednotkách nejsou rozdíly tak markantní jak v předchozím případě. Největší rozdíl je především v již zmiňovaném rozsahu území bez hodnocení, které je v grafech reprezentováno bíle. V rámci nejmenšího gridu toto území zabírá celkem 37 %, v obcích je zpravidla bez hodnocení pouze území Vojenského újezdu Libavá, které v rámci Olomouckého kraje zabírá pouze 4 %. Další významný rozdíl lze zaznamenat v nejnižším stupni negativního hodnocení (12 %), nejvyšším stupni pozitivního hodnocení (11 %) a nejnižším stupni pozitivního hodnocení (16 %).



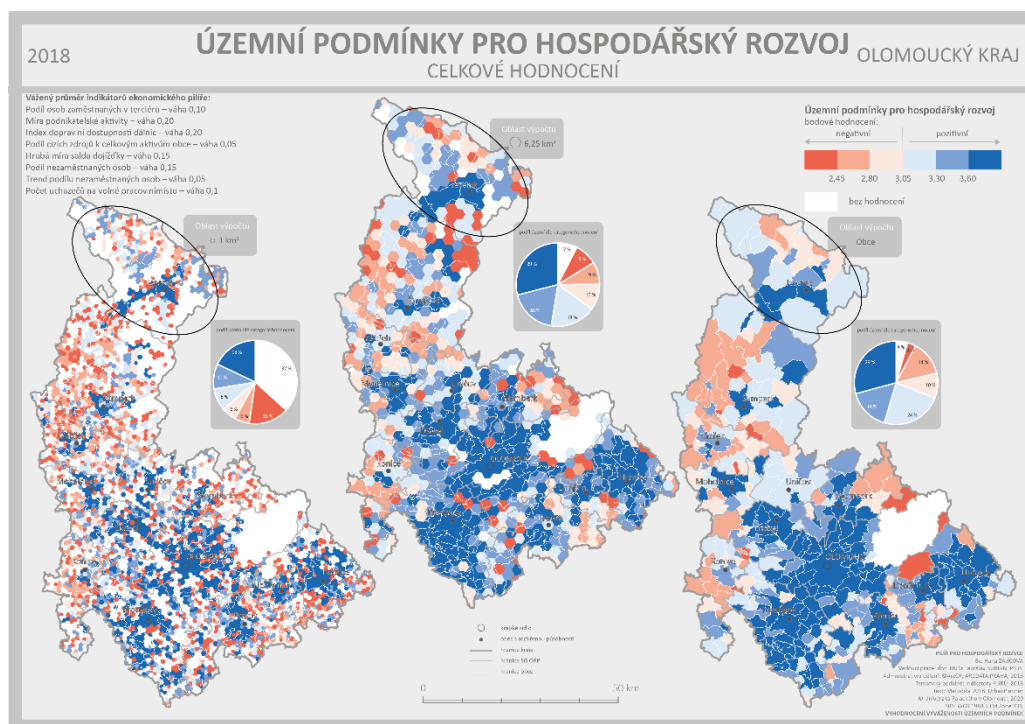
Obr. 6.5 Grafy porovnávající podíl území dle kategorie hodnocení hospodářského pilíře.

Zmíněné rozdíly v oblastech bez hodnocení hospodářského pilíře jsou patrné také z vizuálního hlediska v mapovém náhledu přílohy 3 (Obr. 6.7). Rozdíly z detailního hlediska (Obr. 6.6) je velmi názorný rozdíl v oblasti SO ORP Jeseník. V detailním náhledu přílohy 2 je zleva vizualizována reprezentace v gridu o velikosti buňky 1 km², v buňkách 6,25 km² a v obcích. Stejně jako v případě pilíře výše jsou v obou velikostech gridu projeveny stupně nejnižšího negativního hodnocení i oblasti bez hodnocení, v porovnání s reprezentací v administrativních jednotkách, kde tomu tak není.



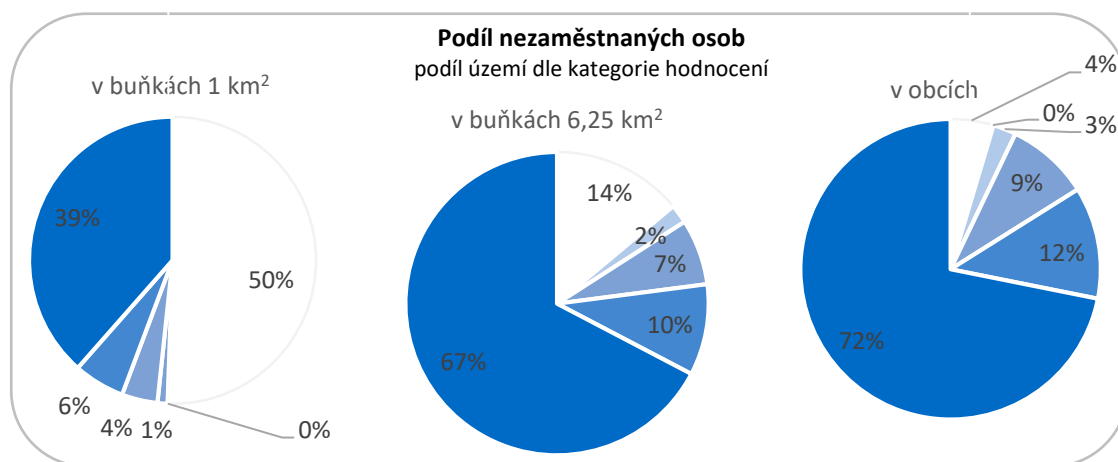
Obr. 6.6 Detail a porovnání SO ORP Jeseník v rámci hodnocení hospodářského pilíře.

V rozsahu celého studovaného území (černé elipsy Obr. 6.7) jsou nejnázornější rozdíly zejména ve zmiňované oblasti SO ORP Jeseník. Ovšem rozmístění oblastí bez hodnocení je v případě gridu nejmenší velikosti patrné v celém území, kde je rozmístěno víceméně rovnoměrně a kopíruje neurbanizované oblasti Olomouckého kraje.



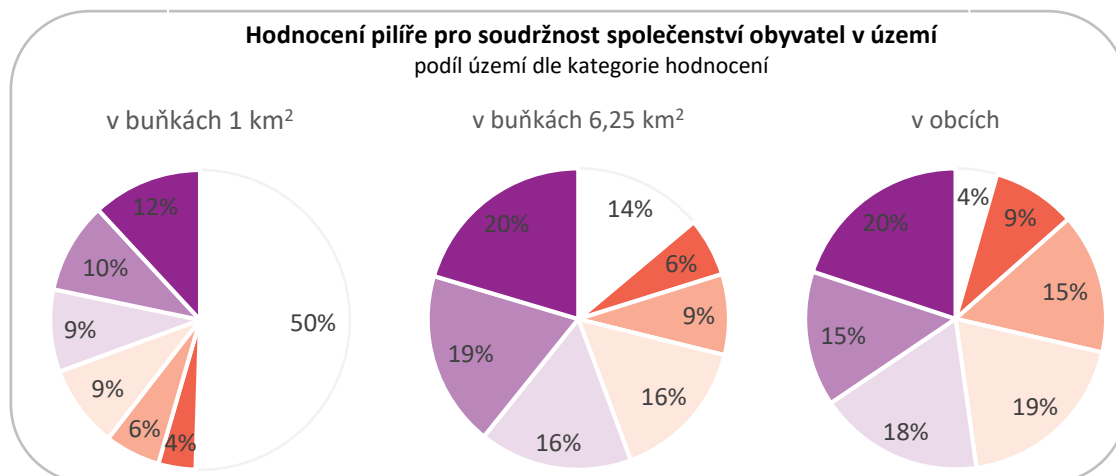
Obr. 6.7 Mapový náhled hodnocení hospodářského pilíře z přílohy 2.

Stejně hodnocení lze opět demonstrovat na indikátoru NEZAM_18, jež je součástí hospodářského pilíře. Z grafu (Obr. 6.8) vyplývá, že rozdíl v podílu území bez hodnocení (označeno bílou barvou) je zde mnohem větší než v případě celkového hodnocení hospodářského pilíře. A to stejně zejména mezi gridem nejmenší velikosti a reprezentací v obcích (46 %). Dále je velmi velký rozdíl v nejvyšším hodnocení (nejtmavší modrá) a to mezi reprezentací v buňkách nejmenší velikosti a reprezentací v obcích (33 %), ale i buňkách obou velikostí (28 %).



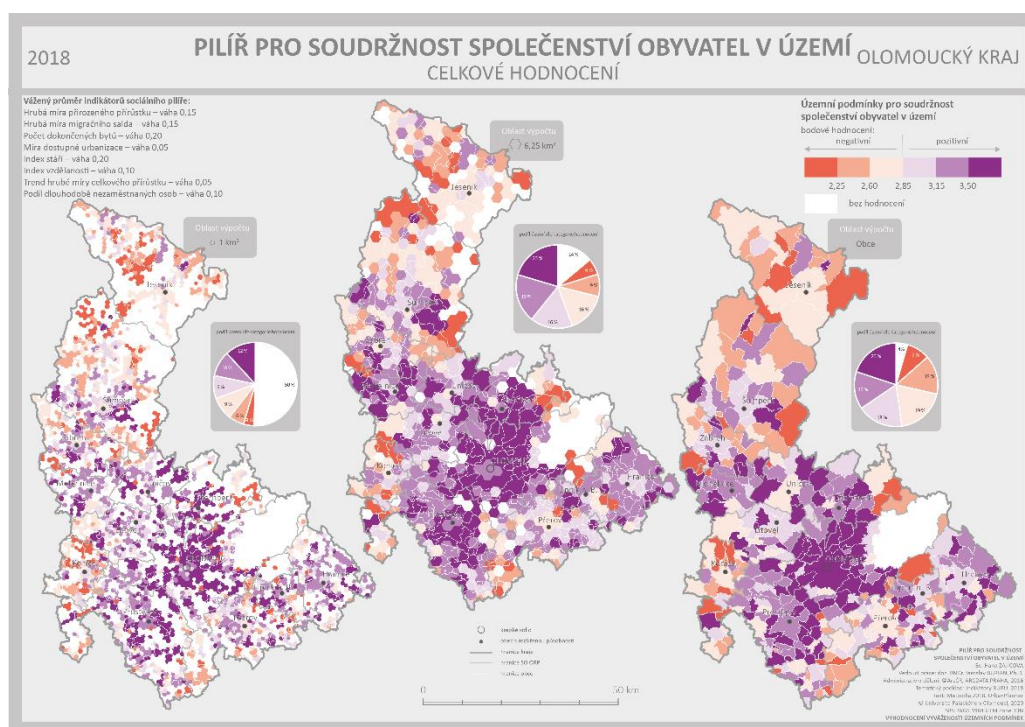
Obr. 6.8 Grafy porovnávající podíl území dle kategorie hodnocení indikátoru NEZAM_18.

Podobně jako u hospodářského pilíře výše, je pilíř pro soudržnost společnosti obyvatel území vztažen z prostorového i tematického hlediska především k obyvatelstvu. Proto by mělo hodnocení probíhat především v rezidenčních oblastech studovaného území. V rámci hodnocení sociálního tak lze opět pozorovat (Obr. 6.9) velké rozdíly v podílu nehodnoceného území (označeno bílou barvou) mezi reprezentací v gridu nejmenší velikosti a reprezentací v obcích (46 %). Z hlediska hodnocení nejsou rozdíly tak vysoké (5–10 %).



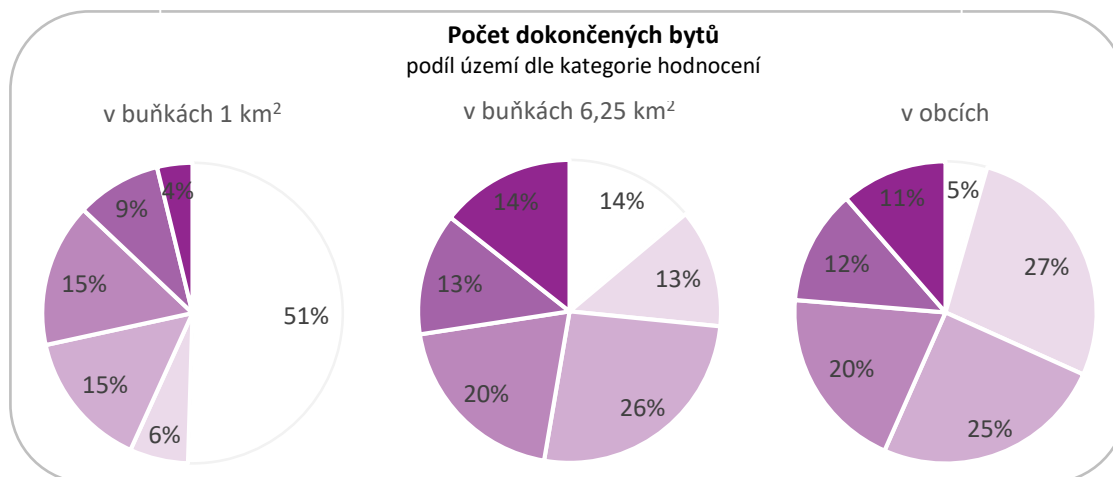
Obr. 6.9 Grafy porovnávající podíl území dle kategorií hodnocení sociálního pilíře.

Z vizuálního hlediska (Obr. 6.10) nejsou v případě pilíře pro soudržnost společnosti obyvatel v území podobné výkyvy hodnocení mezi jednotlivými reprezentacemi jako v předchozích případech. Stále ale platí, že v rámci gridu především nejmenší velikosti jsou názorné oblasti bez hodnocení, jež kopírují území bez obyvatelstva.



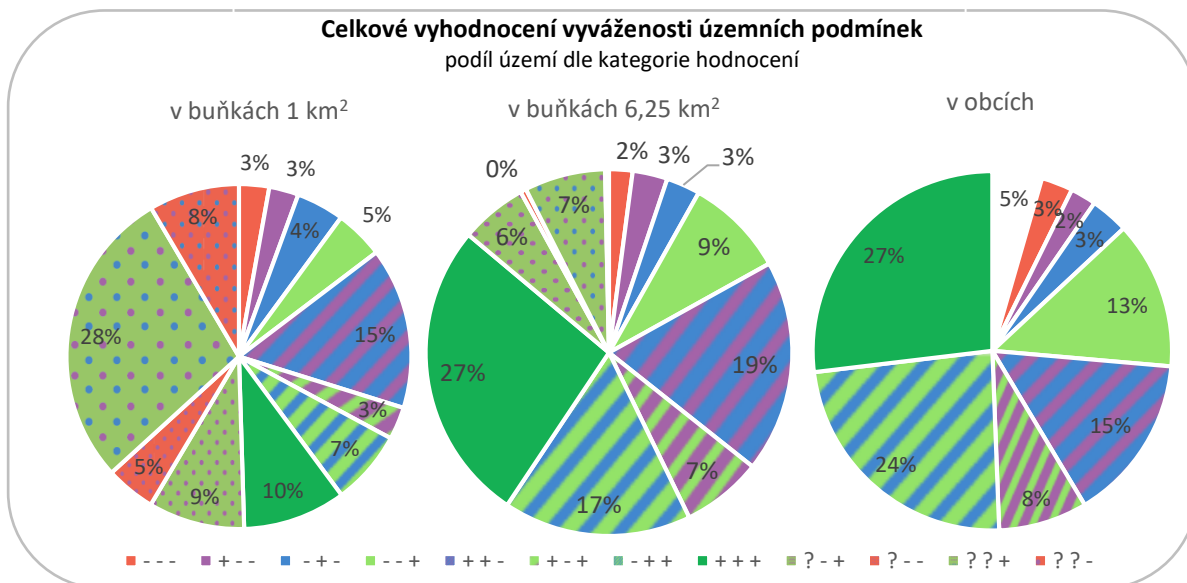
Obr. 6.10 Mapový náhled hodnocení sociálního pilíře z přílohy 2.

V rámci sociálního indikátoru DOK_BYT_18 lze pozorovat stejné rozdíly hodnocení jako v případě celkového hodnocení sociálního pilíře. Dle grafu (Obr. 6.11) je opět kontrastní rozdíl v podílu neohodnoceného území (označeno bílou barvou) mezi reprezentací v buňkách nejmenší velikosti a v obcích (46 %). Z hlediska hodnocení je distribuce většinou rovnoměrně rozdílná do 10 % s výjimkou nejnižšího hodnocení (nejsvětlejší fialová) a to opět především mezi gridem nejmenší velikosti a obcemi (21 %).



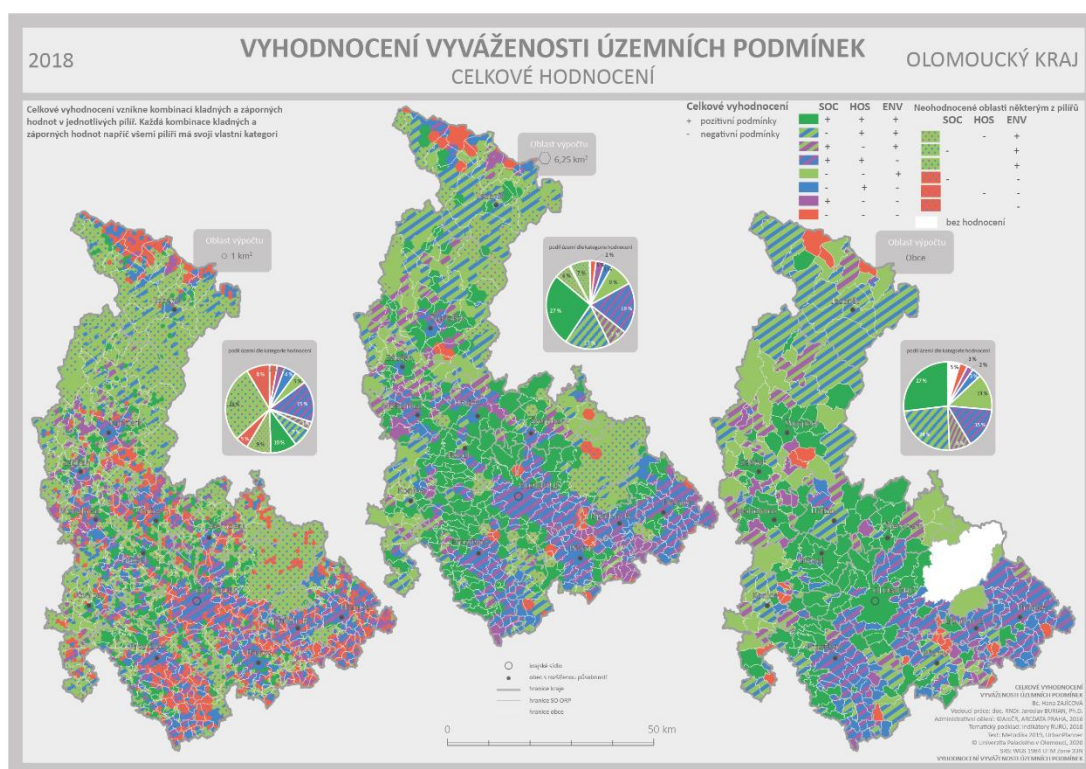
Obr. 6.11 Grafy porovnávající podíl území dle kategorií hodnocení indikátoru DOK_BYT_18.

V rámci celkového hodnocení vyváženosti územních podmínek bylo předmětem srovnání celkem osm základních kategorií kombinující všechny pilíře dohromady. V legendě grafu (Obr. 6.12) zastupují kombinace kladných a záporných hodnocení v následujícím schématu SOC / HOS / ENV a barevné reprezentaci – fialová / modrá / zelená. V rámci gridu byly navíc vytvořeny čtyři kategorie zohledňující nejistotu, jelikož do celkového srovnání vstupovala území buď bez hodnocení sociálního pilíře nebo bez hospodářského pilíře nebo bez obou. Tato nejistota reprezentuje v legendě grafu (Obr. 6.12) otazník a v grafice je vyjádřena tečkami příslušné barvy, jehož pilíř není v celkovém hodnocení zohledněn. Dle grafů lze zaznamenat, že největší rozdíly jsou v rámci kladného hodnocení všech pilířů + + +, jež je reprezentován tmavě zelenou barvou, a to především opět mezi reprezentací v buňkách nejmenší velikosti a reprezentací v obcích (17 %). Rozdíl je pravděpodobně způsoben skutečností, že v rámci nejmenší velikosti gridu zabírá 50 % území hodnocení nezohledňující některý z pilířů, protože se jedná o území bez hodnocení. Pokud zohledníme hodnocení s nejistotou v rámci gridu 1 km², je také velmi velký rozdíl v celkově negativním hodnocení - - -, jež je znázorněno červeným podkladem, a to celkem o 13 % území. Z celkového hodnocení tak vyplývá, že v rámci studovaného území je méně celkově pozitivního a více celkově negativního hodnocení území, než se na první pohled zdá z reprezentace v obcích, což je velmi zásadní zjištění.



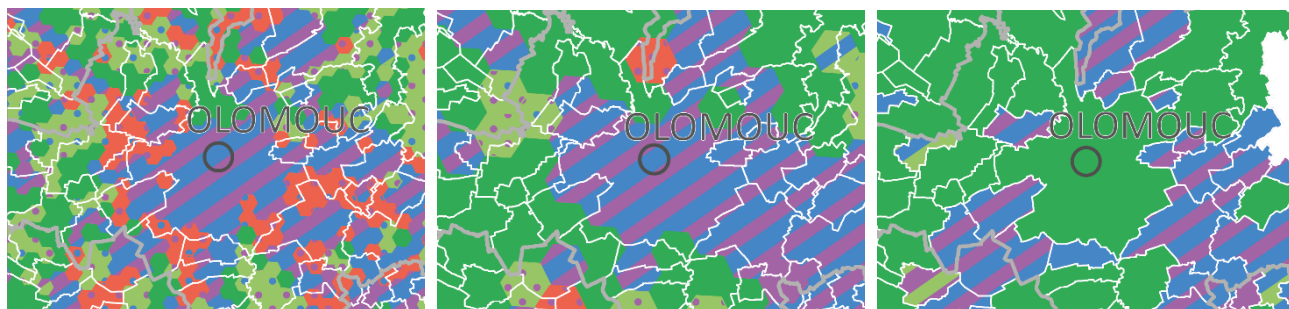
Obr. 6.12 Grafy porovnávající podíl území dle kategorií celkového hodnocení vyváženosti územních podmínek.

Rozdíl v rozsahu celkově pozitivního i celkově negativního hodnocení území je patrný i z vizuálního hlediska mapového náhledu přílohy 2 (Obr. 6.13). Na první pohled je zřejmé, že v mapě vlevo je mnohem více zastoupeno negativní hodnocení (červená barva) než v mapě vpravo, a naopak méně území s celkově pozitivním hodnocením (tmavě zelená) než v obcích vpravo. Rozdíl je patrný především v pásmu mezi velkými městy Šumperk-Olomouc-Prostějov-Prerov-Lipník nad Bečvou-Hranice.



Obr. 6.13 Mapový náhled celkového hodnocení vyváženosti územních podmínek z přílohy 2.

Zmiňované rozdíly jsou především patrné na detailu obce Olomouc (Obr. 6.14) a jejího okolí. Reprezentace v obcích (vpravo) prezentuje převahu celkově kladného hodnocení (tmavě zelené) a žádné celkové negativní hodnocení (červené). Přitom v podrobnějším detailu buněk 1 km² (vlevo) není zastoupení celkově kladného hodnocení tak markantní, naopak je zde velký výskyt celkově negativního hodnocení (červené).



Obr. 6.14 Detail a porovnání území Olomouce a jeho okolí v rámci celkového hodnocení vyváženosti územních podmínek.

S ohledem na výše zmíněná porovnání lze konstatovat, že reprezentace v menší velikosti gridu výrazně ovlivní výslednou reprezentaci hodnocení indikátorů, pilířů a zejména i celkové hodnocení vyváženosti územních podmínek. Vzhledem k výše uvedenému srovnání, jak vizuálnímu, tak statistickému, je obecně zvýrazněna velká vnitřní nehomogenita územních jednotek obcí. Tato vnitřní nehomogenita je z povahy tohoto dělení podstatou administrativních jednotek, ale výsledkem je, že v rámci hodnocení vyváženosti územních podmínek podává reprezentace v obcích velmi zkreslené výstupy.

7 VÝSLEDKY

Cílem diplomové práce bylo provést zpracování rozboru udržitelného rozvoje území pomocí gridové analýzy, se zaměřením na vyhodnocení vyváženosti územních podmínek. Úkolem bylo provést zmíněný rozbor za území Olomouckého kraje s aktuálností k roku 2018.

Nejprve byla nastudována aktuální legislativa a platné metodiky vydané na celostátní úrovni. Dále bylo nutné nastudovat územně analytické podklady Olomouckého kraje a aktuální metodiku rozboru udržitelného rozvoje území se zaměřením na vyhodnocení vyváženosti územních podmínek, používanou v rámci Olomouckého kraje. Úkolem bylo využít stejná vstupní data, stejné indikátory a jejich váhy. Na základě této metodiky byl aplikován proces přepočtu všech indikátorů do podrobnosti gridové sítě. Dle bakalářské práce byl vybrán grid hexagonálního tvaru o velikosti buňky 1 km² pro detailní rozhodování a další podrobnost o velikosti buňky 6,25 km² pro orientaci ve studovaném území.

Přepočtu indikátorů do podrobnosti gridových sítí přecházelo podrobné studium agregace a zejména disagregace vstupních dat. Proces disagregace je používán v případě, že jsou vstupní data dostupná pouze za vyšší územní jednotky, než je požadováno. Studium disagregace bylo zaměřeno na již používaná a otestovaná řešení a zejména aplikace v GIS prostředí. Dosažené poznatky o gridové analýze jsou shrnuty v podkapitole 3.2. Přepočty byly provedeny jak pro obě velikosti gridu, tak pro již používaný přístup reprezentace v obcích. Veškeré výstupy byly vizualizovány v souladu s kartografickými pravidly. Součástí výstupů je také srovnání těchto dvou přístupů, reprezentace v gridu a v obcích, které je provedeno na příkladech vybraných indikátorů, hodnocení pilířů a celkovém hodnocení.

7.1 Zpracování RURÚ

Hlavním cílem práce bylo zpracovat rozbor udržitelného rozvoje území v podrobnosti gridové sítě o dvou velikostech. Pro zpracování byla využita především prostorová a statistická data z databáze ÚAP Olomouckého kraje, která byla poskytnuta krajem. Dle metodiky (2019) se v rámci Olomouckého kraje pracuje s celkem 24 indikátory, které jsou kvantitativně hodnoceny v rámci tří pilířů. Pilíře pro příznivé životní prostředí, pro hospodářský rozvoj a pro soudržnost společenství obyvatel území jsou dány vyhláškou č. 13/2018 Sb. Do každého pilíře spadá celkem osm indikátorů, hodnotící stav ve studovaném území z přírodního, hospodářského a sociálního hlediska. V rámci vlastního zpracování bylo ke každému indikátoru přistupováno individuálně. Hodnoty některých, zejména přírodních indikátorů bylo možné vypočítat z dostupných přesně lokalizovaných dat. Pro zpracování většiny hospodářských a sociálních indikátorů bylo nutné využít metodu disagregace, protože většina primárních dat je agregována za územní jednotky

obcí. Ve fázi disagregace práce vychází z bakalářské práce Zapletala (2019), který navrhoval a testoval různé metody disagregace na různých především socio-ekonomických ukazatelích. Hodnoty každého indikátoru byly vypracovány zároveň pro obě velikosti gridu a pro reprezentaci v obcích. Všechny indikátory byly zhotoveny jako sekvence po sobě jdoucích nástrojů, automatizované v prostředí ModelBuilderu. Proces zpracování každého indikátoru je podrobně popsán v podkapitole 4.2 praktické části práce. Následně bylo provedeno hodnocení jednotlivých pilířů, které bylo vyhotoveno vážením jednotlivých indikátorů, spadajících do těchto pilířů. Závěrem této části bylo provedeno celkové vyhodnocení vyváženosti územních podmínek, hodnotící stav všech pilířů jako celek.

Hlavními výsledky fáze zpracování bylo tedy 24 indikátorů, které vstupovaly do hodnocení v rámci tří pilířů a do celkového hodnocení vyváženosti územních podmínek. Toto zpracování bylo provedeno pro dvě velikosti gridu a pro územní jednotky obcí. Výsledkem tak je 84 mapových reprezentací statistických dat. Součástí hlavních výstupů je 24 automatizačních nástrojů zpracovaných v prostředí ModelBuilder, které jsou použitelné pro následné aktualizace.

7.2 Vizualizace

Jak již bylo zmíněno v kapitole výše, výsledkem je celkem 84 mapových reprezentací jednotlivých výstupů. Ty jsou vizualizovány dle indikátorů a pilířů ve 28 mapových projektech ArcGIS Pro, které jsou součástí přílohy 3. Výsledné vrstvy jsou přiloženy ve výstupní databázi, která je rozdělená do datasetů, a to podle jednotlivých indikátorů. Mapové výstupy jsou jedním z hlavních výstupů práce a její zpracování je předmětem kapitoly 5. Všem indikátorům byly dle metodiky nastaveny stupnice o pěti intervalech, které byly převedeny na ordinální stupnici. Barevné stupnice indikátorů jsou nastaveny jednotně v rámci každého z pilířů. Každému indikátoru, hodnocení pilíře i celkovému hodnocení byl vytvořen individuální mapový list porovnávající reprezentaci v gridové síti a reprezentaci v obcích ve stejném referenčním měřítku. Součástí mapových listů jsou také doplňující grafy a každý výstup je ze zadní strany doplněn o vizuální workflow výpočtu každého indikátoru a histogramy jednotlivých reprezentací. Vizuální workflow není vytištěno pouze u indikátoru TR_CEPR_18, které je příliš velké a na formátu A3 není čitelné, je tak přiložené pouze v toolboxu v digitální podobě. Každé mapové pole je doplněno o hranice obcí, SO ORP a jejich správní sídla. Samozřejmostí jsou základní kompoziční prvky každého mapového výstupu. Barevné stupnice jednotlivých mapových reprezentací byly nastaveny v prostředí ArcGIS Pro a výsledné mapové výstupy byly vytvořeny v grafickém editoru Adobe Illustrator 2020. Všechny mapové výstupy jsou přiloženy v tištěné podobě jako volná svázaná příloha č. 2. Srovnání hodnocení pilířů a celkové hodnocení vyváženosti územních podmínek je také dostupné v online podobě

mapové aplikace v prostředí ArcGIS Online, která je součástí přílohy 4. Odkaz na aplikaci je dostupný na webových stránkách diplomové práce.

Výstupem vizualizační části je tedy celkem 28 projektů ArcGIS Pro, umožňující srovnání jednotlivých přístupů v digitální podobě. 29 mapových listů je přiloženo v tištěné verzi a mapová aplikace umožňuje srovnání v rámci hodnocení pilířů a celkového hodnocení.

7.3 Srovnání metod

Doplňujícím výstupem diplomové práce je porovnání nově zpracovaného přístupu v gridu s běžně používaným v územních jednotkách obcí. Porovnávána byla především reprezentace v gridu nejmenší velikosti, větší velikost gridu byla komentována spíše doplňkově.

Předmětem srovnání byly základní statistiky středních a extrémních hodnot (rozsah) jednotlivých reprezentací. Byly popsány a odůvodněny největší rozdíly, které byly způsobeny většinou charakterem indikátorů v souvislosti s odlišným rozsahem hodnocení. Rozdíly mezi jednotlivými reprezentacemi byly názorně demonstrovány při porovnání podílu území dle jednotlivých kategorií hodnocení. Porovnávání bylo provedeno na příkladu hodnocení každého z pilířů a bylo doplněno o jeden reprezentativní indikátor z každého pilíře. Srovnání v rámci přírodního pilíře odhaluje až 37% rozdíly v rozsahu území nejnižšího hodnocení. V rámci ekonomického a sociálního pilíře je poukázáno především na rozdíl ve způsobu hodnocení. Z podstaty těchto dvou pilířů je hodnocení vztaženo především k obyvatelstvu a urbanizovaným částem studovaného území. Ze srovnání hodnocení těchto dvou pilířů i jejich indikátorů vyplynulo, že v rámci gridu nejmenší velikosti správně neprobíhá hodnocení na velmi velké části území Olomouckého kraje, což je v rámci hodnocení obcí z podstaty nezohledněno. Rozdíly v rozsahu území tak jsou až 46%. Skutečnost, že hodnocení sociálního a hospodářského pilíře neprobíhá na celém studovaném území je také nutné zohlednit v celkovém hodnocení vyhodnocení vyváženosti územních podmínek. Z porovnání celkového hodnocení také vyplývají především rozdíly v rozsahu území celkově negativního a celkově pozitivního hodnocení, což jsou velmi zásadní ukazatelé celého hodnocení.

Vlastní srovnání je doplněno tabulkami a grafy, které jsou zmíněny v textu a jsou také součástí příloh a je také podpořeno vizuálním srovnáním jednotlivých hodnocení, se zaměřením na konkrétní detail území i hodnocení jako celku.

Podstatou reprezentace v gridu malé velikosti je jeho vysoká podrobnost. Výstupem tohoto srovnání je tak zvýraznění velké vnitřní nehomogenity území administrativních jednotek, z čehož vyplývá také velký rozsah zkrácení hodnocení rozboru udržitelného rozvoje území v obcích.

8 DISKUZE

Cílem diplomové práce bylo provést zpracování rozboru udržitelného rozvoje území v podrobnosti dvou velikostí gridové sítě. Úkolem bylo nastudovat platné metodické vedení a navrhnout optimální proces výpočtu používaných indikátorů, vstupujících do vyhodnocení vyváženosti územních podmínek.

Při úvodním studiu legislativy a platného metodického vedení bylo zjištěno, že každý kraj je povinen provádět pravidelnou aktualizace ÚAP, jehož je RURÚ součástí, každé čtyři roky. 3 používané pilíře jsou dány vyhláškou, dále je však metodické vedení MMR velmi nedostatečné a především neaktuální. Přístupy jednotlivých krajů se tak velmi liší jak obsahově, tak formou zpracování i výslednou kvalitou. Výsledné ÚAP, tak nejsou napříč kraji jednotné a nejsou vzájemně srovnatelné. Na nový metodický návod se doposud čeká již od roku 2018, lze tak jen spekulovat v jaké podrobnosti tohle metodické vedení bude.

Olomoucký kraj používá vlastní metodiku, která pracuje s celkem 24 indikátory hodnotící stav studovaného území, které jsou v rámci pilířů váženy podle důležitosti. Indikátory jsou navrženy tak aby hodnotily daný pilíř z různých hledisek. Některé indikátory jsou z hlediska jejich charakteru navrženy tak aby hodnotily obec jako celek. Vznikají tak při přepočtu některých indikátorů do gridu drobné komplikace a v některých případech se výsledné hodnoty v gridu velmi liší od těch v obcích. Některé tyto výkyvy byly zmíněny v rámci statistického hodnocení, které bylo předmětem kapitoly 6. Za předpokladu, že se do budoucna začne používat reprezentace v gridu, je zde příležitost pro úpravu některých indikátorů za účelem zvýšení jejich univerzálnosti.

Dále nedocházelo při zpracování indikátorů k výraznějším problémům. Výrazným zdržením je ale celková časová náročnost všech sestavených nástrojů, která se pohybuje v řádu hodin. Doba přepočtu pravděpodobně narostla díky současném chodu několika dalších úkolů mimo ArcGIS Pro. Navíc dle doporučení Esri jsou optimální výpočetní podmínky pro zařízení s 10 jádrovým procesorem, 16 GB RAM a 4 GB vyhrazené paměti grafické karty. Otázkou může být, jak moc je navíc ovlivněna doba přepočtu zaplněností harddisku nebo stářím počítače.

Velmi důležitou vlastností všech výstupů je jejich přesnost, respektive kvalita. Výsledná kvalita je dána kvalitou vstupních dat, ale také použitou metodou. Přesně lokalizovaná prostorová data usnadňují dosažení kvalitních a přesných výstupů jednotlivých indikátorů. Přesně lokalizovaných, zejména statistických dat je ale velmi málo a v rámci indikátorů byla použita jen v některých případech. U zbylých indikátorů pak byla nutná disagregace dat z větších územních celků do gridu. Vzhledem k faktu, že prostorová disagregace je pouze územním odhadem, přesnost výstupů tak není sjednocena napříč indikátory. Přesnost tohoto odhadu lze ovlivnit především kvalitou sekundárních dat, způsobem jejich výběru a otestovanou přesností. V rámci práce byl

použit otestovaný přístup disagregace, který je univerzálnější pro potřeby přepočtu socio-ekonomických ukazatelů. Bylo pravděpodobně možné dosáhnout ještě podrobnějších výstupů, kdyby každému z indikátorů byla navržena ještě optimálnější a individuálně otestovaná podkladová data. Důležitou otázkou je však dostupnost těchto dat v požadované podrobnosti pro disagregaci. Vzhledem k faktu, že je aktuálním trendem důraz na co nejpřesnější výstupy, je také otázkou, zda bude do budoucna kladen větší důraz na sběr podrobnějších dat a za jakých podmínek budou tato data dostupná. S tím souvisí také problematika anonymizace dat, která může být řešena právě reprezentací dat v podrobném gridu.

Některé indikátory především sociálního a hospodářského pilíře jsou ze své podstaty hodnoceny pouze v určitém území. Většinou jsou vztaheny k zástavbě nebo k obyvatelstvu. Zástavba v Olomouckém kraji tvoří pouze asi 8 % území, hodnocení by tak mělo být co nejpodrobnější. Tuhle skutečnost bylo také nutné zohlednit v celkovém vyhodnocení vyváženosti územních podmínek. Při stávajícím hodnocení by ve výstupech vznikla nejistota, pokud by se chybějící hodnocení některého z pilířů počítalo jako kladné nebo záporné. Bylo tak nutné tuto „nejistotu“ zohlednit a vytvořit nové kategorie se všemi možnostmi chybějícího hodnocení. Důležitou součástí je také vizualizace této nejistoty, aby korespondovala s komplexním využitím používané barevné stupnice, ale aby byla názorná a nezahlcovala mapové pole. V rámci práce, byla nejistota vyjádřena tečkovou strukturou se zachováním barev chybějících pilířů. Této části ale mohlo být věnováno více úsilí v nalezení optimální vizualizace, protože celkové hodnocení je jedním z hlavních výstupů vyhodnocení vyváženosti územních podmínek.

Na základě vytvořených výstupů bylo provedeno srovnání použité metody gridu a běžně používané reprezentace v administrativních jednotkách. Toto srovnání bylo provedeno především na základě základních statistických ukazatelů, podílu území dle kategorie hodnocení a vizuální analýzou. Především z hlediska podílů území a z hlediska vizuálního jsou rozdíly mezi použitými metodami nejvýraznější.

V práci tak byly splněny všechny dílčí cíle a výstupy mohou být použity při vyhodnocení vyváženosti územních podmínek v rámci Olomouckého kraje. Nedostatky zmíněné v diskuzi mohou být předmětem dalšího studia.

9 ZÁVĚR

Hlavním cílem práce bylo zpracovat rozbor udržitelného rozvoje území se zaměřením na vyhodnocení vyváženosti územních jednotek v podrobnosti gridové sítě o dvou velikostech. Úkolem bylo uplatnit poznatky získané v bakalářské práci a využít platnou metodiku vyhodnocení vyváženosti územních podmínek, používanou v Olomouckém kraji. Dalšími úkoly bylo zpracovat optimální přístup výpočtu jednotlivých indikátorů, výsledky vhodně vizualizovat porovnat nově použitou metodu s již používanou reprezentací v administrativních jednotkách.

V teoretické části byla předmětem studia aktuální legislativa, platné metodické vedení ze strany státu, a především používaná metodika Olomouckého kraje. Součástí bylo studium vybraných prací řešící problematiku RURÚ. V rámci teoretické části bylo dalším cílem studium možností přepočtu statistických informací, se zaměřením na disagregaci. Možnosti a různé přístupy byly sepsány v rešeršní části práce.

Na základě bakalářské práce byly vybrány dvě velikosti gridu – jedna pro detailnější rozhodování a jedna pro orientaci v kraji. Do těchto gridových struktur byly přepočítány již nastudované indikátory, které byly poté předmětem vážení v rámci pilířů a celkového hodnocení. Při přepočtu do gridových struktur byly uplatněny poznatky získané v rešeršní části, a to především z práce, která se věnovala testování disagregačních metod. Za účelem automatizace přepočtů do gridových struktur, byly každému indikátoru sestaveny nástroje, které byly vytvořeny jako posloupnost po sobě jdoucích úkolů, automatizujících proces od vstupních dat až po vizualizaci. Tyto nástroje jsou také jedny z hlavních výstupů a umožňují další použití, například při aktualizaci.

Výstupy všech indikátorů, hodnocení pilířů a celkového hodnocení byly vizualizovány v digitální podobě projektu ArcGIS Pro i v mapových listech, umožňující srovnání dvou použitých přístupů reprezentace v gridu a v obcích. Hodnocení pilířů a celkové hodnocení může být také porovnáno v online podobě mapové aplikace v prostředí ArcGIS Online.

Na základě vytvořených výstupů bylo také provedeno srovnání dvou zmiňovaných metod. Výstupem tohoto srovnání je především zvýraznění nehomogenity území administrativních jednotek, z čehož vyplývá zkreslení hodnocení rozboru udržitelného rozvoje území v obcích. Metoda gridu menší velikosti tak prezentuje přesnější a podrobnější výsledky hodnocení. Důležitým faktorem je však účel a jak velká podrobnost výstupů je požadována.

Závěrem byla sepsána textová část práce. Celá práce, včetně textové části, příloh, výstupů, zdrojových a vytvořených dat je dostupná v příloze 3 na DVD. Výsledky práce jsou také prezentovány na webových stránkách diplomové práce a informačním posteru.

POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE

ArcČR® 500 [online]. Praha: ARCDATA PRAHA, s.r.o., Zeměměřický úřad, ČSÚ, 2019 [cit. 2019-01-30]. Dostupné z WWW: <https://www.arcdata.cz/produkty/geograficka-data/arccr-500>

ALTIMAPO. Aplikace GRNO URBAN GRID [online]. Brno, 2019. [cit. 2020-02-08]. Dostupné z WWW: <https://brnourbangrid.cz/mapa>

BUCK, Kyle. A Proposed Method for Spatial Data Disaggregation and Interpolation [online]. The Professional Geographer 2016, 70-79. [cit. 2020-02-25]. DOI: 10.1080/00330124.2016.1158116. Dostupné z WWW: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00330124.2016.1158116>

BURIAN, Jaroslav. Geoinformatika v prostorovém plánování. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014, 2. vydání, 130 s. ISBN 978-80-244-4232-7

BURIAN, J., STACHOVÁ, M. Analýza a vyhodnocení obsahu územně analytických podkladů krajů. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. 26s.

EFGS. ESSnet project GEOSTAT 1B - Representing Census data in a European population grid – GEOSTAT 1B Final Report [online]. 2013 [cit. 2019-01-30]. Dostupné z WWW: <https://www.efgs.info/wp-content/uploads/geostat/1b/GEOSTAT1B-final-technical-report.pdf>

EFGS. GRID Data for download per country [online]. 2013 [cit. 2019-02-05]. Dostupné z WWW: <https://www.efgs.info/data/>

EICHER, Cory L. a BREWER, Cynthia Ann. Dasymetric Mapping and Areal Interpolation: Implementation and Evaluation [online]. Cartography and Geographic Information Science 28(2): 125–138, 2011. [cit. 2020-02-02] DOI: 10.1559/152304001782173727. Dostupné z WWW: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1559/152304001782173727>

ESRI. ArcGIS Pro Help [online]. 2019 [cit. 2019-01-30]. Dostupné z WWW: <http://pro.arcgis.com/en/pro-app/help/main>

EUROSTAT, © European Union. Population grids. Statistics Explained [online]. 2016 [cit. 2019-01-30]. Dostupné z WWW: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Population_grids#The_GEOSTAT_initiative

FLOWERDEW, R.; GREEN, M; KEHRIS, E. Using Areal Interpolation Methods in Geographic Information Systems [online]. Papers in Regional Science: The Journal of the RIAS 70, 3: 303-315. 1991. [cit. 2020-25-25] Dostupné z WWW: <https://doi.org/10.1111/j.1435-5597.1991.tb01734.x>

HOLT, J. B.; LO, C. P; HODLER, T. W. Dasymetric Estimation of Population Density and Areal Interpolation of Census Data [online]. Cartography and Geographic Information Science 31(2): 103–121, 2004. [cit. 2020-25-02]. DOI: 10.1559/1523040041649407. Dostupné z WWW: https://www.researchgate.net/publication/250016044_Dasymetric_Estimation_of_Population_Density_and_Areal_Interpolation_of_Census_Data

HONNER, Jan. Projekt Geostat 1B a Sčítání lidu, domů a bytů 2011 [online]. České Budějovice: Konference k projektu ERRAM CZ-AT, 2013. Dostupné z WWW: <https://docplayer.cz/15121776-Projekt-geostat-1b-a-scitani-lidu-domu-a-bytu-2011-konference-k-projektu-erram-cz-at.html>

HORÁK, Jiří. Prostorové vyhlazování dat s areálovou reprezentací [online]. Ostrava: Vysoká škola Báňská, 2003. [cit. 2020-02-10]. Dostupné z WWW: http://gisak.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2003/Sbornik/Referaty/horak1.htm

HORÁK, Jiří. Gridded register-based data for detail spatio-temporal monitoring and modelling. Vision of data harmonisation and integration [online]. Praha: EFGS konference, 2012. [cit. 2019-02-05]. Dostupné z WWW: <https://www.efgs.info/wp-content/uploads/conferences/efgs/2012/HORAK.pdf>

KRAUS, Jaroslav. Summing up and closing down of topic [online]. Praha: EFGS konference, 2012. [cit. 2019-02-05]. Dostupné z WWW: https://www.efgs.info/wp-content/uploads/conferences/efgs/2012/Czech-Republic_KRAUS.pdf

HUANG, Zhengdong; OTTENS, Henk; MASSER, Ian. A Doubly Weighted Approach to Urban Data Disaggregation in GIS: A Case Study of Wuhan, China. Transactions in GIS [online]. 2007, 11(2), 197-211 [cit. 2020-02-10]. DOI: 10.1111/j.1467-9671.2007.01041.x. ISSN 1361-1682. Dostupné z WWW: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1467-9671.2007.01041.x>

CHANEY, Spencer a Jerry RATCLIFFE. GIS and Crime Mapping: Mastering GIS: Technol, Applications & Mgmt. John Wiley & Sons, 2013, 448 s. ISBN 9780470860984.

IISD. Sustainable development [online]. 2019 [cit. 2020-01-21]. Dostupné z WWW: <https://www.iisd.org/topic/sustainable-development>

KAŇOK, J. Tematická kartografie. Ostravská univerzita, Přírodovědecká fakulta. 318s. ISBN: 80-7042-781-7.

KLAUDA, Petr. Prostorově určená statistická data. Statistika&My. Praha: ČSÚ, 2016, 6(5), 18 - 19. ISSN 1804-7149.

KRIVRUCHKO, K; GRIBOV, A; KRAUSE, E. Multivariate Areal Interpolation for Continuous and Count Data [online]. Procedia Environmental Sciences 3(2011), 14–19. [cit. 2020-02-26]. Dostupné z WWW: <https://cyberleninka.org/article/n/7386/viewer>

KRTIČKA, Luděk. Úvod do kartografie. Ostrava: Ostravská univerzita, 2007. 1. vydání. 87 s. ISBN 978-80-7368-344-3

Li, X., & Zhou, W. (2018). Dasymetric mapping of urban population in China based on radiance corrected DMSP-OLS nighttime light and land cover data [online]. Science of the Total Environment 643, 1248–1256, 2018. [cit. 2020-02-27] Dostupné z WWW: https://www.researchgate.net/profile/Xiaoma_Li/publication/326321310_Dasymetric_mapping_of_urban_population_in_China_based_on_radiance_corrected_DMSP-OLS_nighttime_light_and_land_cover_data/links/5cb3e7c192851c8d22ec3ccf/Dasymetric-mapping-of-urban-population-in-China-based-on-radiance-corrected-DMSP-OLS-nighttime-light-and-land-cover-data.pdf

Li, T., Pullar, D., Corcoran, J. & Stimson, R. A comparison of spatial disaggregation techniques as applied to population estimation for South East Queensland (SEQ) [online], Australia, Applied GIS, 3(9), 1-16, 2007. DOI: 10.4225/03/57E9AECEBA789. [cit. 2020-02-27] Dostupné z WWW: https://www.researchgate.net/profile/Robert_Stimson/publication/43477082_A_comparison_of_spatial_disaggregation_techniques_as_applied_to_population_estimation_for_South_East_Queensland_SEQ_Australia/links/54c967220cf298fd26259844/A-

comparison-of-spatial-disaggregation-techniques-as-applied-to-population-estimation-for-South-East-Queensland-SEQ-Australia.pdf

MICHLOVÁ, Hana. Diplomová práce: Automatizace rozboru udržitelného rozvoje území v prostředí ArcGIS. [online]. 2013 [cit. 2020-01-23]. Dostupné z WWW: http://geoinformatics.upol.cz/dprace/magisterske/michlova13/text/text_michlova.pdf

MMR. Standard sledovaných jevů pro územně analytické podklady krajů [online]. 2018 [cit. 2019-01-28]. Dostupné z WWW: <https://www.mmr.cz/cs/Ministerstvo/Stavebni-pravo/Stanoviska-a-metodiky/Stanoviska-odboru-uzemniho-planovani-MMR/3-Uzemne-planovaci-podklady-a-jejich-aktualizace/Metodicka-navod-Porizovani-uzemne-analytickych-pod>

MŽP. Udržitelný rozvoj [online]. 2019 [cit. 2020-01-21]. Dostupné z WWW: https://www.mzp.cz/cz/udrzitelny_rozvoj

OLOMOUCKÝ KRAJ. O Olomouckém kraji [online]. 2018 [cit. 2019-01-29]. Dostupné z WWW: <https://www.olkraj.cz/o-olomouckem-kraji-cl-1362.html>

OLOMOUCKÝ KRAJ. Metodické doporučení pro pořizovatele a zpracovatele ÚAP, Olomouc, 2016. 23 s.

OLOMOUCKÝ KRAJ. Smlouva o spolupráci s ORP k projektu Nástroje ÚAP, Příloha 1: Metodické pokyny k projektu „Nástroje ÚAP“. Olomouc, 2018. 13 s.

Open Land-Use Map [online]. 2015 [cit. 2020-03-20]. Dostupné z: https://sdi4apps.eu/open_land_use/

OSN. Sustainable development goals [online]. 2019 [cit. 2020-01-21]. Dostupné z WWW: <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>

PAVELEC, Lukáš. Bakalářská práce: Tvorba nadstaveb ARcGIS pro pořizování a aktualizaci map. Olomouc, 2009.

PAVELEC, Lukáš. Diplomová práce: Harmonizace dat pro vizualizaci územně analytických podkladů kraje v prostředí ArcGIS. Olomouc, 2011.

PILSKÁ, Alena. Diplomová práce: Metody pro hodnocení rozboru udržitelného rozvoje území. Pardubice, 2012. [cit. 2020-01-21] Dostupné z WWW: https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/48664/PilskaA_MetodyproHodnoceni_SilhankovaV_2012.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Prispivatelé OpenStreetMap. Prostorová data [online]. 2020. [cit. 2020-03-05]. Dostupné z WWW: <https://www.openstreetmap.org>

RAPANT, Petr. Geoinformatika a geoinformační technologie. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, Hornicko-geologická fakulta, Institut geoinformatiky, 2006, 463 s. ISBN 80-248-1264-9

ROBOTKOVÁ, Eva. Bakalářská práce. Optimalizace zpracování podkladů pro RURÚ kraje. Olomouc, 2010. [cit. 2020-01-23] Dostupné z WWW: http://www.geoinformatics.upol.cz/dprace/bakalarske/robotkova10/download/robotkova_BP_2010.pdf

ROSINA, Konštantín a HURBÁNEK, Pavol. Iterativná metóda dazymetrického mapovania hustoty zalúdenia na báze európskych služieb pre monitoring krajiny. Kartografické listy. Bratislava: Kartografická spoločnosť Slovenskej republiky, 2012. 20 (2), 56-65. ISSN 1336-5274.

ROSINA, K; HURBÁNEK, P; ATKINSON, P. Top-down Population Density Grid Based on European Land Monitoring Services [online]. Praha: EFGS konference, 2012. [cit. 2020-02-10]. Dostupné z WWW: <https://www.efgs.info/wp-content/uploads/conferences/efgs/2012/RosinaHurbanekAtkinson.pdf>

ROSINA, K., HURBÁNEK, P., ATKINSON, P. M. (2012). Priestorová dezagregácia populačných dát s využitím máp krajinej pokrývky a nepriepustnosti povrchu [online]. Symposium GIS Ostrava 2012. Současné výzvy geoinformatiky: proceedings. Ostrava (VŠB - Technická univerzita Ostrava), 2012 [cit. 2020-02-06]. Dostupné z WWW: https://docs.google.com/viewer?url=http%3A%2F%2Fgis.vsb.cz%2FGIS_Ostrava%2FGIS_Ova_2012%2Fsbornik%2Fpapers%2Frosina.pdf

SEDAC. Projekt The Gridded Population of the World [online]. 2017. [cit. 2020-02-10]. Dostupné z WWW: <https://sedac.ciesin.columbia.edu/data/collection/gpw-v4>

STARY, Vlastimil. Prostorova disagregace s využitím dat LU/LC [online]. VŠB – TU Ostrava, 2012 [cit. 2020-02-15]. Dostupné z WWW:
http://gisak.vsb.cz/GISacek/GISacek_2012/papers/stary.pdf

Stavební zákon 225/2017 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony. Sbírka zákonů 31. 7. 2017. ISSN 1211-1244.

STEINNOCHER, K., KAMINGER, I., KÖSTL, M., WEICHSELBAUM, J. Gridded population: New data sets for an improved disaggregation approach [online]. Tallin: EFGS konference, 2010. [cit. 2020-02-12]. Dostupné z WWW:
https://www.efgs.info/wp-content/uploads/conferences/efgs/2010/19_Gridded-population-new-data-sets-for-an-improved-disaggregation-approach-_Klaus-Steinnocher.pdf

SZTWIOROKOVÁ, Eva. Bakalářská práce: Optimalizace zpracování podkladů pro RURÚ ORP. Olomouc, 2010.

ŠIMBERA, Jan (2020) Neighborhood features in geospatial machine learning: the case of population disaggregation [online], *Cartography and Geographic Information Science*, 2020. 47:1, 79-94, DOI: 10.1080/15230406.2019.1618201. [cit. 2020-02-27].
Dostupné z WWW:
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15230406.2019.1618201>

TOBLER, W. R. Smooth pycnophylatic interpolation for geographical regions [online]. *Journal of the American Statistical Association*, 74, pp. 519-530, 1979.
DOI: 10.1080/01621459.1979.10481647. [cit. 2020-02-06]. Dostupné z WWW:
<http://www.geog.ucsb.edu/~kclarke/Geography232/Pycno.pdf>

URBAN PLANNER s.r.o. Průběžná aktualizace územně analytických podkladů Olomouckého kraje 2019, Hodnocení rozboru udržitelného rozvoje území obcí Olomouckého kraje – Vyhodnocení vyváženosti vztahu územních podmínek, Olomouc, 2019. 46 s

VOLČKO, Zdeněk. Diplomová práce: Využití anonymizovaných dat pro hodnocení suburbanizace [online]. 2011 [cit. 2019-01-30]. Dostupné z WWW:
<http://theses.cz/id/khl4qx/00134701-832489026.pdf>

VOŽENÍLEK, V., KAŇOK, J., a kol. Metody tematické kartografie - Vizualizace prostorových jevů . Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. 216s. ISBN 978-80-2442-790-4

Vyhláška č. 13/2018 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti, ve znění vyhlášky č. 458/2012 Sb. Sbírka zákonů 29. 1. 2018. ISSN 1211-1244.

ZAJÍCOVÁ, Hana. Bakalářská práce: Srovnání prostorové reprezentace adresních bodů – grid/areály [online]. 2017. [cit. 2019-01-30] Dostupné z WWW.
http://www.geoinformatics.upol.cz/dprace/bakalarske/zajicova17/files/Zajicova_BP.pdf

Zandbergen, P. and Ignizio, D. Comparison of Dasymetric Mapping Techniques for Small-Area Population Estimates [online], Cartography and Geographic Information Science, 37:3, 199-214, 2010. DOI: 10.1559/152304010792194985. [cit. 2020-02-27] Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1559/152304010792194985>

ZANDBERGEN, P. Dasymetric Mapping Using High Resolution Address Point Datasets [online] Transactions in Gis 15, 2011. 5-27. DOI: 10.1111/j.1467-9671.2011.01270.x. [cit. 2020-02-28]. Dostupné z WWW:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1467-9671.2011.01270.x>

ZAPLETAL, Jan. Bakalářská práce: Testování disagregačních metod v GIS [online]. 2019 [cit. 2020-02-20]. Dostupné z WWW.
http://www.geoinformatics.upol.cz/dprace/bakalarske/zapletal19/files/Zapletal_BP.pdf

Zásuvný modul QGIS pro stahování datových vrstev RÚIAN - Dokumentace pro QGIS RUIAN Plugin 1.0.0 [online]. 2016 [cit. 2020-03-20]. Dostupné z: <https://ctu-geoforalllab.github.io/qgis-ruian-plugin/>

ZLÍNSKÝ KRAJ. Úplná aktualizace územně analytických podkladů Zlínského kraje 2017 [online]. Zlín, 2017. [cit. 2020-02-05]. Dostupné z WWW: <https://www.kr-zlinsky.cz/docs/clanky/dokumenty/11972/ruru-a4---textova-cast-oprava-zk-zjednodusene-00-komplet-2.pdf>

PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

Vevázané přílohy

Příloha 1 Tabulky základních statistických údajů hodnot indikátorů dle pilířů

Volné přílohy

Příloha 2 Rozbor udržitelného rozvoje území – tištěné mapové výstupy

Příloha 3 DVD

Příloha 4 Mapová aplikace v ArcGIS Online

Příloha 5 Poster

Popis struktury DVD

Adresáře:

RURU

data

zdroj.gdb

output.gdb

RURU_tools.tbx

Projects

LYR

outputs

Webové stránky

Text práce

Příloha 1: Tabulky základních statistických údajů hodnot indikátorů dle pilířů

Tabulka 1: Statistické údaje porovnávající hodnoty indikátorů hospodářského pilíře v gridu o velikostech buňky 1 km² a 6,25 km² a hodnoty v obcích.

STAT	indikátor	DOSTUP_18	MPA_18	NEZAM_18	TERCIER_11	UCHPRAC_18	TR_NEZ_18	DOJIZDK_11	DLUHY_18
	váha	0,20	0,20	0,15	0,10	0,10	0,05	0,15	0,05
count	1 km ²	5648,00	2655,00	2655,00	2643,00	2556,00	2655,00	2650,00	3324,00
	6,25 km ²	977,00	776,00	776,00	768,00	771,00	776,00	775,00	831,00
	obce	402,00	401,00	401,00	398,00	401,00	401,00	398,00	401,00
min	1 km ²	0,01	0,00	0,00	28,75	0,00	-4,90	-49,03	0,37
	6,25 km ²	0,22	3,04	0,00	31,01	0,00	-4,90	-40,76	0,46
	obce	0,47	4,20	0,00	28,75	0,00	-4,90	-49,03	0,37
max	1 km ²	102,88	4607,47	15,45	81,48	13,01	1,15	47,45	839,25
	6,25 km ²	102,88	1052,24	14,13	81,48	13,01	1,15	47,39	81,40
	obce	96,80	48,08	15,45	81,48	13,01	1,15	47,45	839,25
range	1 km ²	102,87	4607,47	15,45	52,74	13,01	6,06	96,48	838,88
	6,25 km ²	102,66	1049,20	14,13	50,47	13,01	6,06	88,14	80,94
	obce	96,34	43,88	15,45	52,74	13,01	6,06	96,48	838,88
sd	1 km ²	24,93	164,28	2,35	8,65	2,03	0,64	15,36	16,24
	6,25 km ²	25,28	55,90	2,32	8,32	1,99	0,66	13,82	6,31
	obce	18,10	3,20	2,22	8,06	2,08	0,79	13,96	42,19
mean	1 km ²	26,66	33,39	4,00	55,51	2,25	-1,31	-11,54	7,20
	6,25 km ²	27,38	21,16	4,07	55,17	2,27	-1,33	-12,40	6,84
	obce	17,40	10,48	3,62	54,08	2,14	-1,24	-18,01	8,69
modus	1 km ²	78,88	9,25	3,28	75,30	0,56	-1,66	20,82	15,00
	6,25 km ²	53,98	-	0,00	63,69	0,00	-1,40	0,00	5,12
	obce	44,36	12,50	0,00	50,00	0,00	-1,66	-26,19	3,95
median	1 km ²	17,07	11,20	3,33	54,80	1,56	-1,27	-14,25	5,12
	6,25 km ²	18,13	11,18	3,43	54,74	1,60	-1,27	-14,53	5,17
	obce	12,24	10,09	3,10	53,88	1,42	-1,15	-20,17	4,22
skew	1 km ²	1,27	19,27	1,66	0,19	1,98	-0,72	0,95	41,30
	6,25 km ²	1,24	11,42	1,52	0,27	1,91	-0,78	1,15	3,75
	obce	2,43	4,45	1,85	0,01	2,04	-0,89	1,53	19,11
kurt	1 km ²	0,58	475,63	3,45	0,06	5,22	2,00	1,07	2082,81
	6,25 km ²	0,47	171,49	2,80	0,10	5,32	2,86	2,13	28,00
	obce	5,97	47,31	5,24	0,24	5,06	2,24	4,37	376,29

Tabulka 2: Statistické údaje porovnávající hodnoty indikátorů sociálního pilíře v gridu o velikostech buňky 1 km² a 6,25 km² a hodnoty v obcích.

STAT	indikátor	DLO_NEZ_18	DOK_BYT_18	IND_STA_18	IND_VZD_11	MIGR_SA_18	PRIR_PR_18	TR_CEPR_18	M_URBA_N_18
	weight	0,10	0,20	0,20	0,10	0,15	0,15	0,05	0,05
count	1 km ²	2655,00	2655,00	2655,00	2650,00	2655,00	2655,00	2655,00	2655,00
	6,25 km ²	776,00	776,00	776,00	775,00	776,00	776,00	776,00	776,00
	obce	401,00	401,00	401,00	398,00	401,00	401,00	401,00	401,00
min	1 km ²	0,00	0,00	37,07	0,00	-16,18	-13,13	-6,24	0,00
	6,25 km ²	0,00	0,00	37,07	0,00	-14,21	-13,13	-5,43	0,00
	obce	0,00	0,00	37,07	14,04	-16,18	-13,13	-6,24	0,00
max	1 km ²	8,41	182,19	587,50	84,98	10,61	4,62	4,16	925,69
	6,25 km ²	7,65	70,15	587,50	81,81	10,61	2,61	4,16	349,06
	obce	8,41	2,25	587,50	84,98	10,61	4,65	4,16	19,20
range	1 km ²	8,41	182,19	550,43	84,98	26,78	17,75	10,40	925,69
	6,25 km ²	7,65	70,15	550,43	81,81	24,81	15,74	9,59	349,06
	obce	8,41	2,25	550,43	70,94	26,78	17,78	10,40	19,20
sd	1 km ²	0,90	6,14	36,38	11,46	1,58	0,63	0,78	22,19
	6,25 km ²	0,89	2,59	38,74	11,25	1,61	0,73	0,82	17,95
	obce	0,90	0,38	44,39	10,17	2,08	1,01	1,03	2,84
mean	1 km ²	0,93	0,95	133,89	43,29	0,00	-0,07	0,06	5,03
	6,25 km ²	0,95	0,48	133,21	41,87	0,00	-0,08	0,07	4,25
	obce	0,84	0,28	129,35	41,84	0,16	-0,06	0,09	2,17
modus	1 km ²	0,00	0,00	124,06	76,12	0,00	0,00	-0,11	0,00
	6,25 km ²	0,00	0,00	146,40	35,91	0,00	0,00	-1,20	0,00
	obce	0,00	0,00	100,00	33,33	0,00	0,00	0,63	0,00
median	1 km ²	0,68	0,19	132,92	42,14	-0,13	-0,02	0,01	0,70
	6,25 km ²	0,71	0,18	129,41	41,18	-0,06	-0,02	0,05	1,32
	obce	0,64	0,15	122,98	41,33	0,00	0,00	0,07	1,22
skew	1 km ²	2,48	20,93	1,38	0,61	-0,96	-3,63	-0,68	28,45
	6,25 km ²	2,14	25,26	2,70	0,22	-0,49	-7,34	-0,54	16,01
	obce	2,83	2,15	3,33	0,73	-0,82	-5,28	-0,72	2,30
kurt	1 km ²	9,80	531,60	10,09	1,20	14,52	73,24	9,94	1124,28
	6,25 km ²	6,46	678,42	24,78	2,05	11,53	131,31	8,38	287,19
	obce	14,54	5,50	28,23	1,98	11,59	72,27	6,12	6,81

Tabulka 3: Statistické údaje porovnávající hodnoty indikátorů environmentálního pilíře v gridu o velikostech buňky 1 km² a 6,25 km² a hodnoty v obcích.

STAT	indikátor	BONITA_18	FRAGM_18	KPU_18	LES_18	OVZD_18	PRIR_18	KES_18	VODA_18
	váha	0,15	0,10	0,10	0,10	0,15	0,15	0,10	0,15
count	1 km ²	5648,00	5498,00	5648,00	5648,00	5648,00	5648,00	5648,00	5648,00
	6,25 km ²	977,00	966,00	977,00	977,00	977,00	977,00	977,00	977,00
	obce	402,00	402,00	402,00	402,00	402,00	402,00	402,00	402,00
min	1 km ²	0,00	0,00	1,00	0,00	9,33	0,00	0,00	0,00
	6,25 km ²	0,00	0,00	1,00	0,00	9,56	0,00	0,00	0,00
	obce	0,00	0,00	1,00	0,00	13,07	0,00	0,00	0,00
max	1 km ²	100,00	47,84	5,00	100,00	34,30	100,00	1714562688,00	100,00
	6,25 km ²	100,00	5,94	5,00	100,00	31,29	100,00	344198432,00	100,00
	obce	100,00	3,12	5,00	89,16	27,99	100,00	8,41	100,00
range	1 km ²	100,00	47,84	4,00	100,00	24,97	100,00	1714562688,00	100,00
	6,25 km ²	100,00	5,94	4,00	100,00	21,73	100,00	344198432,00	100,00
	obce	100,00	3,12	4,00	89,16	14,92	100,00	8,41	100,00
sd	1 km ²	38,24	1,22	1,53	38,17	4,22	43,71	49435682,89	44,73
	6,25 km ²	33,95	0,65	1,38	33,91	4,19	41,44	15148721,65	41,32
	obce	32,19	0,56	1,62	22,27	3,26	29,01	0,91	37,01
mean	1 km ²	35,23	0,45	3,08	36,19	22,01	30,69	5152256,35	35,08
	6,25 km ²	36,12	0,43	3,49	37,14	21,87	30,91	830252,67	34,44
	obce	47,88	0,46	2,99	22,95	23,60	16,03	0,54	32,11
modus	1 km ²	0	0	1	0	26,6	0	0	0
	6,25 km ²	0	0	5	0	26,5	0	0	0
	obce	0	0	1	0	25,75	0	0	0
median	1 km ²	17,92	0,00	3,00	20,34	22,08	0,00	0,30	0,00
	6,25 km ²	25,63	0,18	4,00	28,90	21,84	0,95	0,42	7,62
	obce	49,26	0,30	3,00	16,93	24,70	0,03	0,22	13,59
skew	1 km ²	0,60	13,34	-0,17	0,59	-0,42	0,84	25,57	0,63
	6,25 km ²	0,54	2,66	-0,58	0,55	-0,42	0,84	21,46	0,68
	obce	0,03	2,02	-0,08	0,81	-0,85	1,81	4,36	0,79
kurt	1 km ²	-1,26	432,89	-1,44	-1,26	-0,55	-1,20	790,92	-1,49
	6,25 km ²	-1,16	11,48	-0,87	-1,06	-0,60	-1,11	468,11	-1,31
	obce	-1,43	4,72	-1,62	-0,27	-0,06	2,03	27,58	-0,92