



Fakulta zemědělská  
a technologická  
Faculty of Agriculture  
and Technology

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

# **JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH** **FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ**

Katedra krajinného managementu

Studijní obor: Aplikovaná a krajinná ekologie

## **Autoreferát disertační práce**

**Význam environmentálních prvků (vodního prostředí a zeleně)  
v urbanizovaných oblastech České republiky**

Autorka práce: Ing. Lucie Havránková

Vedoucí práce: doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.

České Budějovice  
2024

## **Autoreferát disertační práce**

Doktorand: Ing. Lucie Havránková  
Studijní program: Ekologie a ochrana prostředí  
Studijní obor: Aplikovaná a krajinná ekologie  
Název práce: Význam environmentálních prvků (vodního prostředí a zeleně) v urbanizovaných oblastech České republiky

Školitel: doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.

Oponenti: prof. Ing. Jan Váchal, CSc.  
prof. Ing. Zlatica Muchová, PhD.  
Ing. Aleš Vondrka, Ph.D.

Obhajoba disertační práce se koná dne 28. 2. 2024 v 10:30 hodin v areálu Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, pavilon ZB, 2. patro, zasedací místnost ZB 02010.

S disertační prací se lze seznámit na studijním oddělení Zemědělské a technologické fakulty JU v Českých Budějovicích.

## **Abstrakt**

Cílem disertační práce je nabídnout analytické srovnání efektivnosti využívání environmentálního potenciálu vodního toku a zeleně v urbanizovaných oblastech/městech České republiky (ČR). Práce je rozdělena na část fyzickogeografického a sociologického hodnocení a výzkumu. Fyzickogeografická analýza poskytne výsledky průzkumu využívání vodních toků ve městě pomocí Indexu udržitelnosti městských řek (URSI) a analýzy dostupnosti vodních toků. V oblasti hodnocení měst z hlediska zeleně jsou výsledky získávány prostřednictvím výpočtu Indikátoru obecné kvality zeleně ve městech (IOKZM) na základě Koeficientu ekologické stability (KES) a hodnocení podílu zeleně ve městech. Sociologický výzkum poskytuje názor uživatelů na pozitivní environmentální přínos vodního toku v konkrétních urbanizovaných oblastech, a to na základě výsledků kvantitativního a kvalitativního výzkumu. Tato část je statisticky vyhodnocena pomocí logistické regrese (LR) a mnohorozměrné korespondenční analýzy (CA). Souhrnné výsledky práce přinášejí celkový obraz významu environmentálních prvků (vodního prostředí a zeleně) v urbanizovaných oblastech ČR. Dále upozorňují na aktuální stav českých měst a nabízejí možná zlepšující řešení nejen pro jejich měnící se klimatickou situaci.

**Klíčová slova:** urbanizovaná oblast, nábřeží, vodní tok, zeleň

## **Abstract**

The aim of the dissertation is to provide an analytical comparison of the effectiveness of using of the environmental potential of watercourses and greenery in urbanized areas/cities of the Czech Republic (ČR). The work is divided into a part of physical-geographical and sociological assessment and research. The physical-geographical analysis will provide the results of watercourse use in the city using the Urban River Sustainability Index (URSI) and watercourse availability analysis. In the area of evaluation of cities in terms of greenery, the results are obtained through the calculation of the Indicator of the General Quality of Greenery in Cities (IOKZM) based on the Coefficient of Ecological Stability (KES) and the evaluation of the share of greenery in cities. Sociological research provides the user's opinion on the positive environmental contribution of the watercourse in specific urbanized areas, based on the results of quantitative and qualitative research. This section is statistically evaluated using logistic regression (LR) and multivariate correspondence analysis (CA). The overall results of the work create an overall image of the importance of environmental elements (water environment and greenery) in urbanized areas of the Czech Republic. They draw attention to the current state of Czech cities and suggest possible improving solutions not only for their changing climatic situation.

**Keywords:** urbanized area, waterfront, watercourse, greenery

## Obsah

1	Úvod.....	6
2	Cíl práce .....	7
3	Metodika .....	9
3.1	Fyzickogeografické hodnocení měst ČR dle kvality zeleně.....	9
3.1.1	Postup výpočtu IOKZM.....	9
3.2	Fyzickogeografické hodnocení okolí městských řek v ČR.....	9
3.2.1	Model hodnocení okolí městských řek .....	10
3.2.2	Hypotézy k hodnocení okolí městských řek .....	16
3.3	Sociologický výzkum vlivu městských řek.....	16
3.3.1	Metody sociologického výzkumu .....	16
3.3.2	Hypotézy sociologického výzkumu .....	16
3.3.3	Metody statistického hodnocení.....	17
4	Výsledky a diskuse.....	18
4.1	Fyzickogeografické zhodnocení vybraných měst ČR dle kvality zeleně....	18
4.2	Fyzickogeografické zhodnocení okolí vybraných městských řek v ČR .....	19
4.2.1	Vyhodnocení hypotéz.....	23
4.3	Výsledky sociologického výzkumu.....	24
4.3.1	Výsledky dotazníkového šetření .....	24
4.3.2	Shrnutí výsledků sociologického výzkumu .....	24
5	Závěr .....	26
6	Seznam použitých zdrojů .....	28
	Seznam obrázků .....	31
	Seznam tabulek .....	31
	Seznam použitých zkratk.....	31
7	Seznam vlastních publikací a životopis .....	32

# 1 Úvod

Rostoucí urbanizace měst má přímý vliv na stav přírodního prostředí, rozvoj infrastruktury, technologickou vybavenost měst a také na architektonické prostředí města. Deformované či jinak narušené architektonické prostředí má negativní dopad na člověka, uživatele městských prostor. Environmentální prvky a jejich podpora jsou jedním z hlavních způsobů, jak vybudovat příznivé urbanistické prostředí. Kromě funkce estetické mají významný vliv na životní prostředí města. Přispívají ke zlepšení teplotních a vlhkostních podmínek, snížení hlučnosti a eliminaci škodlivých látek v ovzduší (Rastyapina et al., 2018). Tato práce mapuje situaci českých měst z hlediska stavu a využití nejhodnotnějších environmentálních oblastí měst – zeleně a vodních toků. Právě tyto dva přírodní prvky mají významný vliv na zvyšování životní úrovně obyvatel a zpříjemnění pobytu v daném území veřejného prostoru. Pochopení vztahu urbánní a přírodní složky města vede navíc k vytvoření kvalitního souboru, v němž se přírodní prvek, který tvořil bariéru, přetváří v prvek esteticky hodnotný. Využití plného potenciálu přírodní složky ve městě vede k udržitelnosti území.

Vztah člověka i jeho sídla k prvkům přírodního prostředí prošel dlouhým vývojem od utilitárního chápání k pojetí zeleně, terénu a vody jako kompozičního a estetického fenoménu, který je nutno chránit (Hexner et al., 1996). Přirozené prostředí města tvoří urbánní struktura s environmentálními prvky. Tato kombinace určuje charakter města. Zvláště ona přítomnost přírodních prvků je nepostradatelná pro udržení rovnováhy celistvé městské krajiny a jejího přirozeného a příznivého vývoje. V českém prostředí jsou míra zeleně a využití okolí vodních ploch koordinovány územním plánem a jeho dílčími koncepcemi. Z tohoto hlediska chybí nástin souhrnného stavu a hodnocení situace měst. Indexy hodnocení mohou napomoci k odhalení nedostatků a zlepšení celkové situace měst z environmentálního hlediska.

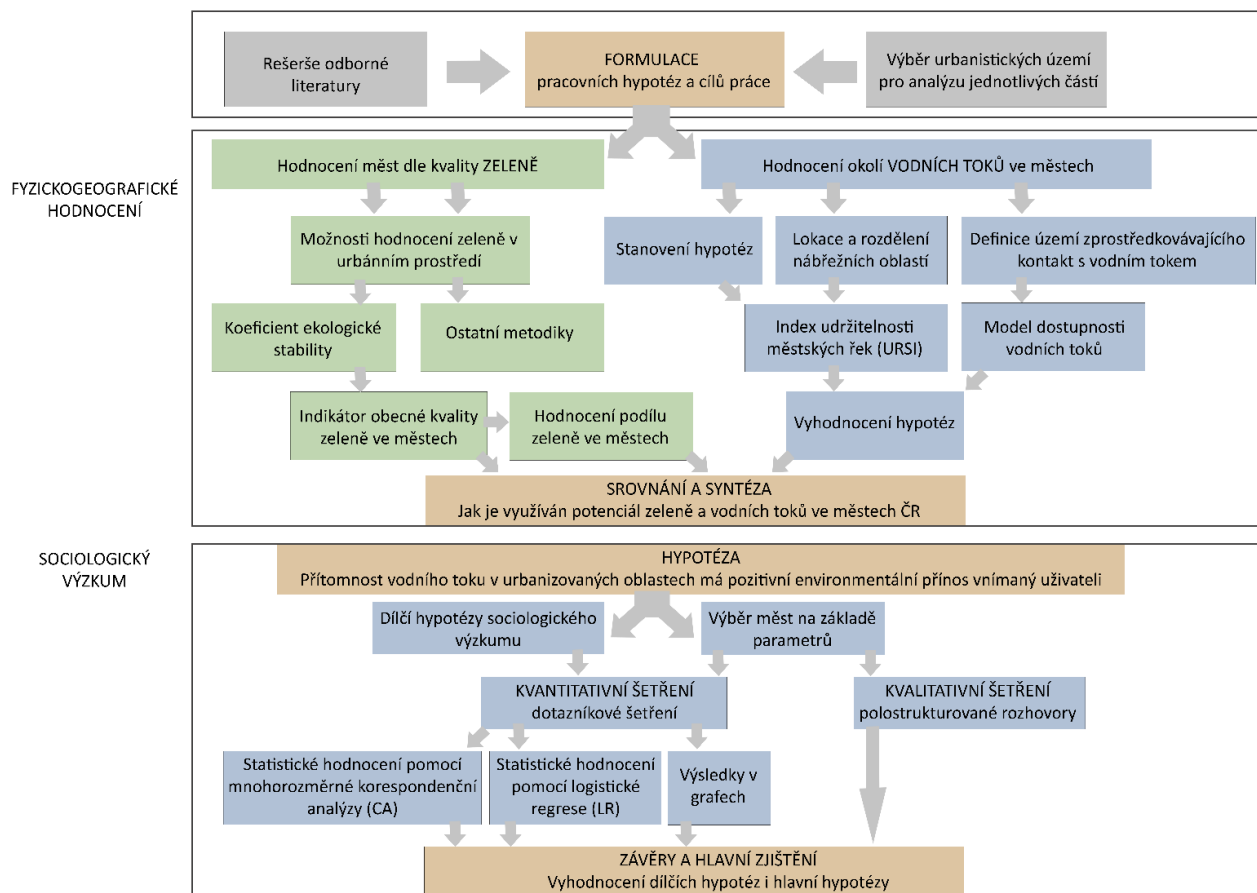
## 2 Cíl práce

Cílem disertační práce bylo provést srovnání a popis situace největších českých měst z hlediska environmentálně nejcennějších urbanizovaných oblastí – zeleně a okolí vodních toků pomocí poznatků fyzickogeografické analýzy při současném zhodnocení sociologických aspektů.

Jak lze vidět ve schematicém postupu (Obr. 2.1), práce byla rozdělena na část fyzickogeografického hodnocení a sociologického výzkumu. Prvním dílčím cílem bylo fyzickogeografické zhodnocení, které zahrnuje část hodnocení měst dle kvality zeleně a hodnocení okolí vodních toků ve městech. Hodnocení měst dle kvality zeleně pracovalo s výsledky 20 českých měst a německých Drážďan na základě výsledků aplikovaného Indikátoru obecné kvality zeleně ve městech (IOKZM) a následného hodnocení podílu zeleně ve městech. Konkrétní výsledky indikátoru IOKZM poskytly informace o tom, která města jsou z hlediska situace zeleně stabilní, a která naopak ohrožená zhoršenou situací v případě změn v přístupu k zeleni v daném intravilánu. Výsledky umožnily srovnání vývoje v posledních letech, konkrétně za rok 2012 a 2022. Pro výpočet tohoto indikátoru musel být zpracován i Koeficient ekologické stability (KES). Ten umožňuje sledovat dlouhodobé trendy vývoje ploch zeleně, tedy ploch ekologicky stabilních ve správních územích měst a nejbližším okolí (Míchal et al., 1988). Bylo tak možné porovnat nejen jednotlivá města, ale i vývoj zeleně v posledních letech. Na základě výsledných hodnot bylo možné poukázat na města s využitým potenciálem přírodních prvků a správným nastavením využití kvality ekosystémových funkcí, a naopak města, která by měla přistoupit k jistým úpravám.

Hodnocení okolí vodních toků ve městech pracovalo s výsledky 3 českých měst disponujících obdobnými typy vodních toků na svém území dle Indexu udržitelnosti městských řek (URSI) a analýzy dostupnosti vodních toků. Index URSI napomohl ke zjištění konkrétních nedostatků území pomocí numerických výsledků a mapových vizualizací. Výsledky ukázaly názorný příklad, jak lze na základě zjištěných nedostatků navrhnout konkrétní řešení pro efektivnější využívání a zapojení vodních toků v celoměstském plánování. Numerické výsledné hodnoty vplynuly také z již zmíněné analýzy dostupnosti vodních toků, které pomocí softwaru GIS zprostředkovaly výsledky komplexního zastoupení pěších stezek či dostupných území vzhledem k vodní hladině na území daného města. Cílem této části bylo jak

vyhodnocení dílčích analýz, tak i zpracování komplexního přehledu situace okolí vodních toků v ČR a možnosti případného porovnání jednotlivých měst a jejich částí.



**Obr. 2.1 – Schéma postupu práce (zdroj: vlastní zpracování, 2023)**

Druhým dílčím cílem disertační práce bylo zhodnotit sociologický aspekt vlivu městských řek. Práce si dala za cíl zjistit pomocí sociologického výzkumu, a to jak kvantitativního (dotazníkové šetření), tak kvalitativního (polostrukturované rozhovory) sociologický vliv městských řek na uživatele ve 3 českých městech, vybraných na základě 5 parametrů. Hlavní výzkumnou otázkou bylo, jestli má přítomnost vodního toku v urbanizovaných oblastech pozitivní environmentální přínos vnímaný uživateli. K vyhodnocení hlavní hypotézy přispěly výsledky 8 dílčích hypotéz zodpovězených na základě výzkumu. V případě těch, které nebyly zamítnuty, je možné předpokládat jejich obecnou platnost v prostředí městské krajiny v našich podmínkách. Výsledky kvantitativního výzkumu byly sociologicky vyhodnoceny dle logistické regrese (LR), která poskytla interpretaci proměnných faktorů a mnohorozměrné korespondenční analýzy (CA), jež nabídla grafické znázornění jednotlivých variant odpovědí i jejich vzájemnou souvislost.



### 3 Metodika

#### 3.1 Fyzickogeografické hodnocení měst ČR dle kvality zeleně

Z metod hodnocení urbanizovaných oblastí dle zeleně byla pro komplexní hodnocení využita metoda výpočtu Indikátoru obecné kvality zeleně ve městech, které předcházely dílčí výpočet KES dle Míchala et al. (1985). Analýza byla provedena u dvaceti českých měst, která na svém území disponují vodním tokem.

##### 3.1.1 Postup výpočtu IOKZM

Vzorec výpočtu IOKZM počítá s následujícími vstupními daty:

- Faktor nadmořské výšky (F NMV) – údaje čerpány z oficiálních stránek měst.
- Faktor dlouhodobých srážek (F PRS) – údaje čerpány z dat ČHMÚ (2023).
- Faktor průměrné roční teploty (F PRT) – údaje čerpány z dat ČHMÚ (2023).
- Faktor ekologické stability (F KES) – údaje z databáze ČSÚ (2023).

Vzorec pro výpočet IOKZM lze zapsat následujícím způsobem:

$$\text{IOKZM} = \frac{1}{2} [(\log F \text{ KES} * \log F \text{ PRT}) + (\log F \text{ PRT} * \log F \text{ PRS}) + (\log F \text{ PRS} * \log F \text{ NMV}) + (\log F \text{ NMV} * \log F \text{ KES})]$$

Výpočet daného indikátoru jsme aplikovali v případě 20 českých měst, jejichž centrem prochází vodoteč, pro možnost srovnání byly přidány také německé Drážďany. Výsledky zachycují stav IOKZM za rok 2022, který bylo možné porovnat s výsledky z roku 2012, které ve své práci uvedl původní autor metodiky (Pondělíček, 2012).

#### 3.2 Fyzickogeografické hodnocení okolí městských řek v ČR

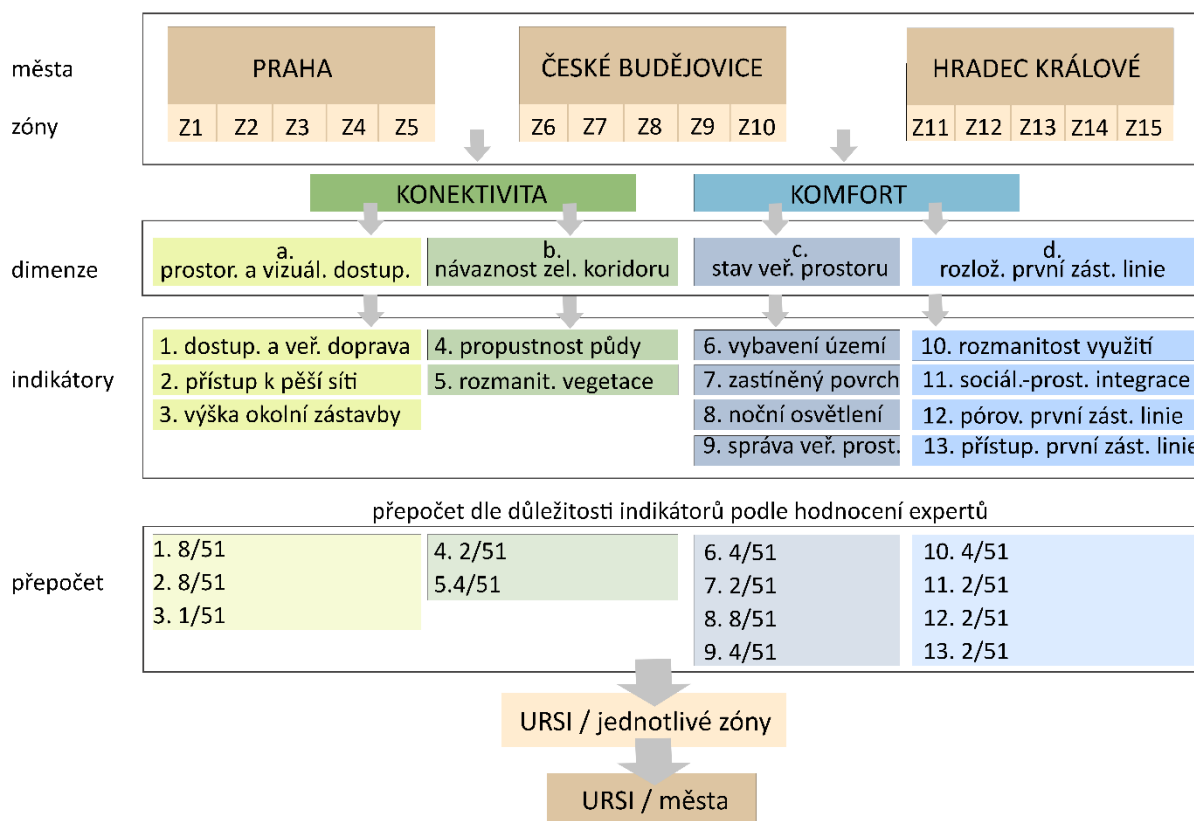
Hlavním účelem práce je vyhodnocení konektivity a komfortu oblastí městských řek České republiky. Tato část je založena na výpočtu Indexu udržitelnosti městských řek (URSI), který by měl prostřednictvím výpočtu třinácti indikátorů odhalit zjištění konkrétních nedostatků v území pomocí numerických výsledků či mapových vizualizací. Na základě zjištěných nedostatků lze následně navrhnout konkrétní řešení, kterými lze efektivně řešit nedostatky okolí vodního toku ve městě. Nová verze metodiky pro Českou republiku již byla úspěšně publikována v časopise Land (Havránková et al., 2023). Práce aplikuje metodiku originálního estetického hodnocení oblastí městských řek ve 3 zvolených městech.

### 3.2.1 Model hodnocení okolí městských řek

Pro numerické hodnocení území byla použita metodika hodnocení konektivity a komfortu městských řek. Tento hodnotící model je založen na konceptech konektivity a komfortu ve čtyřech dimenzích:

- (a) prostor a vizuální dostupnost,
- (b) návaznost zeleného koridoru,
- (c) stav veřejného prostoru,
- (d) rozložení první zástavbové linie.

Každá dimenze je složena z kvantitativních ukazatelů stavu. Postup výpočtu indikátoru i jejich přepočtu je uveden ve schématu obrázku 3.1. Výběr indikátorů záležel i na specifických faktorech, které lze aplikovat na prostředí České republiky. Hodnocena byla také výpovědní schopnost numerických hodnot a vhodnost nastavení číselných rozmezí pro konečné hodnocení. Faktory byly postaveny na zřejmé kvantifikovatelnosti, možnosti získání přesných informací, dostupném průzkumu, vysoké průkaznosti dat a efektivnosti vyhodnocení trendů. Konkrétní indikátory a datové zdroje mají za úkol vyhodnotit složitost prostředí, a přitom zůstat dostatečně dostupné tak, aby je bylo možné snadno vyhodnocovat.



Obr. 3.1 – Schéma postupu výpočtu URSI v analyzovaných územích (zdroj: vlastní zpracování, 2022)

Výpočet váhy jednotlivých ukazatelů vychází z hodnocení jedenácti odborníků v původní metodice (Hermida et al., 2019). Hodnoty přepočtu jsou uvedeny v tabulce 3.1. Ukazatele byly pro konečné hodnocení měřeny v celkem 78 analytických jednotkách, 26 jednotkách v každém městě. Každá z analytických jednotek byla vyhodnocena na škále od -2 do 2, přičemž pro vyhodnocení byla použita prostorová analýza s využitím geografických informací. Každý indikátor má vlastní numerické tabulky a výsledek vyjadřuje stav indikátoru v jednotce. Hodnocení indikátorů je uvedeno v tabulce 3.2.

**Tabulka 3.1 – Váha každého z indikátorů**  
(zdroj dat: Hermida et al., 2019)

Dimenze a indikátor		Součet hodnocení expertů	Průměr (součet hodnocení/ počet expertů)	Hodnoty pro výpočet
<b>KONEKTIVITA</b>				
<b>a. prostorová a vizuální dostupnost</b>				
<b>1</b>	Dopravní dostupnost a veřejná doprava	52	4.73	8/51
<b>2</b>	Přístup k pěší síti	50	4.55	8/51
<b>3</b>	Výška okolní zástavby	37	3.36	1/51
<b>b. návaznost zeleného koridoru</b>				
<b>4</b>	Propustnost půdy	43	3.91	2/51
<b>5</b>	Rozmanitost vegetace	46	4.18	4/51
<b>KOMFORT</b>				
<b>c. stav veřejného prostoru</b>				
<b>6</b>	Vybavení území	46	4.18	4/51
<b>7</b>	Zastíněný povrch	44	4.00	2/51
<b>8</b>	Noční osvětlení	53	4.82	8/51
<b>9</b>	Údržba a správa veřejného prostoru	49	4.45	4/51
<b>d. rozložení první zástavbové linie</b>				
<b>10</b>	Rozmanitost využití	47	4.27	4/51
<b>11</b>	Sociálně-prostorová integrace	43	3.91	2/51
<b>12</b>	Pórovitost první zástavbové linie	39	3.55	2/51
<b>13</b>	Přístupnost první zástavbové linie	40	3.64	2/51

**Tabulka 3.2 – Přehled hodnocených faktorů**  
(zdroj dat: Hermida et al., 2019 a Havránková et al., 2023)

INDIKÁTORY	HODNOCENÍ	POTŘ. INFORMACE, ZDROJE
<b>KONEKTIVITA</b>		
<b>a. prostorová a vizuální dostupnost</b>		
<b>1. Dopravní dostupnost a veřejná doprava</b>		
Hodnotí napojení silniční sítě a různých druhů dopravy na daný veřejný prostor (Karou et al., 2012).		

$AV = A + B$	Optimum: součet 4 Přijatelné: součet 3 Průměrné: součet 2 Nedostatečné: součet 1 Nepřijatelné: součet 0	Potřebné informace: Typ cesty: pro auta/ pěší/ cyklostezka Veřejná doprava: síť veřejné dopravy a zastávky Zdroje: Mapové aplikace (Seznam mapy, 2022; Google maps, 2022; Geoportál Praha, 2022) Eurographics, 2021 European Commission, 2022 Terénní průzkum
<b>A: Dopravní dostupnost</b> Má cestu pro auta, chodce i cyklisty = 3 Má cestu pro auta a chodce = 2 Má cestu pro chodce = 1 Nemá cestu = 0	Univerzální škála (stejná pro všechny výpočty) Optimální hodnota = 2 Přijatelná hodnota = 1 Průměrná hodnota = 0 Nedostatečná hodnota = -1 Nepřijatelná hodnota = -2	
<b>B: Dostupnost veřejné dopravy</b> Má veřejnou dopravu (na nábřeží) = 1 Nemá veřejnou dopravu = 0		

## 2. Přístup k pěší síti

Kvantifikuje zastoupení vhodných pěších stezek, a tedy i možnost bezpečného pohybu osob se sníženou pohyblivostí (Rode et al., 2017).

$AP = \Sigma (P+L)/2$	Optimum = > 80% Přijatelné = > 60% < 80% Průměrné = > 40% < 60% Nedostatečné = > 20% < 40% Nepřijatelné = > 0 % < 20 %	Potřebné informace: Sklon pěších cest Šířka pěších cest Délka pěších cest Zdroje: Mapové aplikace (Seznam mapy,2022; Google maps, 2022; Geoportál Praha, 2022) Eurographics, 2021 Terénní průzkum a měření
<b>P: sklon &lt; 5%</b> $P = (\text{Cesta} < 5\%) / (\text{Analyzované území}) \times 100$		
<b>L: pěší cesty <math>\geq 90</math> cm</b> $L = (\text{Cesta} \geq 90 \text{ cm}) / (\text{Analyzované území}) \times 100$		

## 3. Výška okolní zástavby

Hodnotí výšku okolních budov, které určují zorné pole chodce. Nižší budovy umožňují uživatelům užít si větší zorné pole (Che et al., 2012).

$HB = \Sigma (h)/P$	Optimum = > 2.40 Přijatelné = > 1.80 < 2.40 Průměrné = > 1.20 < 1.80 Nedostatečné = > 0.60 < 1.20 Nepřijatelné = > 0 < 0.60	Potřebné informace: Počet podlaží budov v první zástavbové linii Počet budov v první zástavbové linii Zdroje: Mapové aplikace (Google Earth, 2022) Eurographics, 2021 Terénní průzkum
h: výškový faktor Bez budov nebo $\leq 4$ patra Budovy $> 4 \leq 10$ pater = 2 Budovy $> 10$ pater = 1		
P: Celkový počet budov v analyz. území		

## b. návaznost zeleného koridoru

### 4. Propustnost půdy

Hodnotí zastoupení propustného a nepropustného povrchu. Propustnost půdy je klíčová pro podporu ekosystémových vlastností městského prostředí (Fini et al., 2017).

$SP = (\text{Propustný povrch} + \text{Polopropustný povrch}) / (\text{Analyzované území}) \times 100$	Optimum = > 1.6 Přijatelné = > 1.2 < 1.6 Průměrné = > 0.8 < 1.2 Nedostatečné = > 0.4 < 0.8 Nepřijatelné = > 0 < 0.4	Potřebné informace: Ortofoto hodnoceného území s rozlišením povrchů Zdroje: WMS data pro QGIS, ortofoto (Geoportál ČÚZK, 2022) Copernicus, 2023c Terénní průzkum
Typy povrchů: Propustný povrch = vegetace, holá půda Polopropustný povrch = povrchy umožňující odtok vody		

Nepropustný povrch = beton,  
asfalt, stavby

---

### 5. Rozmanitost vegetace

Hodnotí bohatost rostlinných druhů – vztah mezi počtem jedinců a počtem druhů. To vše pomocí Fisherova indexu alpha, který je založen na předpokladu, že abundance druhů sleduje logaritmickou distribuci a nemá pevné prahové hodnoty. Vyšší číslo tohoto indexu odpovídá vyšší druhové rozmanitosti (Lakicevic et al., 2022).

$$VD = \alpha f_{is} \times \ln(1 + n / \alpha f_{is})$$

n = počet jedinců každého druhu

Optimum => 16

Přijatelné => 12 < 16

Průměrné => 8 < 12

Nedostatečné => 4 < 8

Nepřijatelné => 0 < 4

Potřebné informace:

Počet druhů a počet jedinců u každého druhu

Zdroje:

WMS data pro QGIS, ortofoto (Geoportál ČÚZK, 2022)

Terénní průzkum

Sekundární informace

týkající se biodiverzity

---

## KOMFORT

### c. stav veřejného prostoru

#### 6. Vybavení území

Kvantifikuje existenci a rozmanitost zařízení v daném území. Jako konceptuální základ je použit Shannonův index diverzity, jehož hodnota je obvykle ovlivněna nejen distribucí dat, ale také počtem kategorií druhů v daném ekosystému (Omayio et al., 2019).

$$FM = -\sum [(p_i) \times \ln(p_i)]$$

Pi: Podíl jednotek v jednotlivých druzích

Ni: Typy vybavení

Odpočinek: lavičky, stolky

Hry: vybavení hřišť

Sporty: cvičební stroje, sportovní hřiště

Konzumace jídla: stoly, barbeque

Optimum => 1.6

Přijatelné => 1.2 < 1.6

Průměrné => 0.8 < 1.2

Nedostatečné => 0.4 < 0.8

Nepřijatelné => 0 < 0.4

Potřebné informace:

Počet vybavení rozdělené podle typu aktivity

Zdroje:

Google maps, 2022

Terénní průzkum

---

#### 7. Zastíněný povrch

Kvantifikuje zastoupení zpevněných ploch v území, které jsou chráněné stínem regulujícím teplotu. Nejeefektivnějším zdrojem stínu je vegetace (Alexander, 2021).

$$SS = (\text{Stín ze stromů/Oblast pobyto-} \\ \text{vých oblastí a cest}) \times 100$$

Optimum => 80%

Přijatelné => 60% < 80%

Průměrné => 40% < 60%

Nedostatečné => 20% < 40%

Nepřijatelné => 0% < 20%

Potřebné informace:

Ortofoto hodnoceného území s rozeznatelnými dřevinami

Zdroje:

WMS data pro QGIS, ortofoto (Geoportál ČÚZK, 2022)

European Commission, 2022

Terénní průzkum

---

#### 8. Noční osvětlení

Hodnotí míru osvětlení povrchu během nočních hodin.

$$NL = \frac{\text{(Osvětlený povrch)}}{\text{(Analyzované území)}} \times 100$$

Optimum => 80%

Přijatelné => 60% < 80%

Průměrné => 40% < 60%

Nedostatečné => 20% < 40%

Nepřijatelné => 0% < 20%

Potřebné informace:

Počet lamp a rozsah osvětleného území

Zdroje:

Sekundární informace získané od magistrátů jednotlivých měst

Terénní průzkum

---

---

## 9. Údržba a správa veřejného prostoru

Hodnotí míru péče o veřejná prostranství.

$$MM = (\Sigma F/FA) / (Na) \times 100$$

**F: Frekvence ve dnech kdy každá aktivita musí být hotová za týden**

$$F = 7/E$$

E = Frekvence ve dnech kdy každá aktivita musí být hotová

**Fa: Frekvence ve dnech kdy je každá aktivita hotová za týden**

$$Fa = 7/Ea$$

Ea = Frekvence ve dnech kdy je každá aktivita hotová

Na = Celkový počet aktivit

Optimum => 80%

Přijatelné => 60% < 80%

Průměrné => 40% < 60%

Nedostatečné => 20% < 40%

Nepřijatelné => 0 % < 20 %

Potřebné informace:

Počet a frekvence prováděných aktivit v území

Zdroje:

Sekundární informace získané od magistrátů jednotlivých měst  
Terénní průzkum

---

## d. rozložení první zástavbové linie

### 10. Rozmanitost využití

Hodnotí rozmanitost a frekvenci jednotlivých typů provozoven v první zástavbové linii.

$$DU = -\Sigma [(pi) \times \ln(pi)]$$

Pi: Podíl jednotek v jednotlivých družích

Optimum => 4

Přijatelné => 3 < 4

Průměrné => 2 < 3

Nedostatečné => 1 < 2

Nepřijatelné => 0 < 1

Potřebné informace:

Seznam provozoven nacházejících se v přízemí první zástavbové linie

Zdroje:

Sekundární informace získané od magistrátů jednotlivých měst  
Google Earth, 2022  
Google maps, 2022  
Terénní průzkum

---

### 11. Sociálně-prostorová integrace

Hodnotí míru zastoupení populace s nižšími příjmy (kvartil jedna) v nábrežní oblasti oproti běžnému zastoupení v celé městské části. K vyhodnocení je aplikován index prostorové segregace (ISEA Index) (Orellana et al., 2014).

$$ISEA = a1 + b1$$

**a1: procento lidí v Q1 v oblastech sousedících s analyzovaným územím**

$a1 = (\text{Počet lidí v Q1 v analyzovaném území}) / (\text{Počet obyvatel v analyzovaném území})$

**b1: Procento lidí v Q1 v konkrétním městě**

Optimum => 0.76 < 1.25

Přijatelné => 0.57 < 0.76 nebo > 1.25 = < 1.41

Průměrné => 0.38 < 0.57 nebo > 1.41 = < 1.58

Nedostatečné => 0.19 < 0.38 nebo > 1.58 = < 1.75

Nepřijatelné => 0 < 0,19 nebo > 1.75

Potřebné informace:

Informace o populaci v každé konkrétní městské části

Zdroje:

Sekundární informace získané od magistrátů jednotlivých měst  
Eurostat, 2021  
Český statistický úřad, 2021  
Terénní průzkum

---

### 12. Pórovitost první zástavbové linie

Hodnotí výšku oplocení a procento volného prostoru první zástavbové linie.

$$AP = \Sigma [1 \times (ae + re)] / L$$

**l: délka konkrétního pozemku**

**L: součet délek všech pozemků v analyzované jednotce**

ae = výška plotu/budovy v první zástavbové linii

výška oplocení => 1.65m = 0

výška oplocení => 1m < 1.65m =

Optimum => 1.6

Přijatelné => 1.2 < 1.6

Průměrné => 0.8 < 1.2

Nedostatečné => 0.4 < 0.8

Nepřijatelné => 0 < 0.4

Potřebné informace:

Délky jednotlivých pozemků

Součty délek všech pozemku

Výšky plotů

Zaplnění pozemků stavbou

Zdroje:

0.5  
 výška oplocení => 0m < 1m = 1  
 re = zaplnění pozemku první  
 zástavbové linie  
 = < 33% prázdný = 0  
 33% - 66% prázdný = 0.5  
 => 66% prázdný = 1

Copernicus, 2023a,b  
 Google Earth, 2022  
 Google maps, 2022  
 Terénní průzkum

### 13. Přístupnost první zástavbové linie

Hodnotí automobilovou či pěší přístupnost budov v první zástavbové linii.

$$AF = \Sigma (l \times c) / L$$

**l:** délka konkrétního pozemku  
**L:** součet délek všech pozemků  
 v analyzované jednotce

c = přítomnost nebo absence  
 přístupu k pozemku  
 pozemek má přímý přístup = 1  
 pozemek nemá přímý přístup = 0

Optimum => 0.8

Přijatelné => 0.6 < 0.8

Průměrné => 0.4 < 0.6

Nedostatečné => 0.2 < 0.4

Nepřijatelné => 0 < 0.2

Potřebné informace:

Délky jednotlivých  
 pozemků

Součty délek všech  
 pozemku

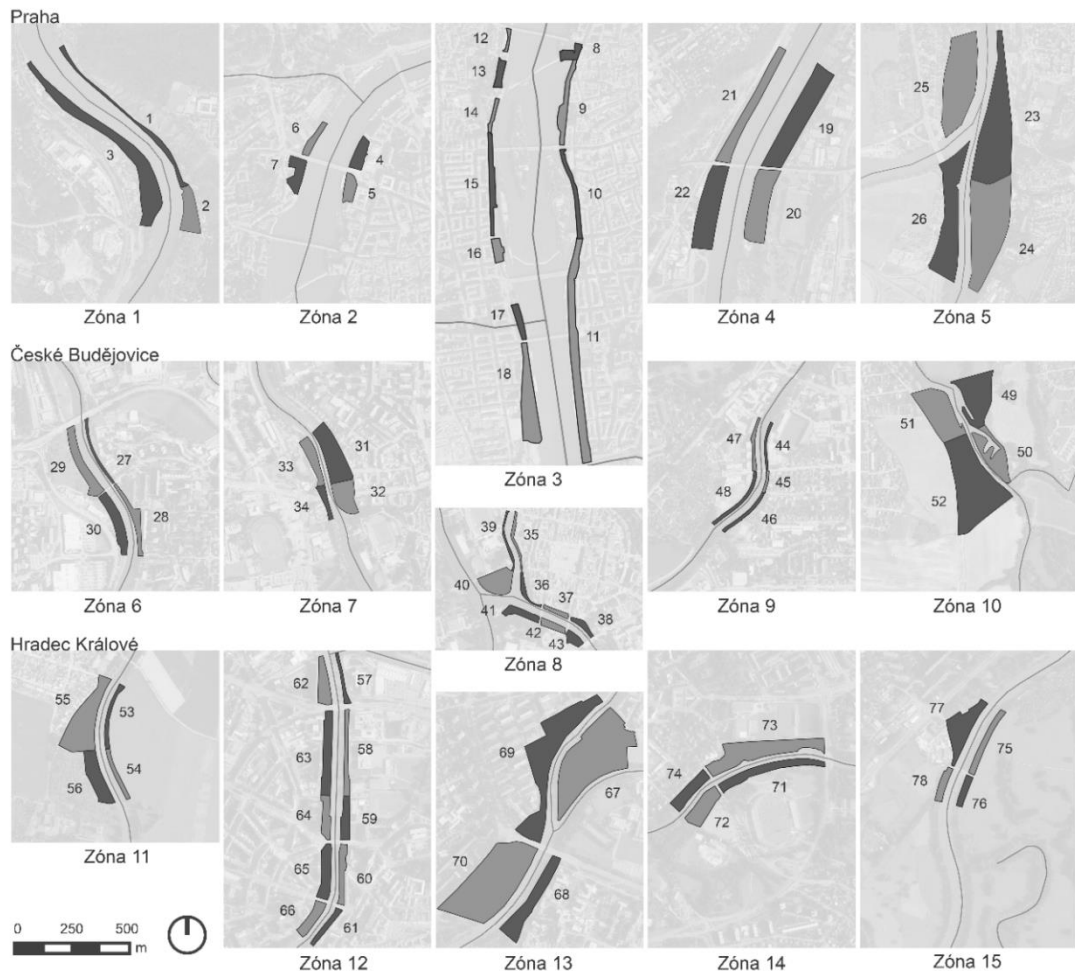
Informace o přístupnosti  
 pozemku

Zdroje:

Google Earth, 2022

Google maps, 2022

Terénní průzkum



**Obr. 3.2 – Vyznačení sedmdesáti osmi analyzovaných jednotek v patnácti studovaných zónách celkem tří měst (zdroj: vlastní zpracování, 2022)  
 souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North  
 (zdroj: ČÚZK: WMS – Ortofoto, 2022)**

Po vytyčení pěti zón byly identifikovány body přerušení tak, aby bylo možné zóny v každém městě dále rozdělit na dvacet šest analytických jednotek. Tyto body přerušení jsou konkrétními místy, kde došlo k přerušení kontinuity (Obr. 3.2).

### **3.2.2 Hypotézy k hodnocení okolí městských řek**

Pro vyhodnocení problematiky byly formovány následující hypotézy:

- H1. Kvalita konektivity a komfortu městských řek v ČR (podle URSI) souvisí s velikostí měst podle počtu obyvatel.
- H2. Rozložení číselných hodnot je v rámci jednotlivých měst v podobném poměru v typologicky srovnatelných územích.
- H3. Procento plochy s optimální a přijatelnou hodnotou v pěti zónách v ČR převládá nad hodnotami podprůměrnými.
- H4. Výsledky číselně zachycují konkrétní nedostatky území, které by bylo možné reálně zlepšit.

### **3.3 Sociologický výzkum vlivu městských řek**

Nábřežní oblasti vodního toku jako subjekt mají na své okolí zatím (doposud) neurčený sociologický účinek (ať již negativní, neutrální či pozitivní). Na základě reprezentativních znaků byla vybrána města disponující vodními toky v intravilánu, na které by byla aplikována sociologická zjištění. Dle parametrů byla pro analýzu zvolena města Praha, České Budějovice a Hradec Králové.

#### **3.3.1 Metody sociologického výzkumu**

Sociologické zhodnocení bylo provedeno kvantitativním šetřením (dotazník) a kvalitativním šetřením (polostrukturované rozhovory) na vybraných nábřežích roku 2022. Identifikační údaje byly sestaveny dle metodických pokynů ČSÚ (2021).

#### **3.3.2 Hypotézy sociologického výzkumu**

Zjišťovací otázky byly zaříděny pod stanovené dílčí hypotézy, (Tab. 3.5) na základě nichž bylo možné určit nejvýraznější oblasti působení vodního toku v urbanizovaných oblastech (dále jen VTUO) environmetálním přínosem vnímaným uživateli. Hypotéza nebyla zamítnuta v případě, že více než 50 % respondentů odpovědělo v souladu s kontextem té určité hypotézy prostřednictvím pod ní spadajících otázek. Na základě výsledků těchto 9 dílčích hypotéz bude možné vyhodnotit hypotézu hlavní – lidé vnímají pozitivní vliv vodního toku v urbanizované oblasti.



**Tabulka 3.3: Přehledová tabulka hypotéz aplikovaných v dotazníkovém šetření  
(zdroj dat: vlastní, 2023)**

<b>Hypotéza</b>	<b>Č. otázky</b>	<b>Znění hypotézy</b>
<b>H1</b>	1+2	Většina obyvatel města má zájem o užívání prostorů VTUO.
<b>H2</b>	3+4	VTUO má pozitivní vliv na většinu obyvatele města.
<b>H3</b>	5	Většina obyvatel pozoruje pozitivní vliv VTUO oproti zastavěnému území.
<b>H4</b>	6	Většina obyvatel vnímá lepší životní úroveň díky blízkosti VTUO.
<b>H5</b>	7	Většina obyvatel vnímá v okolí VTUO menší míru hluku.
<b>H6</b>	8	Většina obyvatel má zájem o otázky ŽP a ochranu VTUO.
<b>H7</b>	9	Většina obyvatel vnímá příznivý vliv VTUO na klimatickou situaci města.
<b>H8</b>	10	Většina obyvatel se cítí okolí VTUO bezpečně a nevnímá riziko záplav.
<b>H9</b>	11	Většina obyvatel vnímá vyšší zájem o komerční služby v blízkosti nábřeží.

### **3.3.3 Metody statistického vyhodnocení**

Pro vyhodnocení dílčích hypotéz byly použity metody logistické regrese (LR) a mnohorozměrné korespondenční analýzy (CA). Metoda LR patří mezi zobecněné lineární modely (Meloun et al., 2004). Výsledky LR byly zpracovány v softwaru Statistica. Pro grafické znázornění variant odpovědí byla použita metoda CA. Jedná se o metodu, která zpracovává nemetrická data s nelineárními vztahy. Vychází z analýzy kontingenční tabulky – souhrnné tabulky dvou kategoriálních proměnných (Hair et al., 2010).

## 4 Výsledky

### 4.1 Fyzickogeografické zhodnocení vybraných měst ČR dle kvality zeleně

Tabulka výsledků (Tabulka 4.1) uvádí konkrétní výsledky, které jsou vyznačeny červenou barvou v případě nejvyšší hodnoty sloupce a modrou barvou v případě hodnoty nejnižší.

**Tabulka 4.1: Výpočet Indikátoru obecné kvality zeleně ve městech 2022**  
(zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, 2023, Český statistický úřad, 2023 a Pondělíček, 2012)

Město	KES	log F KES	Prům. teplota [°C]	log F PRT	výška [m n. m.]	log (1603- [m n. m.] F NMV)	Prům. roční úhrn srážek [mm]	log F PRS	IOK ZM 2022	IOK ZM 2012
Praha	0,32	-0,495	9,9	0,996	235	3,136	618	2,791	4,743	4,563
Ostrava	0,46	-0,337	8,8	0,944	217	3,141	698	2,844	5,121	5,280
Plzeň	0,52	-0,284	9,1	0,959	311	3,111	669	2,825	5,172	5,050
Olomouc	0,29	-0,538	8,9	0,949	226	3,139	614	2,788	4,600	4,804
České Budějovice	0,45	-0,347	8,7	0,940	384	3,086	730	2,863	5,065	5,058
Hradec Králové	0,61	-0,215	9	0,954	244	3,133	679	2,832	5,348	5,362
Pardubice	0,33	-0,481	9,2	0,964	223	3,140	623	2,794	4,746	4,964
Ústí nad Labem	1,24	0,093	9,6	0,982	145	3,163	524	2,719	5,830	5,786
Opava	0,18	-0,745	8,8	0,944	258	3,128	620	2,792	4,170	4,448
Frýdek-Místek	0,85	-0,071	7,9	0,898	300	3,115	785	2,895	5,666	5,733
Karlovy Vary	1,57	0,196	8,2	0,914	379	3,087	624	2,795	5,984	5,957
Děčín	4,1	0,613	8,8	0,944	141	3,165	611	2,786	6,983	6,865
Přerov	0,3	-0,523	9	0,954	212	3,143	669	2,825	4,717	4,917
Česká Lípa	1,13	0,053	8,6	0,934	276	3,123	754	2,877	5,944	5,941
Třebíč	0,43	-0,367	8,9	0,949	406	3,078	620	2,792	4,885	4,908
Tábor	0,75	-0,125	8,8	0,944	480	3,050	705	2,848	5,439	5,321
Kolín	0,28	-0,553	8,9	0,949	223	3,140	655	2,816	4,627	4,778
Cheb	0,78	-0,108	8,3	0,919	448	3,062	625	2,796	5,351	5,386
Písek	1,56	0,193	8,9	0,949	348	3,098	640	2,806	6,070	5,956
Břeclav	1,05	0,021	10,1	1,004	159	3,159	490	2,690	5,645	5,664
						log (2962 mm) F NMV				
Drážďany	0,34	-0,469	10,2	1,009	113	3,455	641	2,807	5,218	5,107

Na základě číselných výsledků celkem 21 měst ve sloupci IOKZM 2022 lze konstatovat, že indikátor nabývá hodnot mezi 4,170 (Opava) až po hodnotu 6,983 (Děčín). V případě města Děčín a dalších měst s vyšší hodnotou (Písek, Karlovy Vary, Česká Lípa) lze mluvit o území, kde i při nižší míře péče o zeleň nebude vliv na celkovou situaci patrný. Při extrémních hodnotách může být omezení spontánního

růstu zeleně ve zdravé míře naopak žádoucí. U Opavy a měst s nižší hodnotou IOKZM (Olomouc, Kolín, Přerov) lze situaci popsat jako opačnou. Město bez podpory pouliční, parkové a další zeleně v intravilánu a přilehlém okolí bude ztrácet svou urbanitu a zároveň s tím může docházet k možnému poklesu kvality života v daném území. V těchto městech s nižšími hodnotami je třeba uvažovat o navýšení nákladů na údržbu a rozšiřování ploch zeleně.

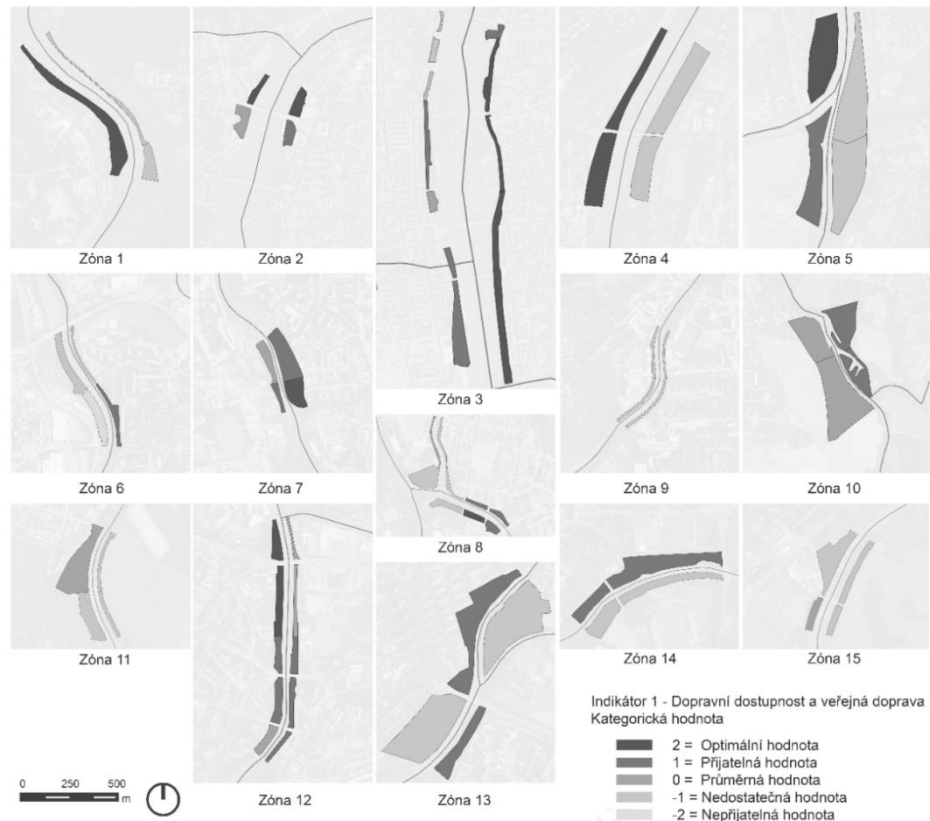
Z hlediska výsledků bylo zjištěno, že se optimální hodnoty IOKZM pohybují nad hodnotou 5. Takové hodnotě odpovídají Drážďany a 13 z 20 českých měst s počtem obyvatel nad 24000, jejichž centrem prochází vodoteč. Situaci měst z hlediska hodnocení kvality zeleně lze popsat jako stabilní, neboť měření za rok 2022 neprokázalo větší odchylky od situace roku 2012. Tyto výsledky poukazují na celkově dobrý stav městské zeleně v České republice, který je však v některých ohledech stále možné zlepšovat.

## 4.2 Fyzickogeografické zhodnocení okolí vybraných městských řek v ČR

Výsledky se týkají hodnocení třinácti ukazatelů v pěti zónách tří měst ČR (Praha, České Budějovice a Hradec Králové) dle URSI (tabulka 4.2).

**Tabulka 4.2 – Hodnoty indikátorů v jednotlivých zónách a městech (České Budějovice – ČB; Hradec Králové – HK)**  
(zdroj dat: zdroje uvedené v tabulce 3.2)

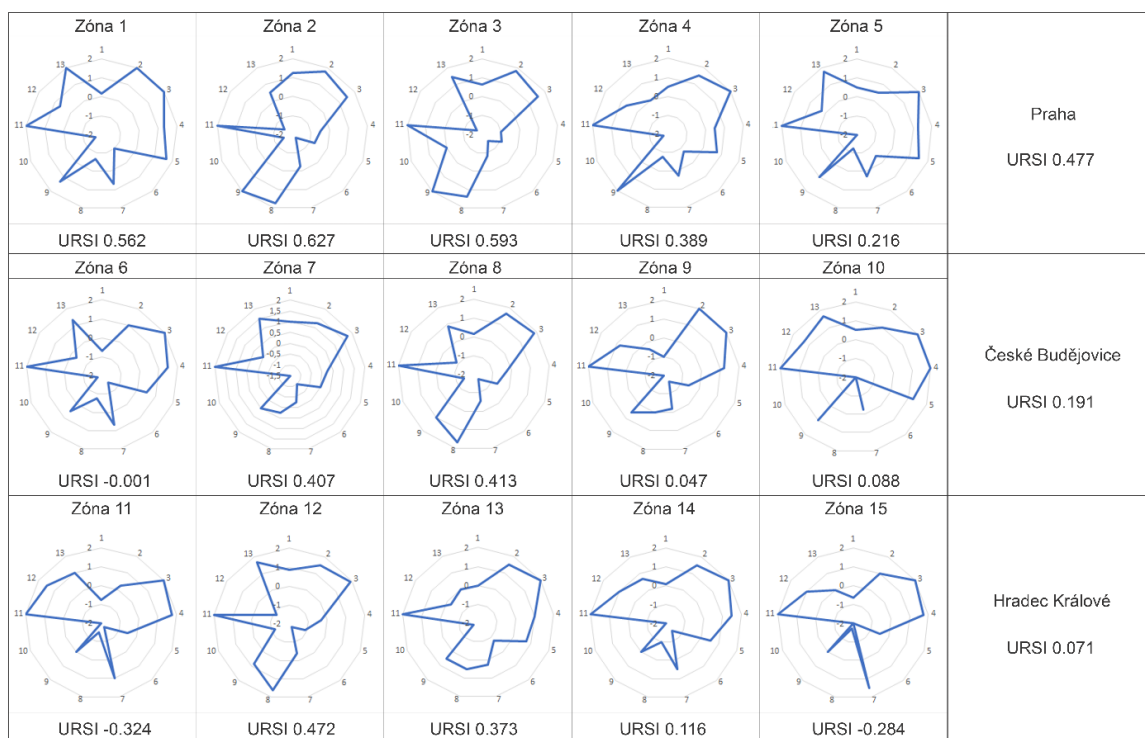
Indikátor	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
<b>Praha</b>	<b>0,62</b>	<b>1,51</b>	<b>1,81</b>	<b>0,31</b>	<b>0,45</b>	<b>-1,11</b>	<b>0,02</b>	<b>0,09</b>	<b>1,67</b>	<b>-1,38</b>	<b>2,00</b>	<b>-0,31</b>	<b>1,14</b>
Zóna 1	0,17	2,00	2,00	1,33	1,67	-1,00	0,67	-0,67	1,33	-1,67	2,00	0,67	2,00
Zóna 2	1,25	1,75	1,50	-0,50	-0,75	-1,75	-0,25	1,75	2,00	-1,50	2,00	-1,50	0,50
Zóna 3	0,64	1,82	1,55	-1,00	-0,91	-1,55	-0,82	1,36	2,00	0,00	2,00	-1,63	1,45
Zóna 4	0,50	1,50	2,00	0,50	0,75	-0,75	0,25	-0,75	2,00	-1,75	2,00	0,67	0,00
Zóna 5	0,50	0,50	2,00	1,25	1,50	-0,50	0,25	-1,25	1,00	-2,00	2,00	0,25	1,75
<b>ČB</b>	<b>-0,01</b>	<b>1,38</b>	<b>1,93</b>	<b>0,95</b>	<b>0,10</b>	<b>-1,55</b>	<b>-0,12</b>	<b>-0,17</b>	<b>0,72</b>	<b>-1,74</b>	<b>2,00</b>	<b>0,18</b>	<b>1,00</b>
Zóna 6	-0,68	1,00	2,00	1,50	0,50	-1,50	0,67	-0,75	0,50	-1,75	2,00	-0,33	1,33
Zóna 7	1,00	1,25	1,75	0,25	0,00	-1,00	-0,25	0,25	0,50	-1,50	2,00	0,00	1,50
Zóna 8	0,14	1,67	1,89	-0,22	-0,67	-1,67	-0,56	1,67	1,00	-1,44	2,00	-0,89	0,89
Zóna 9	-1,00	2,00	2,00	1,20	-0,60	-1,60	-0,20	0,00	0,60	-2,00	2,00	0,80	-0,40
Zóna 10	0,50	1,00	2,00	2,00	1,25	-2,00	-0,25	-2,00	1,00	-2,00	2,00	1,33	1,67
<b>HK</b>	<b>-0,43</b>	<b>1,15</b>	<b>1,98</b>	<b>1,14</b>	<b>-0,17</b>	<b>-1,56</b>	<b>0,57</b>	<b>-0,43</b>	<b>0,26</b>	<b>-1,79</b>	<b>2,00</b>	<b>0,41</b>	<b>0,67</b>
Zóna 11	-0,75	0,25	2,00	1,75	-0,50	-1,75	1,00	-1,50	0,00	-2,00	2,00	1,50	1,00
Zóna 12	0,87	1,50	1,90	-0,30	-1,10	-1,80	-0,40	1,60	0,80	-1,20	2,00	-1,20	1,70
Zóna 13	0,00	1,50	2,00	1,00	0,75	-0,75	0,25	0,50	0,50	-1,75	2,00	-0,25	0,00
Zóna 14	0,08	1,50	2,00	1,50	0,50	-1,50	0,50	-1,00	0,00	-2,00	2,00	1,00	0,67
Zóna 15	-0,63	1,00	2,00	1,75	-0,50	-2,00	1,50	-1,75	0,00	-2,00	2,00	1,00	0,00



**Obr. 4.1 – Vizualizace dat: Mapa výsledku indikátoru 1 – Dopravní dostupnost a veřejná souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North (zdroj: ČÚZK: WMS – Ortofoto, 2022)**

Porovnáním jednotlivých zón (rozdělení dle tabulky 4.3) bylo zjištěno, že nejhorší situace dopravní dostupnosti a veřejné dopravy (Indikátor 1) je u zón severních hranic intravilánu (Z1, Z6, Z11), jejichž průměrná hodnota dosahuje -0,42. U přístupu k pěší síti (Indikátor 2) můžeme konstatovat dobrou situaci u zón nábřeží s liniovou zelení (Z4, Z9, Z14) a zón historického centra s náplavkami (Z3, Z8, Z12). Obě tyto skupiny dosahují hodnoty 1,66. Výsledky vypovídají o špatném stavu zón historického centra s náplavkami (Z3, Z8, Z12) v oblasti propustnosti půdy (Indikátor 4), kde byla naměřena průměrná hodnota -0,51. Horší stav tato skupina zón vykazuje u rozmanitost vegetace (Indikátor 5), který naměřil -0,89. Problém je dle hodnoty -0,59 také u zastínění povrchu (Indikátor 7). Nejnižšími průměrnými hodnotami, tedy -2,00, disponují zóny jižních hranic intravilánu (Z5, Z10, Z15) v oblasti rozmanitosti využití (Indikátor 10). Pórovitost první zástavbové linie (Indikátor 12) ukazuje na problém v zónách historických center s náplavkami (Z3, Z8, Z12), u nichž hodnoty dosahují -1,24. Tyto hodnoty je možné pozorovat také u mapového schématu Indikátoru 1 (Obr. 4.1).

Zpracování finální hodnoty URSI pro jednotlivé zóny měst je uvedeno v grafech tak, aby bylo možné zobrazit vizuálně pozorovatelné hodnoty každého ukazatele. Tyto grafy jsou doplněny o souhrnný numerický výsledek (Obr. 4.2).



**Obr. 4.2 – Index udržitelnosti městských řek (URSI) v jednotlivých zónách a městech (zdroj: vlastní zpracování, 2022)**

Výsledné hodnoty URSI (Obr. 4.2) ukazují na nejlepší situaci konektivity a komfortu v hlavním městě Praze. Na druhou stranu nejhorší situace je demonstrována v Hradci Králové. Hodnoty URSI dosahují vyšších hodnot v zónách, které se vyznačují jako centrální zóny vyšší hustotou obyvatel, vyšším využitím půdy a nižším procentem vegetace (Z2, Z7, Z13, Z3, Z8 a Z12). Střední hodnoty byly s výjimkou Českých Budějovic zjištěny v zónách nábřeží s liniovou zelení a centrální cyklostezkou (Z4 a Z14). Nejnížší hodnoty vykazují zóny okrajové s nižší hustotou obyvatel a vyšším procentem původní vegetace (Z1, Z6, Z11, Z5, Z10 a Z15).

Po analýze jednotlivých definovaných dimenzí (Tab. 3.1 a 3.2) lze konstatovat, že největší problém měst České republiky studie lokalizuje v dimenzi stavu veřejného prostoru. Průměrná hodnota všech analyzovaných měst u Indikátorů 6, 7, 8 a 9 zde jako u jediné dimenze klesá pod průměrnou hodnotu 0 na -0,13. Největší podíl na tomto výsledku má zjištěná hodnota -1,40 u vybavení území (Indikátor 6). Nejvyšším výsledkem v rámci definovaných dimenzí je průměrná hodnota 1,01

dimenze prostorové a vizuální dostupnosti, v níž kladných hodnot dosahuje především hodnocení výšky zástavby v okolí vodních toků.

Nejzásadnější výsledné hodnoty byly zjištěny u indikátorů nedostatečného vybavení území a nízké rozmanitosti využití oblastí kolem vodních toků. Zde by mělo dojít ke zlepšení městského plánování. Problémy jsou výraznější v okrajových částech měst a menších městech. Tento nedostatek proto můžeme nazvat problémem okrajových částí. Za problémy centrálních částí můžeme označit především nedostatek environmentálně orientovaných řešení urbánního prostoru v okolí řek. Jedná se především o výsledky indikátorů ukazujících na nízkou rozmanitost vegetace a zhoršenou propustnost půdy s vysokou mírou zastavěnosti okolí vodních toků. Potenciálním problémem je také nízká míra zastínění zpevněného povrchu přirozenou vegetací. Hodnoty dokládají především fakt, že zatímco v okrajových částech měst je vhodné řešit doplnění vybavení a podporu rozmanitosti, v centrálních částech urbanizovaných prostředí je třeba dát prostor aktivnímu řešení podpory ekosystémově orientovaných řešení. Tato výsledná řešení jsou zcela zásadní pro zachování vysoké míry užitelnosti oblastí městských řek a také pro využití městských vodních toků jako stěžejního prvku pro budoucí zmírňování klimatických změn.

Pokud porovnáme dosažené výsledky s podobně orientovanými studii v zahraničí lze zmínit, že Hermida et al. (2019) zkoumali srovnatelnou tematiku v Ekvádoru. Můžeme konstatovat, že Česko vykazuje dle očekávání vyšší hodnoty, a tedy lepší úroveň městského plánování než latinskoamerický Ekvádor, kde byla metodika již aplikována (Hermida et al., 2019). Průměr výsledků českých měst u ploch s přijatelnými a optimálními hodnotami je 53,5 %, v Ekvádoru 41,1 %. Výsledky této studie lze porovnat i s Jiangem (2021). Ten zkoumal konektivitu ekologických sítí a došel k závěru, že rozšířená konektivita ekologických sítí může zlepšit městskou ventilaci a může pomoci optimalizovat prostorový vzor nábrežních systémů zeleného prostoru ve městech s intenzivními říčními sítěmi ke zmírnění UHI. Na zlepšení konektivity ekologických sítí v mém hodnocení odkazují vyšší hodnoty okrajových částí u propustnosti půdy a propustnosti první zástavbové linie (Indikátory 4 a 12). A také naopak nižší hodnoty zastíněného povrchu (Indikátor 7) v centrálních oblastech měst. Tyto faktické údaje odkazují na důležitost podpory ekosystémových funkcí břehů při jejich plánování (Cirera, 2022).

#### **4.2.1 Vyhodnocení hypotéz**

##### **H1. Kvalita konektivity a komfortu městských řek v ČR (podle URSI) souvisí s velikostí měst podle počtu obyvatel.**

Hypotéza nebyla zamítnuta. Souhrnné výsledky hodnot URSI prokázaly vyšší hodnotu u měst s vyšší populací. Jednotlivé dílčí indikátory tento trend potvrdily z 61,5 %, tedy v případě osmi indikátorů (Indikátor 1, 2, 5, 6, 8, 9, 10 a 13). Všechny zmíněné indikátory byly odborníky hodnoceny jako stěžejní a získaly dvě nejvyšší hodnoty pro finální přepočet. Zcela opačný trend vykazují Indikátory 3,4 a 12, které ukazují na lepší stav menších měst.

##### **H2. Rozložení číselných hodnot je v rámci jednotlivých měst v podobném poměru v typologicky srovnatelných územích.**

Hypotéza nebyla zamítnuta. Obdobné trendy v typologicky srovnatelných částech názorně dokazují výsledky grafů v Obr. 4.2. Číselné výsledky tabulek 4.3 a 4.4 odhalují problém v oblasti vybavení území (Indikátor 6) a rozmanitosti využití mixu komerčního vybavení (Indikátor 10) v okolí okrajových částí městských řek.

##### **H3. Procento plochy s optimální a přijatelnou hodnotou v pěti zónách v ČR převládá nad hodnotami podprůměrnými.**

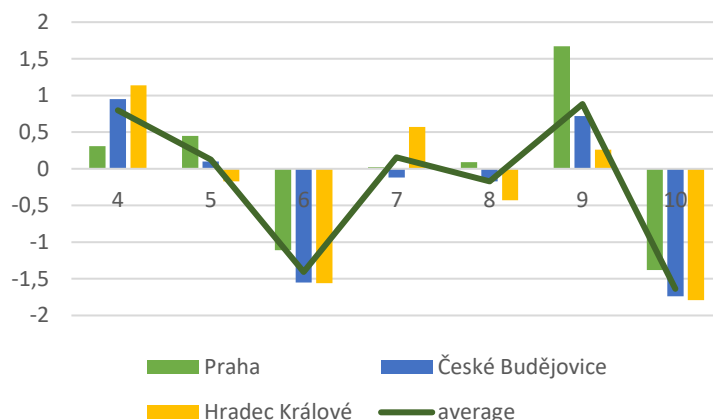
Hypotéza nebyla zamítnuta. Na základě výsledků můžeme konstatovat, že 53,5 % hodnocených území dosahuje přijatelných či optimálních hodnot. Pozitivní hodnoty se projevily u sedmi z třinácti indikátorů (Tabulka 4.4).

##### **H4. Výsledky číselně zachycují konkrétní nedostatky území, které by bylo možné reálně zlepšit.**

Hypotéza nebyla zamítnuta. Za reálně ovlivnitelné v krátkodobém časovém horizontu lze označit Indikátory 4 až 10 (Obr. 4.3). Na problémy měst České republiky poukazují především hodnoty týkající se rozmanitosti využití (Indikátor 10), které lze vyřešit podporou rozmanitého mixu komerčního vybavení a podporou provozoven v blízkosti vodního toku pro vyšší zájem veřejnosti a oživení ulic. Další problematickou oblastí je vybavení území (Indikátor 6), které by bylo možné podpořit doplněním různorodého vybavení veřejných míst především v okrajových částech měst. U menších měst lze označit za problém nízké zastoupení veřejného osvětlení (Indikátor 8), které je často neefektivní. Úspora energie však patří mezi základní priority udržitelnosti (Vrchota et al., 2020). Té by se města měla pokusit dosáhnout. Zde je možné hodnotu zvýšit postupnou modernizací svítidel s vhodným designem a zavedením technologií a senzorů, které by minimalizovaly dopad na

životní prostředí i cenu energií. V některých částech měst již k těmto krokům dochází. Další problematickou oblastí je nízké zastínění povrchu přirozenou vegetací (Indikátor 7), které lze vyřešit jejím doplněním tak, aby nedocházelo k přehřívání zpevněných povrchů. Nejvíce zpevněných ploch nechráněných stínem v okolí řek odhalují výsledky v Českých Budějovicích a Praze.

**Obr. 4.3 – Výsledky reálně ovlivnitelných indikátorů 4 až 10 v jednotlivých městech s průměrnou hodnotou (zdroj: vlastní zpracování, 2022)**



### 4.3 Výsledky sociologického výzkumu

#### 4.3.1 Výsledky dotazníkového šetření

Pro vyhodnocení jednotlivých dílčích hypotéz byla shromážděna vyjádření názoru 100 rezidentů v každém ze tří zkoumaných měst. Průkaznost hypotéz je zaznamenána v souhrnné tabulce 4.3. Hlavní hypotéza Přítomnost VTUO má pozitivní environmetální přínos vnímaný uživateli, nebyla kvantitativním šetřením zamítnuta. Tato hypotéza nebyla zamítnuta 6 dílčími hypotézami z celkových 9.

**Tabulka 4.3: Vyhodnocení dílčích hypotéz kvantitativního výzkumu socioekonomického šetření (zdroj dat: vlastní, 2023)**

Číslo hypotézy	Hypotéza zamítnuta	Praha	České Budějovice	Hradec Králové
1				
2				
3				
4				
5	X	zamítnuta	zamítnuta	zamítnuta
6	X	zamítnuta	zamítnuta	zamítnuta
7				
8	X	zamítnuta	zamítnuta	zamítnuta
9			zamítnuta	

#### 4.3.2 Shrnutí výsledků sociologického výzkumu

Bylo prokázáno, že ve všech sledovaných městech mají obyvatelé zájem o využívání vodních toků pro svůj volný čas. V Českých Budějovicích navštěvuje nábřeží každý



den vyšší procento respondentů (24 %) oproti hlavnímu městu Praze (18 %). Nejvíce opět v Českých Budějovicích (57 %) oproti Praze (40 %). Pozitivní výsledky Českých Budějovic mohou mít přímou souvislost s vysokou mírou přístupnosti vodního toku (parametr 5). Ve všech třech městech je také vnímán pozitivní vliv okolí vodního toku oproti zastavěnému území města a také pozitivní vliv na životní úroveň. Nebylo prokázáno, že by obyvatelé vnímali menší míru hluku v okolí řek, ani že by se uživatelé aktivně zajímali o ochranu okolí vodních toků. Ve všech třech analyzovaných městech převažuje nezájem o ochranu říčního prostředí (62-68 %). Nejvíce respondentů s aktivním zájmem bylo zjištěno v Českých Budějovicích (23 %). Většina obyvatel naopak vnímá příznivý vliv vodního toku na klimatickou situaci města. Nejvíce respondentů vnímá pozitivní vliv vodního toku na snižování městských teplot v letních obdobích (23-27 %), naopak méně je ve městech vnímán vliv na vlhkost (2-4 %). Riziko záplav je vnímáno jako velká hrozba, ze které má většina obyvatel obavy (53-69 %). V Českých Budějovicích zejména kvůli historické zkušenosti se záplavami roku 2002 (29 %) a v Praze kvůli obavám z nedostatečných protipovodňových opatření (25 %). V Praze (73 %) a v Hradci Králové (56 %) bylo prokázáno vnímání vyššího zájmu o komerční služby v okolí nábřeží, a to především v pohostinství (26 %). V Českých Budějovicích tento zvýšený zájem nebyl prokázán v takové míře, neboť kladně odpovědělo 47 % respondentů. Tento fakt může mít přímou souvislost s vyšším zastoupením procenta vodních toků ve městě i kolem historického centra v případech Prahy a Hradce Králové.

Na základě shrnutí výsledků sociologického hodnocení dotazníkového šetření a zpracování dat z rozhovorů byly identifikovány tři body, které mohou pomoci při zkvalitňování vnímání okolí městských řek obyvatelstvem České republiky:

- Podpora vzdělanosti – především metodou logistické regrese bylo zjištěno, že stěžejním faktorem pro vnímání vodního toku ve městech je vzdělanost obyvatelstva.
- Informovanost veřejnosti – bylo prokázáno, že strach z možných záplav roste s věkem, a také, že se obyvatelé cítí málo informováni o stavu protipovodňových opatření a o dalších novinkách z oblasti městských řek. Informovanost je vyšší u aktivních obyvatel oproti seniorům.
- Zjednodušení ochrany životního prostředí z hlediska časové náročnosti – za nezájem o ochranu životního prostředí může dle výzkumu její nízká atraktivita a vysoká časová náročnost.

## 5 Závěr

Oblasti městských řek a zeleně v ČR lze hodnotit jako velmi cenná veřejná prostranství nabízející možnost kvalitního duševního i fyzického odpočinku. Hlavním cílem studie byl fyzickogeografický výzkum měst z hlediska potenciálu zeleně dle Indikátoru obecné kvality zeleně ve městech (IOKZM), vybraných městských řek České republiky a jejich okolních prostorů založeném na Indexu udržitelnosti městských řek (URSI) a sociologický výzkum vnímání okolí vodních toků uživateli.

Indikátor IOKZM označuje města, u kterých je nutné vynaložit větší finanční prostředky a úsilí do budoucna. Tento indikátor se ukazuje jako účinně preventivní před potenciální ztrátou urbanity měst a poklesu životní úrovně. Nižší výsledky indikují problém především u Opavy, Olomouce a Kolína. Výsledky jsou také porovnány s německými Drážďany, které vykazují výsledky s vyšším průměrem.

Indikátor URSI prostřednictvím zvolených třinácti indikátorů komplexně vyhodnocuje zkoumanou tematiku pomocí numerických výsledků a mapových vizualizací. Klíčovým přínosem této metodiky je možnost definování konkrétních problémů daných území na základě dosažených výsledků. Definované problémy lze lokalizovat na detail analytických jednotek. Z dosažených výsledků hodnot URSI i procenta plochy s přijatelnými a optimálními hodnotami všech tří analyzovaných měst (Praha, České Budějovice a Hradec Králové) lze konstatovat nejpříznivější situaci v centrálních oblastech Prahy. Nejhorší situace byla zjištěna v okrajových zónách Hradce Králové. Co se týče sledovaných indikátorů, odhalila tato studie problémy zejména v oblasti nedostatečného vybavení území, nízké rozmanitosti využití oblastí okolí vodních toků a nekvalitního nočního osvětlení. Analyzované centrální oblasti vykazují nedostatky v oblasti nízké rozmanitosti vegetace, zhoršené propustnosti půdy a nízké míry zastínění zpevněného povrchu přirozenou vegetací. Tyto nedostatky lze řešit především podporou ekosystémově orientovaných řešení. Těmi je například podpora rozmanitosti vegetace, realizace alespoň polopropustných povrchů namísto nepropustných či doplnění přirozené zeleně pro zastínění ploch. Řešení je možné prostřednictvím realizací konkrétních podpurných opatření, jako např. podpora rozmanitosti mixu komerčního vybavení, doplnění vybavení veřejného prostoru a začlenění nových technologií veřejného osvětlení.

V současné době chybí v ČR metodika pro hodnocení vizuální, estetické a funkční stránky nábřeží. Použitá metodika a dosažené výsledky by měly evokovat vyšší motivaci jak pro veřejnou, tak i soukromou sféru. Snaha o dosažení prestiže daného místa podle hodnot URSI by motivovala veřejnost k větší participaci. Metodika hodnocení konektivity a komfortu městských řek se ukazuje jako vhodná pro možné využití v rámci budoucích koncepcí. Definuje priority úprav jak tematicky, tak místně. Vhodným typem dokumentu, který by řešil danou problematiku, je koncepce městských břehů. Tento dokument umožňuje plánovat rozvoj prostoru řeky v celoměstských souvislostech.

Z výsledků sociologického výzkumu bylo potvrzeno, že ve všech sledovaných městech mají obyvatelé zájem o využívání vodních toků pro svůj volný čas. Na základě statistického zpracování logistické regrese (LR) a mnohorozměrné korespondenční analýzy (CA) byly navrženy konkrétní kroky, které by mohly přispět účinné prevenci, která by přispěla lepšímu vnímání důležitosti přírodně cenných lokalit.

Na základě výsledků všech tří zkoumaných částí jsou shrnutím navrženy následující konkrétní a preventivní kroky:

Konkrétní kroky:

- zpracování komplexní koncepce toků v každém městě,
- podpora zeleně ve městech, kde je jejich potenciál díky nedostatečnému zastoupení zeleně či její péče ohrožen (dle IOKZM),
- napravení konkrétních nedostatků okolí vodních toků ve městě (dle URSI).

Preventivní kroky:

- podpora vzdělanosti,
- zlepšení informovanosti veřejnosti,
- zatraktivnění ochrany životního prostředí a její zjednodušení z hlediska časové náročnosti.

Práce apeluje na koncepčnější využívání prostředí vodních toků v celoměstském plánování a podporu jeho ekosystémových vlastností. Městské říční koridory a jejich prostředí jsou klíčovým prvkem pro boj s klimatickými změnami i prevencí před působením UHI.

## 6 Seznam použitých zdrojů

1. Alexander, C. (2021). Influence of the proportion, height and proximity of vegetation and buildings on urban land surface temperature. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 95. 102265. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jag.2020.102265>
2. Cirera, K. A. (2022). Spatial Equity in River Access. Measuring the Public Space Potential of Urban Riverbanks in Valdivia, Chile. *Planning*, 17 (1): 1-12. DOI: <https://doi.org/10.18280/ijstdp.170101>
3. Copernicus (2023a). *Building Height 2012*. [online] [cit. 13. 3. 2023]. Dostupné z: <https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/building-height-2012/view>
4. Copernicus (2023b). *Corine Land Cover*. [online] [cit. 2. 3. 2023]. Dostupné z: <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>
5. Copernicus (2023c). *Imperviousness*. [online] [cit. 2. 3. 2023]. Dostupné z: <https://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/imperviousness>
6. Český hydrometeorologický ústav (2023). *Územní teploty v roce 2022* [online] [cit. 13.6.2023]. Dostupné z: <https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-teploty#>
7. Český statistický úřad (2021). *Počet obyvatel v obcích*. [online] [cit. 30. 4. 2021] Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/population-of-municipalities-1-january-2021>
8. Eurographics (2021). *Open Cadastral Map*. [online] [cit. 1. 1. 2021]. Dostupné z: <https://www.mapsforeurope.org/datasets/cadastral-all>
9. European Commission (2022). *Datasets*. [online] [cit. 1. 1. 2022]. Dostupné z: <https://data.europa.eu/data/datasets?locale=en>
10. Eurostat (2021). *Degree of Urbanisation (DEGURBA)*. [online] [cit. 1. 1. 2021]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/geodata/reference-data/population-distribution-demography/degurba#degurba01>
11. Fini, A., Frangi, P., Mori, J., Donzelli, D. a Ferrini, F. (2017). Nature based solutions to mitigate soil sealing in urban areas: Results from a 4-year study comparing permeable, porous, and impermeable pavements. *Environmental research*, 156: 443-454. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.03.032>
12. Geoportál ČÚZK (2022). *Prohlížeč služba WMS – Ortophoto*. [online] [cit. 7. 8. 2022]. Dostupné z:

- [https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(t0ylyfk45lpcqtj3p3eg1051\)\)/Default.aspx?menu=3121&mode=TextMeta&side=wwm.verejne&metadataID=CZ-CUZZK-WMS-ORTOFOTO-P&metadataXSL=metadata.sluzba](https://geoportal.cuzk.cz/(S(t0ylyfk45lpcqtj3p3eg1051))/Default.aspx?menu=3121&mode=TextMeta&side=wwm.verejne&metadataID=CZ-CUZZK-WMS-ORTOFOTO-P&metadataXSL=metadata.sluzba)
13. Geoportál ČÚZZK (2022). *Prohlížečí služba WMS – Ortophoto*. [online] [cit. 7. 8. 2022]. Dostupné z: [https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(t0ylyfk45lpcqtj3p3eg1051\)\)/Default.aspx?menu=3121&mode=TextMeta&side=wwm.verejne&metadataID=CZ-CUZZK-WMS-ORTOFOTO-P&metadataXSL=metadata.sluzba](https://geoportal.cuzk.cz/(S(t0ylyfk45lpcqtj3p3eg1051))/Default.aspx?menu=3121&mode=TextMeta&side=wwm.verejne&metadataID=CZ-CUZZK-WMS-ORTOFOTO-P&metadataXSL=metadata.sluzba)
  14. Google Earth (2022). [online] [cit. 7. 8. 2022]. Dostupné z: [earth.google.com](http://earth.google.com)
  15. Google Maps (2022). [online] [cit. 7. 8. 2022]. Dostupné z: [maps.google.com](http://maps.google.com)
  16. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. a Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis: a global perspective*. 7. vyd. London: Pearson Education, 800 s. ISBN: 978-0138132637
  17. Havránková, L., Štych, P., Ondr, P., Moravcová, J. a Sláma, J. (2023). Assessment of the Connectivity and Comfort of Urban Rivers, a Case Study of the Czech Republic. *Land*, 12: 814. DOI: <https://doi.org/10.3390/land12040814>
  18. Hermida, M. A., Cabrera-Jara, N., Osorio, P. a Cabrera, S. (2019). Methodology for the assessment of connectivity and comfort of urban rivers. *Cities*, 95: 102376. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.06.007>
  19. Hexner, M. a Novák, J. (1996) *Urbanistická kompozice*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 23 s. ISBN: 80-01-01451-7
  20. Che, Y., Yang, K., Chen, T. a Xu, Q. (2012). Assessing a riverfront rehabilitation project using the comprehensive index of public accessibility. *Ecological Engineering*, 40: 80–87. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2011.12.008>
  21. Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy, Kancelář veřejného prostoru (2014). *Koncepce pražských břehů*. [online] [cit. 13. 3. 2023]. Dostupné z: [https://iprpraha.cz/uploads/assets/KONCEPCE%20PRAZSKYCH%20BEHU\\_150dpi\\_KVP-IPR\\_150116.pdf](https://iprpraha.cz/uploads/assets/KONCEPCE%20PRAZSKYCH%20BEHU_150dpi_KVP-IPR_150116.pdf)
  22. Jiang, L. (2021). How do urban spatial patterns affect the cooling effect of a river? A case study of Huangpu Embankment in Shanghai. *Sustainable Cities and Society*, 69: 102835. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102835>
  23. Karou, S. a Hull, A. (2012). Accessibility measures and instruments. In: Hull, A., Silva, C. a Bertolini, L. (Eds.). *Accessibility instruments for planning practice*. COST Office, 1-21. ISBN: 978-989-20-3187-3

24. Lakicevic, M., Reynolds, K. M., Orlovic, S. a Kolarov, R. (2022). Measuring dendrofloristic diversity in urban parks in Novi Sad. *Trees, Forests and People*, 8: 100239. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2022.100239>
25. Meloun, M. a Militký, J. (2004). *Statistická analýza experimentálních dat*. 2. vyd. Praha: ACADEMIA, 953 s. ISBN 978-80-246-2173-9
26. Míchal, I. a Buček, A. (1985). *Ekologický generel ČSR*. Brno: Terplan, GgÚ ČSAV, 78 s.
27. Míchal, I. a Petříček, V. (1988). *Metodické podklady pro bilanci významných krajinných prvků v krajích ČSSR a charakteristiky sosiekoregionů*. Praha: SÚPOP, 151 s.
28. Omayio, D. a Mzungu, E. (2019). Modification of Shannon-Wiener Diversity Index towards Quantitative Estimation of Environmental Wellness and Biodiversity Levels under a Non-comparative Scenario. *Journal of Environment and Earth Science*, 9(9): 46-57. DOI: <https://doi.org/10.7176/JEES/9-9-06>
29. Orellana, D. a Osorio, P. (2014). Segregacion socio-espacial urbana en Cuenca, Ecuador. *Analitika: Revista de Analisis Estadistico*, 8(2): 27–38.
30. Pondělíček, M. (2012). *Zeleň jako indikátor kvality urbánního prostředí*. Disertační práce, Vysoké učení technické v Brně, Fakulta architektury.
31. Rastyapina, O. A. a Korosteleva, N. V. (2018). Assessment of Urbanized Area Architectural Environment. In: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 463 (2). San Francisco: IOP Publishing.
32. Rode, P., Floater, G., Thomopoulos, N., Docherty, J., Schwinger, P., Mahendra, A. a Fang, W. (2017). Accessibility in cities: transport and urban form. In: Meyer, G., Shaheen, S. (Eds.) *Disrupting mobility*. Cham: Springer, 239-273. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-51602-8\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-319-51602-8_15)
33. Seznam Mapy.cz (2022). [online] [cit. 7. 8. 2022] Dostupné z: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)
34. Vrchota, J., Pech, M., Rolinek, L. a Bednář, J. (2020). Sustainability outcomes of green processes in relation to industry 4.0 in manufacturing: Systematic review. *Sustainability*, 12(15): 5968. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12155968>

## **Seznam obrázků**

Obrázek 2.1: Schéma postupu práce (zdroj: vlastní, 2023) .....	8
Obrázek 3.1: Schéma postupu výpočtu URSI (zdroj: vlastní, 2022) .....	11
Obrázek 3.2: Vyznačení analyzovaných jednotek (zdroj: vlastní, 2022).....	16
Obrázek 4.1: Vizualizace dat (zdroj: vlastní, 2022).....	20
Obrázek 4.2: Index udržitelnosti městských řek (zdroj: vlastní, 2022) .....	21
Obrázek 4.3: Výsledky reálně ovlivnitelných indikátorů (zdroj: vlastní, 2022).....	23
Obrázek 4.4: Rozptylový diagram komponentního skóre (zdroj: vlastní, 2022).....	25

## **Seznam tabulek**

Tabulka 3.1: Váha každého z indikátorů.....	11
Tabulka 3.2: Přehled hodnocených faktorů .....	12
Tabulka 3.3: Přehledová tabulka hypotéz aplikovaných v dotazníkovém šetření .....	17
Tabulka 4.1: Výpočet Indikátoru obecné kvality zeleně ve městech 2022.....	18
Tabulka 4.2: Hodnoty indikátorů v jednotlivých zónách a městech.....	19
Tabulka 4.3: Vyhodnocení dílčích hypotéz kvantitativního výzkumu .....	24

## **Seznam použitých zkratk**

CA – Correspondence analysis (Korespondenční analýza)

ČHMÚ – Český hydrometeorologický ústav

ČR – Česká republika

ČSÚ – Český statistický úřad

ČÚZK – Český úřad zeměměřický a katastrální

F NMV – faktor nadmořské výšky

F PRS – faktor průměrných ročních srážek

F PRT – faktor průměrné roční teploty

IOKZM – Indikátor obecné kvality zeleně ve městech

KES – Koeficient ekologické stability

LR – Logistic regression (Logistická regrese)

VTUOUHI – Urban Heat Island (městský tepelný ostrov)

URSI – Urban river sustainability index (Index udržitelnosti městských řek)

VTUO – vodní toky v urbanizovaných oblastech

WMS – Web map service (Webová mapová služba)

ŽP – životní prostředí

## 7 Seznam vlastních publikací a životopis

### Impaktové publikace

Havránková, L., Štych, P., Ondr, P., Moravcová, J., Sláma, J. (2023). Assessment of the Connectivity and Comfort of Urban Rivers, a Case Study of the Czech Republic. *Land*, 12, 814. DOI: <https://doi.org/10.3390/land12040814>

### Neimpaktové publikace

Sláma, J., Kvítek, T., Havránková, L. (2018). Vnímání golfového hřiště v ČR. *Green*, 1804-8323: 48-49.

### Poster

Havránková, L. (2018). Landscape character and the possibilities of its graphic presentation. In: Science of youth 2018. Slovenska poľnohospodárska univerzita v Nitre, Nitra, 136.

### Životopis

#### Vzdělání

- 2017 – současnost  
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, Katedra krajinného managementu, Obor Aplikovaná a krajinná ekologie  
Doktorský studijní program
- 2022 – státní doktorská zkouška
- 2018 – 2019  
Universidad de La Laguna, Facultad de Bellas artes, Španělsko  
Studium a stáž
- 2014 – 2016  
Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Katedra zahradní a krajinné architektury, Obor Zahradní a krajinná architektura  
Magisterské studium – zakončení státní zkouškou, titul Ing.
- 2009 – 2012  
Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí, Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování, Obor Územní plánování  
Bakalářské studium – zakončení státní zkouškou, titul Bc.
- 2008 – 2009  
Comeaux high school, Louisiana, Spojené státy americké  
Studium střední školy
- 2006 – 2010  
Gymnázium Jiřího z Poděbrad  
Zakončení maturitní zkouškou

#### Pracovní zkušenosti

- 2018 – současnost  
Kaleta Atelier - Krajinný architekt a grafický designer



- 2015 – 2018  
Nemeton realizace - Krajinový architekt a grafický designer
- 2012 – 2013  
Ministerstvo zemědělství České republiky - Odborný referent odboru zakladatelské činnosti
- 2001 – 2014  
Fajn Rádio - Realizátor kulturních akcí

### **Jazykové znalosti**

Anglický jazyk – aktivně

Španělský jazyk – aktivně

Francouzský jazyk – pasivně

### **Dovednosti a znalosti**

PC znalosti pokročilé v programech: Microsoft (Word, Excel, Powerpoint..), Adobe (Photoshop, InDesign, Muse..), ArcGIS, AutoCAD, Google Sketchup..

Řidičský průkaz: skupina B