

**Univerzita Palackého v Olomouci**

**Přírodovědecká fakulta**

**Katedra geoinformatiky**

**Aneta DRÁŽNÁ**

**STANOVENÍ VAH A PARAMETRŮ EXTENZE  
ARC URBAN PLANNER**

**Bakalářská práce**

**Vedoucí práce: RNDr. Jaroslav BURIAN, Ph.D.**

**Olomouc 2014**

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci bakalářského studia oboru Geoinformatika a geografie vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Jaroslava Buriana, Ph.D..

Všechny použité materiály a zdroje jsou citovány s ohledem na vědeckou etiku, autorská práva a zákony na ochranu duševního vlastnictví.

Všechna poskytnutá i vytvořená digitální data nebudu bez souhlasu školy poskytovat.

V Olomouci 20. května 2014

---

Děkuji vedoucímu práce RNDr. Jaroslavu Burianovi, Ph.D. za podněty a připomínky při vypracování práce. Dále děkuji konzultantům Mgr. Libuši Dobré a Mgr. Lukáši Markovi za cenné rady a dále pracovníkům Krajského úřadu v Olomouci Oddělení územního plánu a stavebního řádu za odborné zhodnocení problematiky krajinného potenciálu.

Za poskytnutá data děkuji katedře Geoinformatiky v Olomouci.

Vložený originál **zadání** bakalářské/magisterské práce (s podpisy vedoucího katedry, vedoucího práce a razítkem katedry). Ve druhém výtisku práce je vevázána fotokopie zadání.

# OBSAH

<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....</b>	<b>6</b>
<b>ÚVOD .....</b>	<b>7</b>
<b>1 CÍLE PRÁCE.....</b>	<b>8</b>
<b>2 POUŽITÉ METODY A POSTUP ZPRACOVÁNÍ .....</b>	<b>9</b>
2.1 Metody zpracování.....	9
2.2 Postup zpracování .....	9
<b>3 POUŽITÁ DATA A SOFTWARE.....</b>	<b>11</b>
<b>4 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY .....</b>	<b>13</b>
4.1 Arc Urban Planner.....	13
4.2 Programová řešení v zahraničí .....	14
4.2.1 WhatIf? .....	15
4.2.2 Land-use Conflict Identification Strategy (LUCIS) .....	17
4.3 Multikriteriální hodnocení krajinného potenciálu.....	18
4.3.1 Metoda pořadí.....	18
4.3.2 Bodovací metoda .....	18
4.3.3 Metoda párového srovnání kritérií (Fullerova metoda).....	18
4.3.4 Kvantitativní párové srovnávání (Saatyho metoda) .....	19
4.4 Řešené práce.....	20
<b>5 STANOVENÍ OPTIMÁLNÍCH VÁH PARAMETRŮ .....</b>	<b>22</b>
5.1 Nové váhy parametrů .....	23
<b>6 NASTAVENÍ EXTENZE .....</b>	<b>25</b>
<b>7 TESTOVÁNÍ FAKTORŮ A PARAMETRŮ.....</b>	<b>27</b>
7.1 Statistické zpracování.....	27
7.2 Testování faktorů a parametrů .....	29
7.3 Testování parametrů v rámci pilíře .....	55
<b>8 VÝSLEDKY .....</b>	<b>57</b>
<b>9 DISKUZE .....</b>	<b>59</b>
<b>10 ZÁVĚR .....</b>	<b>61</b>
<b>POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE</b>	
<b>SUMMARY</b>	
<b>PŘÍLOHY</b>	

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

<b>Zkratka</b>	<b>Význam</b>
AHP	Analytický hierarchický proces
BPEJ	Bonitované půdně ekologické jednotky
EVL	Evropsky významné lokality
GIS	Geografický informační systém
CHKO	Chráněná krajinná oblast
CHOPAV	Chráněná oblast přirozené akumulace vod
MA	Multikriteriální analýza
NBL	Nebilancovaná ložiska
OP NP	Ochranné pásmo národního parku
OP PLZ	Ochranné pásmo přírodních léčivých zdrojů
OP VZ	Ochranné pásmo vodního zdroje
OP ZCHU	Ochranné pásmo zvláště chráněných území
PO	Ptačí oblast
ÚPD	Územně plánovací dokumentace
ÚPP	Územně plánovací podklady

## ÚVOD

Práci s názvem „Stanovení vah a parametrů extenze Arc Urban Planner“ jsem si zvolila hned z několika důvodů. Nejdůležitější aspekt je ten, že mě velice zajímá historie a otázky ohledně územního plánování jak v České republice, tak i v zahraničí. Jedním z mnoha článků popisujících historii územního plánování v Německu je „Stadtplanung und Stadtentwicklung in der Bundesrepublik Deutschland: Entwicklungsphasen seit 1945“ (Herlander, 1998). Autor zmiňuje rozdělení územního plánování do čtyř fází – období rekonstrukce, modernizace, obnovy a deregulace a v poslední fázi udržitelný vývoj.

Všechny obory vnímající člověka trochu víc než jen prostředek k žití se zabývají svým rostoucím potenciálem a možným rozvojem pro uspokojení zvyšujících se nároků lidí. Územní plánování není výjimkou. Za pár posledních desítek let došlo k výrazným změnám, ať už ve využívání územních plánů v digitální podobě nebo i v jejich samotném zpracovávání. Proto se dá říci, že Arc Urban Planner je vhodným nástrojem pro rozvoj lidského soužití s krajinou. O to více je nezbytné otestovat všechny možné kroky a možnosti, které nabízí samotný program, a zamezit zbytečným chybám ve výpočtech či v nesprávném nastavení programu.

# 1 CÍLE PRÁCE

Velmi důležitým krokem před samotným zpracováním bakalářské práce je stanovení hlavních a vedlejších cílů práce. Tím se zabrání zbytečnému odbíhání od tématu či zbytečnému prohlubování dané problematiky.

V úvodu práce bude popsána problematika přístupu ke stanovování vah pomocí multikriteriálního hodnocení a také budou popsány méně známé programy pro podporu plánování v území. Rešeršní část bude zakončena popsáním několika prací, které se zabývaly MA či územním plánováním.

Cílem praktické části bakalářské práce je stanovení vah a dílčích parametrů extenze Arc Urban Planner pro využití v tvorbě nástrojů územního plánování ČR. Objektivitu volby nastavení parametrů zajistí odborníci z řad architektů a pořizovatelů ÚPD, ÚPP a územních plánů v Olomouckém kraji. Stanovení vah parametrů bude provedeno na základě Saatyho metody. Ve výsledku dojde k porovnání hodnot parametrů podle původního subjektivního hodnocení dle práce RNDr. Stanislava Šťastného a pomocí Saatyho metody. Rozdíl mezi oběma metodami bude vyjádřen kartografickými výstupy.

Jedním z dalších cílů je ověření citlivosti vah parametrů a faktorů extenze, které uživateli napoví, jestli bude hrát roli posunutí hodnoty váhy na menší či větší hodnotu. Testování proběhne na datech území SO ORP Olomouc. Pro úplnost budou otestovány faktory a parametry v rámci jednotlivých pilířů a parametry uvnitř faktorů. V neposlední řadě budou šetřeny parametry v rámci faktoru s nově nastavenými váhami. Všechny výstupy budou vhodně vizualizovány a popsány.

V samotném závěru bude vyhotovena internetová stránka a všechna data s výsledky budou uložena na DVD-ROM.



## 2 POUŽITÉ METODY A POSTUP ZPRACOVÁNÍ

Následující metody nastíní dotčenou problematiku bakalářské práce a chronologicky seřazený postup zpracování přiblíží celý harmonogram práce.

### 2.1 Metody zpracování

**Studium literatury** – Pro správné provedení hlavní části bakalářské práce bylo potřeba nastudovat převážně problematiku multikriteriální analýzy. Pro pochopení nastavení vah všech faktorů a parametrů bylo nutné nahlédnout do stavebního zákona. V poslední řadě byly popsány další programy zabývající se podporou plánování a vytvářením scénářů rozvoje.

**Multikriteriální analýza** – Multikriteriální analýza je modelování rozhodovacích situací, které definuje varianty. Na základě určitých kritérií se následně varianty hodnotí. Saatyho metoda je nejčastěji využívanou metodou pro odhad vah a byla navržena prof. Saatyem v roce 1980 (Fiala a kol., 1994).

**Metoda hodnocení krajinného potenciálu** – Krajinný potenciál představuje vhodnost území k určitému využívání a jeho vyhodnocením se vymezí optimální plochy pro rozvoj území. Správným vymezením území se dbá na udržitelný rozvoj dané lokality. V opačném případě to může vést až k degradaci krajiny.

**Srovnání výsledků** – Porovnání výsledků je založeno jak na vizuálním pozorování (jak moc se dané vrstvy a mapové výstupy liší), tak na metodách statistického zhodnocení.

**Metoda statistického zhodnocení** – Pro statistické vyhodnocení byly vypočítány charakteristiky polohy, variability a míry koncentrace.

**Kartografické metody** – Základní kartografické metody byly využity k názornému zobrazení výsledků práce při tvorbě mapových výstupů.

### 2.2 Postup zpracování

**Seznámení s extenzí** – Seznámení s extenzí proběhlo v červnu loňského roku v rámci projektu Letní škola Geocomputation v Dolní Moravě. Zde proběhlo prvotní obeznámení s funkcionalitou programu a následovalo testování na vybrané obci v SO ORP Olomouc. V konečné fázi byly vytvořeny scénáře rozvoje a detekovány optimální plochy k zastavění.

**Sestavení řešerše** – Studovaná problematika byla zaměřena na multikriteriální hodnocení krajinného potenciálu a na podpůrné systémy plánování.

**Testování na vybraných datech** – Prvotní testování proběhlo na datech obce Horka nad Moravou.

**Objektivní stanovení vah experty** – Oslovení experti byli seznámeni s extenzí v rámci přednášky a byli požádáni o odborné hodnocení dané problematiky.

**Saatyho metoda** – Pro výsledné obodování parametrů byl použit program MCA7 a Microsoft Excel, které umožňují výpočty založené na Saatyho metodě.

**Testování celého SO ORP Olomouc** – Samotné testování bylo rozděleno na několik úrovní v různých časových horizontech.

**Statistické zhodnocení** – Zpracování výstupních rastrů extenze proběhlo v prostředí R, kde byly vytvořeny základní charakteristiky daných výstupů, a také v programu ArcGIS, kde byla vypočítána korelace.

**Tvorba grafických výstupů** – Grafické výstupy v podobě sloupcových grafů byly vygenerovány v programu Microsoft Excel, kde vznikly i tabulky se statistickou charakteristikou. Mapové výstupy a obrazové přílohy korelace byly vytvořeny v softwaru ArcGIS.

**Vytvoření internetových stránek** – Internetové stránky jsou zaměřeny na extenzi Arc Urban Planner a na výsledky testování.

**Vytvoření DVD-ROM** – Na dodaném přenosném mediu jsou dostupná vstupní data, výstupní data z vypočítaných analýz extenze a samotný text bakalářské práce.

Všechny jednotlivé kroky postupu zpracování jsou podrobněji popsány v následujících kapitolách.

### 3 POUŽITÁ DATA A SOFTWARE

Datová sada pro celé SO ORP Olomouc byla převzata od Univerzity Palackého v Olomouci (původcem dat je Magistrát města Olomouc). Obsahuje základní vektorová data týkající se řešeného území (vymezení území, zastavěné území a jiné) a data zobrazující jednotlivé vstupní jevy extenze viz Tab. 1. Ty byly zpracovány nad digitálními katastrálními mapami (1 : 1000, 1 : 2000), katastrálními mapami digitalizovanými (1 : 2880) a Účelovou katastrální mapou.

Pro potřeby extenze Arc Urban Planner je nejvhodnější použít kompletní datové vrstvy, nejlépe z ÚAP krajů nebo obcí. Mapovými podklady pro tvorbu ÚAP jsou katastrální mapa, Státní mapa (1 : 5 000), Základní mapa České republiky (vektorová forma v měřítku 1 : 500 000) a Mapa České republiky (1 : 500 000). Jednotné měřítko pro tvorbu ÚAP není právně stanoveno. Mimo zmíněnou datovou sadu je nutné zajistit další data v podobě vrstevnic, katastrální mapy, vymezených zastavěných oblastí, funkčních ploch a také vrstvu hexagonální sítě.

Tab. 1: Seznam použitých dat (zdroj: vlastní)

Ekologický pilíř	Sociální pilíř	Komunikace
OP vodního zdroje	Vrstevnice	Záplavové území Q5
OP přírodních léčivých zdrojů	Mateřské školy	Záplavové území Q20
Vodní plochy	Základní školy	Záplavové území Q100
OP vodního toku	Zdravotnická zařízení	Poddolované území
CHOPAV	Veřejná prostranství	Sesuv Aktivní
Lázeňské místo vnitřní	Autobusové zastávky	OP silnice
Lázeňské místo vnější	Vlakové stanice	OP železnice
CHKO	Vodní toky	OP letiště
Maloplošné zvláště chráněná území	Vodní plochy	OP objektů na elektrické síti
Přírodní park	Letiště	OP vedení elektrické sítě
OP zvláště chráněných území	Komunikace	OP čistíren odpadních vod
Přechodně chráněná plocha	Železnice	Bezpečnostní pásmo plynovodu
Výskyt živočichů	Objekty těžkého průmyslu	<b>Základní data</b>
Natura 2000 – Evropsky významné lokality	Objekty živočišné výroby	Řešené území
Natura 2000 – Ptačí oblasti	Ostatní objekty produkující hluk	Katastrální mapa
Územní systém ekologické stability	Plochy bydlení a rekreace	Zastavěné území
Významný krajinný prvek - registrovaný	Plochy občanské vybavenosti	Zastavitelné plochy
Chráněné ložiskové území	Radonové riziko	Hexagonální síť
Dobývací prostor	<b>Ekonomický pilíř</b>	
Výhradní ložiska	Vrstevnice	
Nehradní ložiska	Elektrická síť	
Nebilancovaná ložiska	Vodovod	
Les	Plynovod	
Pásmo 50m od hranice lesa	Kanalizace	
BPEJ	Mimoúrovňové křižovatky	

Obdržená data byla ve formě shapefile, se kterými extenze bez obtíží pracovala. Nově vytvořené rastry z jednotlivých analýz se ukládaly do souborových geodatabází, které si program automaticky vytvořil. Pro rychlejší práci s daty byly vygenerovány tři výstupní geodatabáze.

Jako základní program pro vypracování bakalářské práce posloužil software ArcGIS 10.0, na kterém je postaven testovaný program Arc Urban Planner. Nejprve byla zjištěna funkcionální extenze na vytvořených zkušebních datech a až poté došlo na samotné testování celého SO ORP Olomouc.

Pro ohodnocení vah parametrů byl zvolen program MCA7 2.6, jehož autorem je Ing. Petr Korviny, a který vznikl v rámci jeho dizertační práce. Ten je zhotoven v programovacím jazyce Microsoft Visual Basic 6.0 Professional Edition. Speciálním požadavkem na funkčnost programu je dostupnost tabulkového procesoru Microsoft Excel. MCA7 je schopen provést výpočet pomocí multikriteriálních analýz. Uživatel má na výběr hodnocení vah kritérií na základě Saatyho metody, metody geometrického průměru řádků a také pomocí Fullerovy metody.

Na statistické vyhodnocení výstupních dat byl použit free software R ve verzi 2.15.1, který je vhodný pro statistické výpočty a grafické výstupy. Konečná podoba statistické charakteristiky byla zaznamenána pomocí tabulek a grafů v Microsoft Excel. Hodnocení korelace bylo vytvořeno v programu ArcGIS.

Diagramy rozložení dat v rámci extenze a testovaných dat vznikly ve volně stažitelném programu ClickCharts Diagram & Flowchart Software uzpůsobenému k jednoduché tvorbě základních schémat procesů a postupů.

Drobné úpravy výsledných obrazových formátů byly provedeny v editoru Inkscape. Je zdarma dostupný a vhodný pro úpravu vektorové grafiky.

## 4 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Územní plánování je relativně starý obor, jehož prioritou bylo v zásadě chránit přírodní, kulturní a civilizační hodnoty a zároveň dbát na udržitelný rozvoj území. Úloha územního plánování je zachycena ve Stavebním zákoně ČR a popsána slovy: „Cílem územního plánování je vytvářet předpoklady pro výstavbu a pro udržitelný rozvoj území, spočívající ve vyváženém vztahu podmínek pro příznivé životní prostředí, pro hospodářský rozvoj a pro soudržnost společenství obyvatel území a který uspokojuje potřeby současné generace, aniž by ohrožoval podmínky života generací budoucích“ (Zákon č. 183/2006 Sb.).

V dnešní době v České republice bývá kladen stále větší důraz na územní rozvoj a urbanismus. Dochází ke zkvalitňování tvorby územních plánů pomocí společných metodik zpracování a také k profesionalizaci pracovníků na úradech. Stále více se odborná společnost zaměřuje na využití GIS prostředků při zpracování územních plánů a postupné vytváření jedné centrální a několika krajských databank, kde budou uloženy datové vrstvy, metadata a dále sekundární vrstvy vytvořené analýzami. Se zvyšující se poptávkou po GIS nástrojích a analýzách se rozvíjí podpůrné systémy plánování (PSS). „Proces plánování napomáhá identifikovat a upřednostňovat veřejné potřeby a touhy, prozkoumává alternativní scénáře vývoje a stanovuje kritéria pro hodnocení probíhajícího úsilí o rozvoj území“ (Klosterman, 1998).

### 4.1 Arc Urban Planner

Analytická nadstavba Arc Urban Planner vznikla v rámci rigorózní práce RNDr. Stanislava Šťastného (Šťastný, 2012). Tato extenze navazuje na předchozí diplomovou práci (Šťastný, 2009), kde se autor zabýval problematikou optimálního softwaru pro potřeby územního plánování. Novější verze Arc Urban Planner nabízí uživatelům lepší a propracovanější využití v praxi.

Arc Urban Planner propojuje principy WhatIf? a LUCIS. Oproti dřívější verzi Urban Planner se autor zaměřil více na vlastní programové řešení a zcela upustil od metodiky doc. Kolejky. Extenze je rozdělena do dvou procesních kroků, kdy se v prvním hodnotí krajinný potenciál a ve druhém využití území na základě propojení dat s katastrální mapou.

Komponent Krajinný potenciál je rozdělen do dvou částí – Hodnocení pilířů a Scénář rozvoje. V Hodnocení pilířů má uživatel možnost volby kategorie, pro kterou bude analýza provedena, a také třídy (pilíře). Možnost výběru kategorie je omezena na plochy bydlení, rekreace, občanské vybavenosti, těžkého průmyslu, lehkého průmyslu a skladování a v poslední řadě na plochy zemědělské výroby. Selektce tříd nabízí Ekologický, Sociální nebo Ekonomický pilíř (Obr. 8). Ty jsou následně hierarchicky rozděleny na faktory a parametry (viz Přílohy 1, 2 a 3), jež jsou ohodnoceny určitou váhou, která je měnitelná. Na základě hodnocení vstupují do fáze výpočtů, a to buď do analýzy faktoru nebo analýzy třídy. Výstupy jsou ve formě rastrů. Druhá část v podobě scénáře rozvoje nabízí sedm přednastavených scénářů – udržitelný, přijatelný,

životaschopný, spravedlivý, s prioritou ekologického pilíře, s prioritou sociálního pilíře, s prioritou ekonomického pilíře a také možnost tvorby vlastní. Každý z nich má jiné procentuální nastavení jednotlivých pilířů na základě výběru scénáře rozvoje. Do vstupu vyhodnocení jsou zahrnuty vytvořené vrstvy z předchozí analýzy krajinného potenciálu. Výstupem je jediný rastr.

Komponent Využití území je rozdělen na tvorbu základních alokačních jednotek a samotnou alokaci optimálních ploch pro rozvoj. V segmentu Základní alokační jednotky dojde k převodu rastrové vrstvy na vektorový formát za účasti hexagonální sítě a katastrální mapy. Výstupem je vektorová vrstva s hodnotou krajinného potenciálu. Ta dále vstupuje do poslední části (Alokace) spolu s rastrem krajinného potenciálu. Pro detekci optimálních ploch je nezbytné nastavit minimální velikost alokované plochy a celkovou plochu alokace. Výsledkem všech analýz jsou plochy, které jsou vhodné pro zábor.

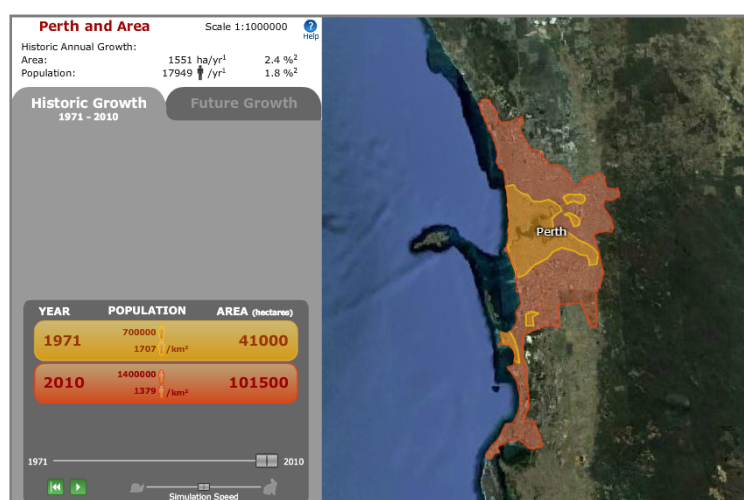
Podrobnější popis je obsažen ve zmíněných pracích Šťastného a autorka nepovažuje za zásadní jej zde uvádět. Na počátku práce s extenzí bylo nezbytné pochopit všechny principy fungování celého programu a zaměřit se na data, která do extenze vstupují.

## 4.2 Programová řešení v zahraničí

V dnešní době, kdy Evropská města neustále expandují, je potřeba rozvíjet spolupráci v oblasti územního rozvoje a plánování alespoň na evropské úrovni. Na základě toho vznikl projekt INTERREG IIC, ve kterém si členské státy vzájemně poskytují nabyté znalosti a zkušenosti. Pro potřeby územního plánování vznikají programy podpůrného plánování, které jsou rozšířené po celém světě a využívající analytické nástroje, aplikace a metody pro simulaci a scénáře rozvoje. Kromě nejznámějších programů jako jsou ArcGIS, LADS (Land Allocation Decision Support System) (Matthews a kol., 1999), Geogracom 5W, Urban SIM (Urban Simulation) (Waddel, 2002), MUSE (Method of Urban Safety Analysis and Environmental Design) (Murao a Yamazaki, 1999), SUDSS (Spatial Understanding and Decision Support System) (Jankowski a Stasik, 2001), GRASS (Geographic Resource Analysis Support System), METROPILUS, INDEX, TRANUS, CUF I, CUF II či CURBA, stojí za zmínku i řešení Alces či Cube, která jsou rozšířená v oblasti Austrálie, Nového Zélandu a Kanady. Alces nabízí nástroje simulátor a mapper, kdy druhý zmiňovaný nástroj je extenzí programu ArcGIS. Cube zahrnuje sadu produktů pro dopravní analýzy. Podrobný popis většiny zmíněných řešení přináší Šťastný 2012 a Burian 2011.

Mezi mezinárodně rozšířené a méně známé programy či nástroje patří CLAMS (Coastal Landscape Analysis and Modeling System), Decision Commons, Growth Simulation Model (GSM), ILUMASS (Integrated Land-Use Modelling And Transportation System Simulation), ILUTE (Integrated Land Use, Transportation and Environment), IRPUD, Metronamica, RapidFire a UrbanFootprint, Spartacus a Vista. Cílem CLAMS je rozvoj a hodnocení konceptů a nástrojů pro pochopení struktury a dynamiky venkovských ekosystémů. Decision Commons kombinuje nástroj 3D

vizualizací s analýzami a návrhy nových nástrojů. Growth Simulation Model (GSM) byl vyvinut v Marylandu pro tvorbu scénářů rozvoje. Model ILMASS a IRPUD byly vyvíjeny v Německu a zaměřují se na využívání půdy, dopravu a životní prostředí. ILUTE patří do skupiny městských modelů, který se zabývá modelováním dopravních přístupů a jejich nedostatky. Nástroj Metronamica slouží k modelaci sociálně-ekonomických a fyzických aspektů plánování. UrbanFootprint je open source software, který využívá nejmodernější webová rozhraní ke geografickým analýzám. RapidFire slouží k tvorbě scénářů vývoje. Jako evropský projekt pro vyhodnocení dopadů využití půdy a dopravních situací je prezentován SPARTACUS, který je aplikován na města Helsinky, Neapol a Bilbao. Podpůrný systém Vista má za cíl monitorování využívání území a ochranu přírodních zdrojů. Podrobná charakteristika, ne příliš známých programů, je rozebrána v rámci projektu Land Use Planning Support Systems v Austrálii.



Obr. 1: Simulace růstu města Perth od r. 1971 do r. 2010 (program Alces), (zdroj: vlastní).

#### 4.2.1 WhatIf?

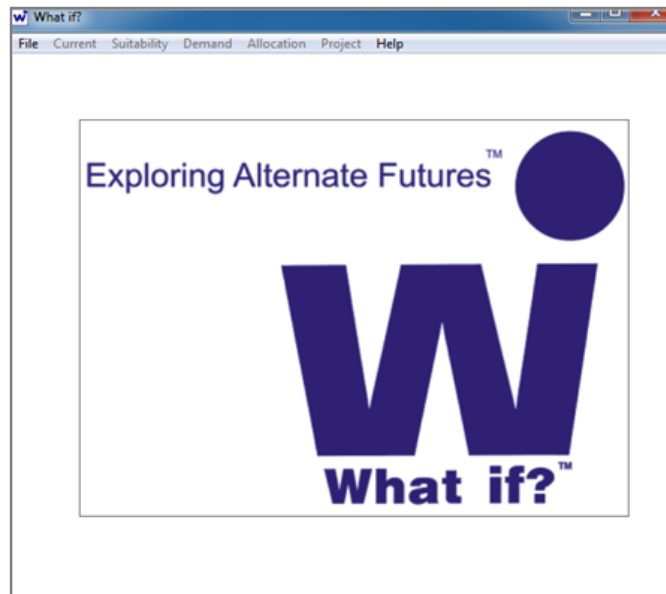
WhatIf? se řadí mezi tzv. PSS. Vznikl v roce 1996 v USA pod záštitou profesora Richarda E. Klostermana. Tento interaktivní GIS systém využívá datové sady pro podporu zhodnocení alternativ. Model neřeší nerealistické cíle plánování, ale vytváří potenciální možnosti scénářů, které jsou v souladu s politikou státu. Umožňuje vytvořit několik eventualit a posléze si vybrat tu nejlepší variantu. Nejvhodnější oblasti k modelování dle Klostermana jsou v místech, kde dochází k rychlé urbanizaci, kde je nedostatečná infrastruktura a také velký zábor zemědělské půdy. Výstupem programového řešení mohou být mapy a zprávy.

WhatIf? nabízí čtyři základní funkce pro modelování – Současnost, Vhodnost, Růst a Alokace a také možnosti správy souborů jako jsou otevření, zavření, kopírování, přesunutí, přidání, vymazání nebo funkce pro řízení projektu či nápověda (Klosterman, 2003).

- **Současnost** (Current) – znázorňuje aktuální stav všech dostupných informací o daném místě.

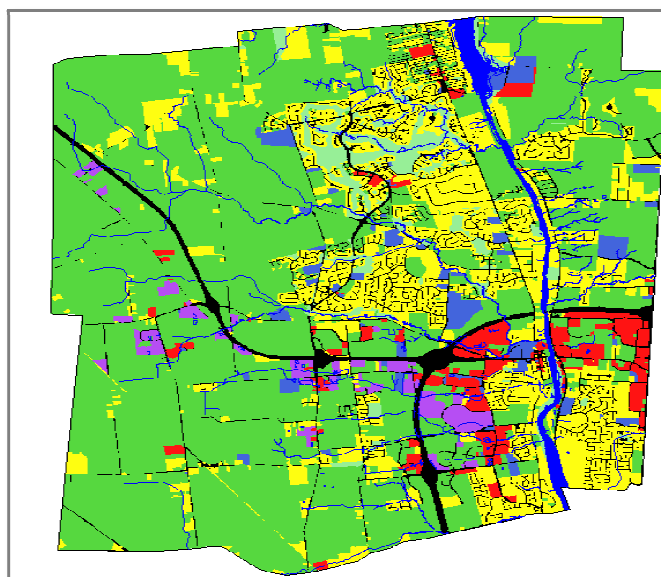
- **Vhodnost** (Suitability) – tento nástroj používá k určení dispozic využití území mapy a zprávy. Využívá multikriteriální analýzu. Umožňuje nastavení důležitosti faktorů v rozmezí od 0 do 100, přičemž 0 vylučuje krajinný potenciál a naopak 100 představuje největší vhodnost pro daný faktor. Uživatel má možnost si vybrat druh scénáře a kategorii využití území – bydlení, smíšená zóna, obchod, kancelář, průmysl, ochrana přírody.
- **Růst** (Demand) – nabízí několik možností scénáře růstu, od nízkého až po vysoký.
- **Alokace** (Allocation) – budoucí využití území je přidělováno na základě vybraného scénáře růstu a scénáře vhodnosti.
- **Projekt** (Project) – umožňuje nahlédnout na rozměry výsledných funkčních ploch, přejmenovat polygony nebo zobrazit konečný report projektu.

WhatIf? je kompatibilní se všemi verzemi ArcGIS od firmy ESRI a také s dalšími GIS softwary, které podporují shapefile soubory. V dnešní době je volně dostupná verze WhatIf? 2.0.



Obr. 2: Úvodní stránka programu WhatIf? 2.0 (zdroj: vlastní).





Obr. 3: Model současnosti z aplikace WhatIf? 2.0 (zdroj: vlastní).

#### 4.2.2 Land-use Conflict Identification Strategy (LUCIS)

Model LUCIS poskytuje zásadní informace pro pochopení a realizaci územních konfliktů. Zpracování dat probíhá v ModelBuilder v prostředí ArcGIS od firmy ESRI, ale je možné uplatnění v jakémkoliv rastrově orientovaném GIS softwaru. Model usnadňuje analýzu vhodných kategorií, určuje potenciální budoucí konflikty v území a vytváří výhledové scénáře využití území. Projekt LUCIS vznikl na Floridské univerzitě v USA. Autory jsou prof. Margaret H. Carr a prof. Paul D. Zwick. Koncepce modelu byla převzata z práce Eugena P. Oduma, která byla publikována v roce 1969 v práci „Strategie rozvoje ekosystémů“, kde Eugen P. Odum zmínil níže uvedené rozdělení využití území (Tab. 2), které bylo praktikováno v modelu LUCIS (Zwick, Carr, 2007).

Tab. 2: Využití území (zdroj: vlastní)

Oдумovo rozdělení využití území	Využití území v modelu LUCIS
Produktivní	Zemědělství
Ochranné	Přírodní prostředí
Vyrovnané	
Bydlení a průmysl	Bydlení, průmysl a služby

Celý postup určení krajinného potenciálu je možné shrnout do pěti kroků – definice cílů, určení zdroje dat, analýza dat pro potřebu vyhodnocení krajinného potenciálu, stanovení územní preference a stanovení územních konfliktů.

### 4.3 Multikriteriální hodnocení krajinného potenciálu

„Teorie vícekriteriálního rozhodování je založena na matematickém modelování, toto použití matematiky zajišťuje rigorózní přístup k výkladu problematiky optimálního rozhodování v situacích, které se řeší přes diskuzi” (Fiala a kol., 1994). Hodnocení krajinného potenciálu je složitý proces, který probíhá na základě určitého procesu rozhodování, na jehož základě dochází k optimalizovanému rozhodnutí. Multikriteriální hodnocení je vhodné použít pro úlohy, které mají více než jedno kritérium a je nutné dojít k optimálnímu řešení. V praxi existuje mnoho druhů multikriteriálního hodnocení. Mezi nejznámější matematické metody patří například Metoda pořadí, Bodovací metoda, Metoda párového srovnání kritérií (Fullerova metoda) a Kvantitativní párové srovnávání (Saatyho metoda). Posledně zmiňovaná metoda je obecně nejpoužívanější pro volbu vah. Právě tato metoda byla použita při zhotovení programu Arc Urban Planner. Ze všeho nejdříve ale pár slov o ostatních matematických metodách určování vah kritérií.

Jedním z hlavních pravidel je, že váhy se volí tak, aby součet vah přes všechna kritéria dával jedničku. Nezbytné je také přidělit nejvyšší váhu nejvýznamnějšímu kritériu apod.. Vzorec pro volbu vah je následovný

$$\sum_{i=1}^k v_i = 1; v_i \geq 0, \quad (1)$$

kde  $k$  je počet kritérií a  $v_i$  je váha pro  $i$ -té kritérium. Hodnota váhy se může „natvrdo” stanovit anebo pro její stanovení použít následující metody.

#### 4.3.1 Metoda pořadí

Kritéria nejprve seřadíme od nejdůležitějšího po nejméně důležité a nejdůležitějšímu přiřadíme číslo  $bi = k$ , druhému nejdůležitějšímu  $k - 1$ . Nejméně významné kritérium má číslo 1. Váhu kritéria dostaneme ze vzorce

$$v_i = \frac{bi}{\sum_{i=1}^k bi}; i = 1, 2, \dots, k. \quad (2)$$

Zároveň platí

$$\sum_{i=1}^k bi = \frac{k(k+1)}{2}. \quad (3)$$

#### 4.3.2 Bodovací metoda

U této metody je identický postup jako v metodě předchozí, liší se pouze v přidělování vah  $bi$ . Předem si musíme stanovit nějaký pevný interval, odkud se budou brát hodnoty  $bi$ . Pro zjištění váhy kritéria opět použijeme vzorec

$$v_i = \frac{bi}{\sum_{i=1}^k bi}. \quad (4)$$

#### 4.3.3 Metoda párového srovnání kritérií (Fullerova metoda)

Fullerova metoda je založena na vzájemném srovnávání dvou kritérií, přičemž počet srovnání je

$$N = \binom{k}{2} = \frac{k(k-1)}{2}. \quad (5)$$

Při zpracování se vytváří tzv. Fullerův trojúhelník, který nabízí přehledné uspořádání do  $k - 1$  dvojřádků, kdy uživatel má možnost zakroužkovat vždy důležitější kritérium u dané dvojice. Počet zakroužkování se rovná  $n_i$  a váha se vypočte na základě vzorce

$$v_i = \frac{n_i}{N}; i = 1, 2, \dots, k. \quad (6)$$

1	1	1	.	.	1
2	3	4	.	.	k
<hr/>					
2	2	.	.	2	
3	4	.	.	k	
<hr/>					
.	.	.	.	k	
<hr/>					
			k-2	k-2	
<hr/>					
			k-1	k	
<hr/>					
				k-1	
<hr/>					
				k	

Obr. 4: Schéma Fullerova trojúhelníku (zdroj: [http://korviny.cz/mca7/soubory/teorie\\_mca.pdf](http://korviny.cz/mca7/soubory/teorie_mca.pdf)).

#### 4.3.4 Kvantitativní párové srovnávání (Saatyho metoda)

Saatyho metoda patří mezi nejčastěji využívané metody a je používána v postupu Analyticko-hierarchických procesů (AHP). AHP je prof. Saatyem označována někdy jako Saatyho metoda. Funguje na principu určování vzájemného vztahu mezi dvojicí kritérií, nikoliv na základě zadávání absolutních hodnot. Vše se ukládá do tzv. Saatyho matice

$$S = (s_{ij}). \quad (7)$$

Saatyho metoda je metodou kvantitativního párového porovnání, která určuje váhový vektor na základě stanoveného poměru vah. Metoda pracuje s kardinálními informacemi, které mají kvantitativní charakter. Výpočetní princip této metody je založen na maximalizaci užitku, tím pádem, čím je vhodnější kritérium, tím je vyšší hodnota užitku (Brožová a kol., 2003).

Tab. 3: Saatyho systém (zdroj: vlastní)

1	$i$ a $j$ jsou rovnocenná
3	$i$ je slabě preferováno před $j$
5	$i$ je silně preferováno před $j$
7	$i$ je velmi silně preferováno před $j$
9	$i$ je absolutně preferováno před $j$

Hodnoty 2, 4, 6, 8 jsou určeny pro vyjádření mezistupňů. Z hodnocení vyplývá, že

$$s_{ii} = 1 \quad (8)$$

a platí

$$s_{ij} = \frac{1}{s_{ji}} \text{ pro všechna } i, j. \quad (9)$$

Hodnota  $s_{ij}$  se udává jako přibližný poměr vah kritéria  $i$  a  $j$

$$s_{ij} \approx \frac{v_i}{v_j}. \quad (10)$$

	$f_1$	$f_2$	$\dots$	$f_k$
$f_1$	1	$s_{12}$	$\dots$	$s_{1k}$
$f_2$	$1/s_{12}$	1	$\dots$	$s_{2k}$
$\vdots$	$\vdots$			
$f_k$	$1/s_{1k}$	$1/s_{2k}$	$\dots$	1

Obr. 5: Saatyho matice S (zdroj: [http://korviny.cz/mca7/soubory/teorie\\_mca.pdf](http://korviny.cz/mca7/soubory/teorie_mca.pdf)).

Mezi další metody využívané pro odhad vah se řadí metoda kvadratického programování anebo metoda geometrického průměru (metoda nejmenších logaritmických čtverců), která je snadnější než metoda první. Geometrický průměr se počítá z každého řádku matice

$$g_i = \sqrt[k]{\prod_{j=1}^k s_{ij}}; \quad i, j = 1, 2, \dots, k. \quad (11)$$

Dalším krokem je normalizace vah, kdy musí být splněna podmínka

$$\sum_{i=1}^k v_i = 1; \quad v_i \geq 0. \quad (12)$$

Vzorec pro normalizaci je následovný

$$v_i = \frac{g_i}{\sum_{i=1}^k g_i}; \quad i, j = 1, 2, \dots, k. \quad (13)$$

#### 4.4 Řešené práce

Jako jedna ze stěžejních inspirací při psaní bakalářské práce posloužila práce Mgr. Marka Adamce na téma „Testování robustnosti extenze Urban Planner pro tvorbu scénářů vývoje Olomouckého regionu” (Adamec, 2011). Autor pracoval s již výše zmíněnou extenzí Urban Planner (viz kap. 1.1). Zaobíral se jejím optimálním obsahem, strukturou a následným testováním. Ve výsledku vznikly scénáře vývoje olomouckého regionu, statistické zhodnocení rastrů a popis testovaných faktorů.

Existuje nespočet prací, které se v rámci vysokoškolského studia zabývaly alespoň okrajově tématem týkající se územního plánování anebo vícekriteriálním rozhodováním. Problematika vícekriteriálního rozhodování je hojně využívána na ekonomických a matematických fakultách jakožto prostředek pro rozhodování v oblasti managementu.

Autorka práce „Vícekriteriální analýza variant a její aplikace v praxi” (Doubravová, 2009) se zabývala způsoby řešení úloh vícekriteriálního hodnocení variant. Použité metody aplikovala na ohodnocení pořadí krajů České republiky. Ve výsledku pořadí krajů stanovila na základě kompromisu více metod.

V diplomové práci „Doplňení datového modelu ÚAP Plzeňského kraje o tematickou vrstvu „Vyváženost územních podmínek pro udržitelný rozvoj území”” (Šedivý, 2012) se autor zaměřoval otázkou standardizace tvorby ÚAP a jejich efektivnějším vytvářením. Jako stěžejní cíl si autor dal vyhodnocení územních podmínek na základě stanovených

indikátorů, které porovnával metodou klíčových faktorů a třemi metodami multikriteriální analýzy.

Jedna z mnoha zajímavých prací pojednává o problému optimalizace v územním plánování za využití genetických algoritmů v kantonu Tuzla v Bosně a Hercegovině (Ponjavic a kol., 2007). Dle autorů existuje skoro vždy více alternativ v prostoru, které je vhodné řešit multikriteriální analýzou. Práce zahrnuje názorný graf vyjadřující samotný proces MA, kdy prvotním krokem je definice problému, v další fázi nalezení alternativ a identifikace vlivů. Poté se definují kritéria a jejich odhad hodnot v závislosti na rozdílném významu a následně dojde k samotné MA. Výsledkem je územní plán dané oblasti. Hlavním cílem bylo zjistit využitelnost MA z hlediska genetických algoritmů.

„Effects of increasing fuzziness on analytic hierarchy process for spatial multicriteria decision analysis” (Kordi, Brandt, 2012) je zahraniční případová studie zabývající se rozdílnými výsledky při používání fuzzy metod AHP. Studie je zaměřena na výběr optimálního místa pro vodní přehradu v Kostarice. Nabízející se kritéria pro výběr optimální lokality byly hydrologické prvky, půdní data či topografické údaje.

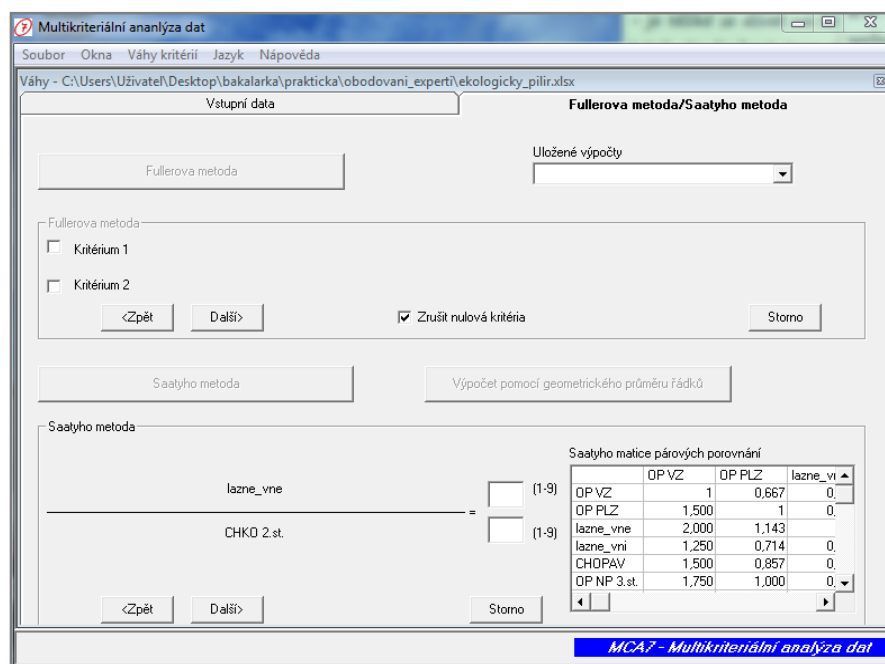
## 5 STANOVENÍ OPTIMÁLNÍCH VAH PARAMETRŮ

Jak již bylo zmíněno (kap. 4.1), extenze se hierarchicky dělí na třídy, faktory a parametry. Faktory i parametry jsou ohodnoceny určitou váhou, kterou je možné měnit. Na základě vstupujících jevů a jejich vah dochází k výpočtu krajinného potenciálu, který se v mnoha případech na jejich závislosti mění. Řešením by mohlo být stanovení optimálních vah faktorů a parametrů pomocí objektivních metod srovnávání. Tím se zabrání zbytečné diskuzi, jestli by nebylo vhodnější mít váhu na oné hodnotě apod..

Pro optimální nastavení vah parametrů extenze Arc Urban Planner byla zvolena Saatyho metoda. Ta spočívá ve vzájemném porovnávání dvojic kritérií a stanovení jejich relativního poměru důležitosti. Na základě takového poměru byly vypočítány výsledné váhy. Saatyho metoda může být metodou jak subjektivní, tak i objektivní. Subjektivní byla v případě oslovení pouze jednoho odborníka. Výsledné váhy jsou ale založeny na zcela objektivním výpočtu, kdy bylo osloveno celkem osm respondentů. Většina byla vybrána v rámci praxe ve třetím ročníku na Krajském úřadě v Olomouci. Další respondent byl zvolen ze soukromé sféry, bohužel ale nakonec z rodinných důvodů od konzultace upustil. Obodování se tedy účastnilo pět odborníků – Ing. arch. Barbora Bělunková, Ing. arch. Marta Dudková, Ing. Irena Hedrychová, Ing. arch. Věra Malá a Ing. Jana Pospíšilová.

Obodování pouze parametrů Saatyho metodou bylo zvoleno z toho důvodu, že v dřívější práci Šťastného byly váhy faktorů pomocí této metody stanoveny. Odborníky byly stanoveny váhy jevů pouze nominálního charakteru a to v rozpětí bodů od 1 do 9. Do procesu stanovení vah byly zařazeny všechny parametry, které neměly vyloučený krajinný potenciál a tím pádem i vliv ostatních faktorů nebyl vyloučen. Porovnávání dvojic kritérií (parametrů) bylo zvoleno na úrovni pilířů.

Seznam se vstupními parametry a jejich celkový počet byl vložen do předdefinovaného souboru Microsoft Excel, který se následně načetl do programu MCA7. Jako další krok zpracování bylo postupné zadávání poměru mezi jednotlivými dvojicemi kritérií. Základní podmínkou pro vygenerování výsledných poměrů bylo dodržení konzistence matice, to znamená, že musely sedět vzájemné podíly ostatních vah. Následně byly jednotlivé matice zprůměrovány a výsledný poměr vah byl přepočítán na stupnici 0-10, s kterou počítá extenze Arc Urban Planner.



Obr. 6: Prostředí programu MCA7 (zdroj: vlastní).

## 5.1 Nové váhy parametrů

Zprůměrované a přepočítané váhy byly zaneseny do níže vytvořené tabulky, kde je znázorněn rozdíl mezi váhami stanovenými pomocí subjektivního hodnocení v rigorózní práci Šťastného a váhami vypočítanými pomocí Saatyho metody.

Tab. 4: Srovnání hodnot parametrů (zdroj: vlastní)

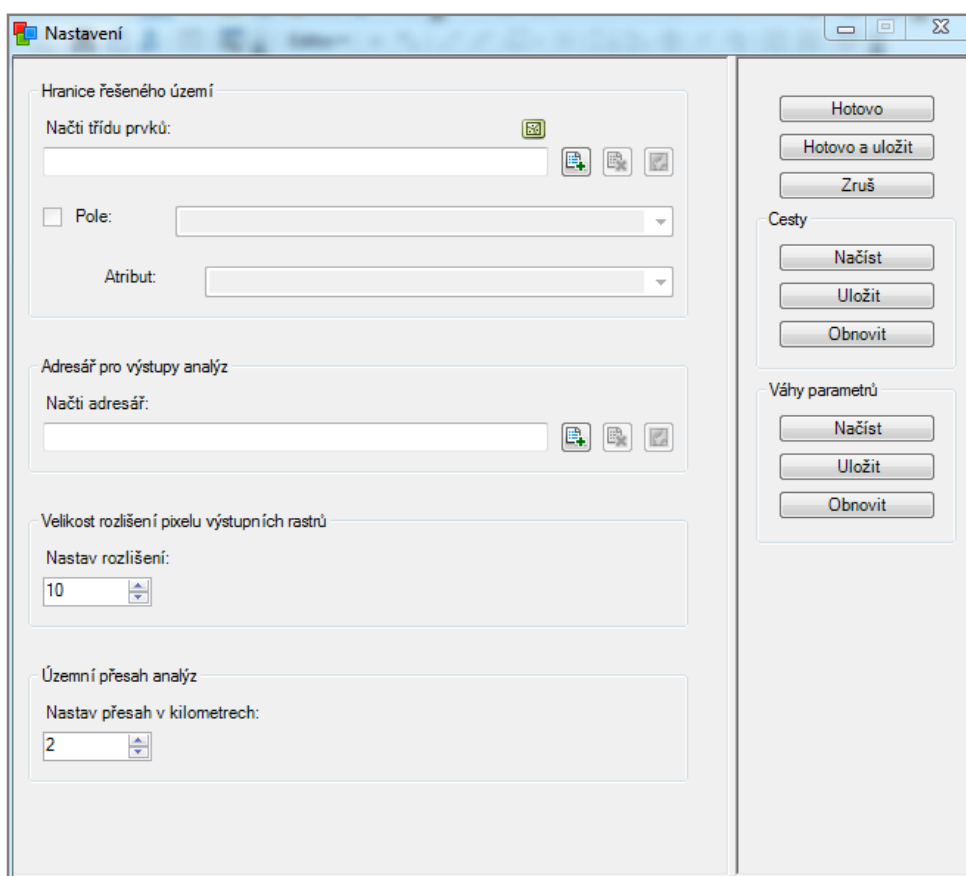
Parametry	Subjektivní hodnocení	Saatyho metoda
OP VZ	8	6
OP PLZ	8	7
Lázně vnější	10	10
Lázně vnitřní	8	7
CHOPAV	8	6
OP NP 3. stupeň	5	6
CHKO 2. stupeň	0	3
CHKO 3. stupeň	2	5
CHKO 4. stupeň	7	7
OP ZCHU	5	6
Přírodní park	10	9
Výskyt chráněných živočichů	5	8
EVL	3	6
Ptačí oblast	3	7
Nebilancovaná ložiska	5	4
OP les	2	5

BPEJ 1	2	5
BPEJ 2	3	7
BPEJ 3	5	9
BPEJ 4	7	9
BPEJ 5	7	10
Orientace na J	10	10
Orientace na Z	4	10
Orientace na V	6	9
Orientace na S	0	4
Radonové riziko střední	5	4
Radonové riziko nízké	10	7
Q20	0	2
Q100	0	3



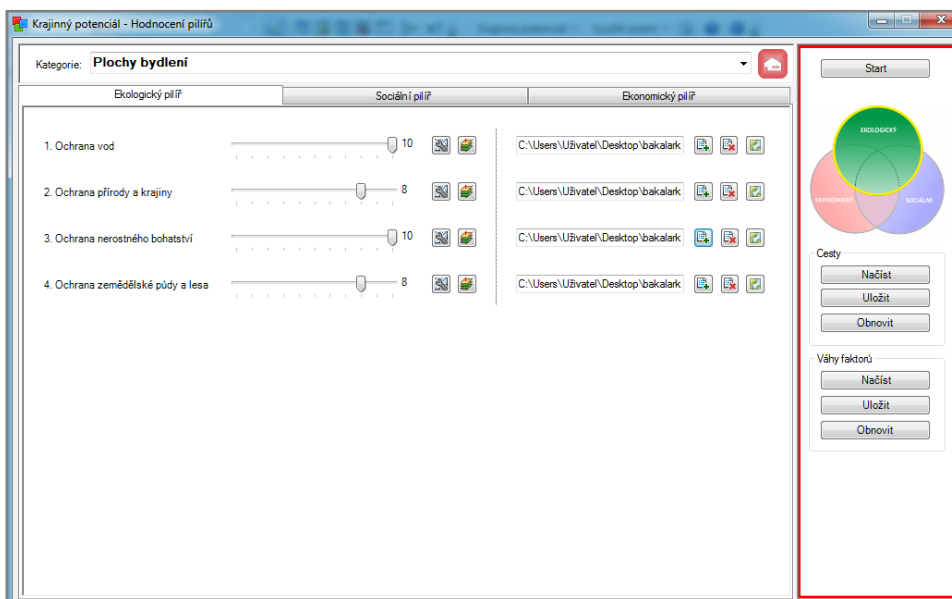
## 6 NASTAVENÍ EXTENZE

Před samotným testováním je nezbytné nastavit základní prostředí celé extenze. Nejdříve se určí zdrojový adresář, z kterého se čerpají data pro konkrétní území a poté se nastaví výstupní adresář, kde se automaticky vytvoří geodatabáze Arc Urban Planner. V další části se zvolí velikost rozlišení pixelu výstupních rastrů. Toto nastavení bylo ponecháno jako defaultní, to znamená 10 m. V práci „Testování robustnosti extenze Urban Planner pro tvorbu scénářů vývoje Olomouckého regionu” (Adamec, 2011) už bylo testováno, jaký vliv má nastavení velikosti rozlišení pixelu na výsledný rastr. Dle vyjádření autora, velikost pixelu příliš neovlivňuje výsledek práce, a proto je jeho nastavení více méně zanedbatelné. S územním přesahem také nebylo hýbáno a byl stanoven na 2 km.

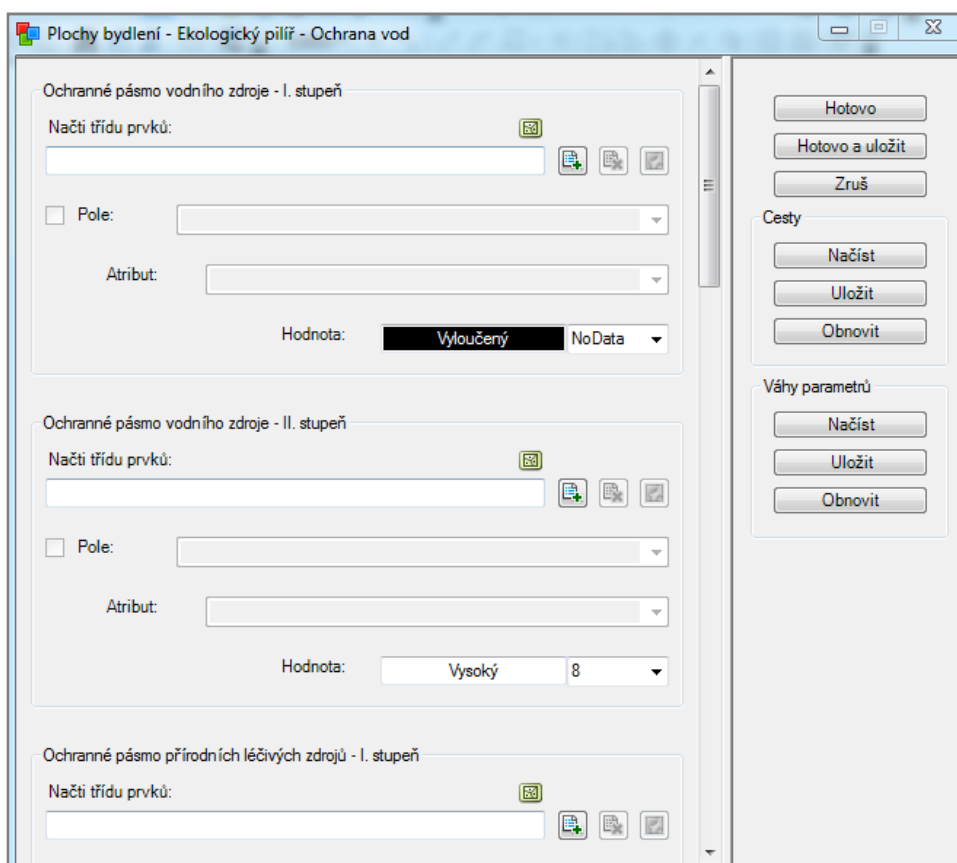


Obr. 7: Základní nastavení extenze (zdroj: vlastní).

V následující fázi byl zvolen komponent Krajinný potenciál – Hodnocení pilířů a volba kategorie Plochy bydlení. Výše zmíněné kroky byly neměnné po celou dobu testování. V dalších krocích se měnily volby jednotlivých pilířů – Ekologický pilíř, Sociální pilíř a Ekonomický pilíř. Každý pilíř obsahuje výčet faktorů, které mají nastavenou danou váhu. Zde bylo možné načíst již existující vytvořené rastry a provést analýzu tříd (daných pilířů) anebo jít o hierarchickou strukturu níže, kde se načetly cesty ke zdrojovým souborům a poté byly vytvořeny vrstvy vlastní.



Obr. 8: Prostředí hodnocení pilířů (zdroj: vlastní).



Obr. 9: Prostředí pro nastavení parametrů faktoru (zdroj: vlastní).

## 7 TESTOVÁNÍ FAKTORŮ A PARAMETRŮ

Cílem testování faktorů a parametrů v rámci jednotlivých pilířů bylo ukázat, jaký vliv mají jednotlivé části hierarchické struktury na výsledný krajinný potenciál daného pilíře. Jako optimální k ověření citlivosti vah byl zvolen krok dva, a to jak pro hodnocení parametrů, tak i faktorů. Celé testování probíhalo na základě vytváření krajinného potenciálu pouze pro plochy bydlení. Tato kategorie je z mnoha pohledů nejžádanější vůbec a zbylé kategorie jako plochy rekreace, plochy občanské vybavenosti apod. mají stejný výpočetní princip a testování jejich vah je obdobné.

Jako klíčový krok před začátkem testování je volba faktorů a parametrů, které zasáhnou do testování. Automaticky byly vyloučeny ty parametry, které jsou např. ze zákona vyloučeny, to znamená, že se v jejich oblasti nemůže stavět a také parametry, které se v daném území nevyskytují, například Národní park – Ochranné pásmo 3. stupně. Dále nebyly testovány všechny parametry, které obsahují intervalová data. Ty se vyskytují pouze v Sociálním a Ekonomickém pilíři. Byly vybrány pouze reprezentativní parametry, protože princip a výsledky testování jsou v podstatě totožné. U nich byly stanoveny tři druhy intervalů – první byly ponechány defaultní (stanovené již dříve odborníky), další byly zvoleny vždy o polovinu menší a poslední naopak o polovinu větší. Prvotní testování parametrů probíhalo na základě posunu váhy pouze v rámci jednotlivých faktorů.

Testování faktorů probíhalo vždy na základě daného pilíře. V Ekologickém pilíři byly hodnoceny všechny čtyři faktory – Ochrana vod, Ochrana přírody a krajiny, Ochrana nerostného bohatství a v poslední řadě Ochrana zemědělské půdy a lesa. Ze Sociálního pilíře byly vynechány faktory Vzdálenost lesa, Vzdálenost sídel, Vzdálenost lokalit citlivých na znečištění ovzduší, Vzdálenost lokalit citlivých na hlučnost prostředí, Estetika krajiny a Ochrana sociálních prvků, a to z toho důvodu, že měly již dříve vypočítanou hodnotu váhy (pomocí Saatyho metody) na hodnotě 0, tudíž nejsou pro uživatele nikterak významné k utváření optimálních lokalit k bydlení. Ze stejného důvodu byl z testování faktorů Ekonomického pilíře vyloučen faktor Vzdálenost dopravní infrastruktury železnice.

Poslední testování bylo zaměřeno na parametry v rámci pilíře, zejména na to, jak moc se projevují změny vah na celkový výsledný pilíř.

Přehled testovaných faktorů a parametrů je vyobrazen v příloze (Příloha 1, 2 a 3). Obsahuje tři diagramy, které znázorňují hierarchickou strukturu komponentu Krajinný potenciál – Hodnocení pilířů.

### 7.1 Statistické zpracování

Prvotní krok pro statistické zpracování výsledných rastrů byl jejich převod na grid formáty, se kterými bylo možné pracovat v prostředí R.

Pro práci s již výše zmíněným souborem bylo nutné v programu nainstalovat několik knihoven jako rgdal, raster nebo psych, které umožnily další práci. Poté následovala série

základních příkazů pro převod na vektorová data a na zmenšení velikosti gridu pomocí funkce `omit`, která oddělila chybějící data.

Funkce `describe` byla vhodná pro výčet základní statistické charakteristiky. Charakteristiky polohy neboli střední hodnoty byly reprezentovány aritmetickým průměrem (`mean`) a mediánem (`median`). Mezi charakteristiky variability byly zařazeny rozptyl (`range`) a směrodatná odchylka (`sd`). Míra koncentrace byla charakterizována šikmostí (`skew`) a špičatostí (`kurtosis`). Pro názorné zpracování byla využita základní statistická charakteristika zahrnující minimum (`min`) a maximum (`max`). Aritmetický průměr vyjadřuje součet hodnot statistického souboru, který je vydělen jeho rozsahem. Medián je prostřední hodnota ve vzestupně uspořádaném souboru. Rozptyl vyjadřuje variabilitu dat kolem jejich střední hodnoty. Směrodatná odchylka napomáhá určit, jak moc se výsledné soubory od sebe liší. Pokud je malá, tak jsou si data podobná a naopak. Šikmost značí asymetričnost kolem střední hodnoty. Jestliže je šikmost kladná, tak asymetričnost je vychýlena více ke kladným hodnotám apod.. Špičatost vyjadřuje plochost nebo strmou statistického souboru v porovnání s normálním rozdělením. Kladná špičatost znamená strmé rozdělení, záporná zase ploché. Minimum a maximum popisují nejmenší a největší hodnotu ve statistickém souboru.

Výsledné údaje parametrů byly zaneseny do tabulky, která byla zařazena do textové části popisující testování jednotlivých parametrů. Statistické ohodnocení bylo vygenerováno jak pro testování s původními hodnotami, tak i s hodnotami stanovenými odborníky. Světle šedé pole v tabulce znázorňuje výsledky u původních vah a tmavší šedá naopak výsledky vah nových. Grafy v příloze jsou výsledkem statistického šetření faktorů.

Celý použitý programový kód v prostředí R.

```
library("psych")
library("rgdal")
library("raster")
setwd("C:/Users/Uživatel/Desktop/bakalarka/Vystupni_Data/gridy")
r<-raster("soc_pilir1_4")
r.m<-as.matrix(r)
r.m<-c(r.m)
r.m<-na.omit(r.m)
describe(r.m)
```

Síla statistické závislosti dat byla otestována korelací, která byla provedena v programu ArcGIS pomocí nástroje Band Collection Statistics (Spatial Analysis). Korelace neboli závislost dat byla aplikována na výsledné rastry testovaných parametrů v rámci faktoru, a to v pořadí od 0 do 10.

## 7.2 Testování faktorů a parametrů

Testování faktorů a parametrů bylo časově nejnáročnější. Na následujících stránkách jsou popsány jednotlivé změny v nastavení faktorů a u části z nich jsou rozebrány jednotlivé testované parametry.

### Faktor Ochrana vod

Faktor Ochrana vod není nikterak plošně rozsáhlý, proto neovlivňuje většinu území, ale jen okrajové oblasti SO ORP Olomouc, kde se nachází CHOPAV a oblasti kolem vodních toků a ploch. Změny se nejvíce odrazí při nastavení váhy na hodnotu 0 a 2. Na základě směrodatné odchylky (Příloha 4) je možno říci, že od váhy 6 jsou rastry téměř konstantní. Koeficient špičatosti naopak ukazuje klesající tendenci se vzrůstající váhou.

#### • Ochranné pásmo vodního zdroje – II. stupeň

Parametr je citlivý při nastavení na váhu 8 a 10, kdy dojde k eliminaci prostorového rozložení sledovaného jevu. Na základě směrodatné odchylky (Tab. 5) je vidět, že nejvíce podobné hodnoty mají rastry při váze 8 a 10. Největší závislost mezi sebou mají výstupy, u kterých byla váha stanovena na hodnotu 0 a 2.

Tab. 5: Statistická charakteristika OP VZ II. stupeň (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	2	4	6	8	10
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	8	6	4	2	4
<b>mean</b>	8,78	8,92	9,06	8,55	9,34	8,74
<b>median</b>	10	10	10	10	10	10
<b>sd</b>	2,55	2,08	1,63	2,12	0,94	1,85
<b>skew</b>	2,77	2,49	2,01	-0,91	0,72	-0,8
<b>kurtosis</b>	6,78	5,56	3,54	-0,86	-1,48	-1,36

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99655	0,97735	0,90712	0,67864	0,58419
2	0,99655	1,00000	0,99154	0,93892	0,73726	0,64688
4	0,97735	0,99154	1,00000	0,97564	0,81871	0,73593
6	0,90712	0,93892	0,97564	1,00000	0,92473	0,85800
8	0,67864	0,73726	0,81871	0,92473	1,00000	0,96898
10	0,58419	0,64688	0,73593	0,85800	0,96898	1,00000

Obr. 10: Korelace mezi váhami OP VZ II. stupně (zdroj: vlastní).

Parametr stanovený odborníky je mírně citlivější než při nastavení s původními váhami. Nejvíce proměnlivý je mezi váhami 6-10. Také je možné sledovat vyšší hodnoty korelačního koeficientu mezi rastry. Nejvyšší závislosti mezi sebou dosahují vrstvy s váhami 6 a 8.

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99210	0,95696	0,86937	0,83771	0,79236
2	0,99210	1,00000	0,98580	0,92448	0,89807	0,85708
4	0,95696	0,98580	1,00000	0,97537	0,95665	0,92251
6	0,86937	0,92448	0,97537	1,00000	0,99219	0,96853
8	0,83771	0,89807	0,95665	0,99219	1,00000	0,99201
10	0,79236	0,85708	0,92251	0,96853	0,99201	1,00000

Obr. 11: Korelace mezi váhami OP VZ II. stupně určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

### • Ochranné pásmo přírodních léčivých zdrojů – II. stupně

Tento parametr se chová naprosto obdobně jako předchozí. Ale na rozdíl od OP VZ II. stupně jsou si hodnoty uvnitř rastru více podobné, a tudíž nejsou ve směrodatné odchylce takové rozdíly. Nejvyšší korelace je mezi váhou 0 a 2 a nejmenší naopak mezi 0 a 10.

Tab. 6: Statistická charakteristika OP PLZ II. stupeň (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	2	4	6	8	6
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	8	6	4	2	4
<b>mean</b>	9,23	8,06	9,26	8,62	9,28	8,65
<b>median</b>	10	10	10	10	10	10
<b>sd</b>	1,42	2,11	1,26	2,01	1,11	1,93
<b>skew</b>	-3,8	-1,3	-2,8	-1	-1,7	-0,73
<b>kurtosis</b>	21,1	1,56	12,4	-0,4	4,46	-1,27

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99282	0,96295	0,89394	0,76990	0,71920
2	0,99282	1,00000	0,98830	0,94113	0,84071	0,79608
4	0,96295	0,98830	1,00000	0,98168	0,91347	0,87751
6	0,89394	0,94113	0,98168	1,00000	0,97426	0,95030
8	0,76990	0,84071	0,91347	0,97426	1,00000	0,99138
10	0,71920	0,79608	0,87751	0,95030	0,99138	1,00000

Obr. 12: Korelace mezi váhami OP PLZ II. stupně (zdroj: vlastní).

Výsledné rastry určené odborníky jsou neměnné mezi váhami 0-4, naopak u vah 6, 8 a 10 se projevuje každá změna. Nejvyšší korelace je mezi vrstvou s váhou 8 a 10.

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99492	0,97787	0,94660	0,92254	0,90523
2	0,99492	1,00000	0,99396	0,97424	0,95645	0,94231
4	0,97787	0,99396	1,00000	0,99311	0,98235	0,97185
6	0,94660	0,97424	0,99311	1,00000	0,99691	0,99042
8	0,92254	0,95645	0,98235	0,99691	1,00000	0,99782
10	0,90523	0,94231	0,97185	0,99042	0,99782	1,00000

Obr. 13: Korelace mezi váhami OP PLZ II. stupně určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

- **Lázně vnitřní**

Opět je zde stejná citlivost jako při nastavení předchozích parametrů, to je dáno menším počtem parametrů o stejných vahách, které do analýzy faktoru vstupují. Hodnoty průměru a mediánu jsou neměnné a lze říci, že i směrodatná odchylka zůstává stejná. Všechny rastry mezi sebou vykazují velkou míru korelačního koeficientu. Avšak největší závislost mezi sebou mají hodnoty z rastru, kde byla váha nastavena na hodnotu 8 a 10.

Tab. 7: Statistická charakteristika Lázně vnitřní (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	2	4	6	8	10
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	8	6	4	2	4
<b>mean</b>	9,34	8,69	9,34	8,69	9,34	8,69
<b>median</b>	10	10	10	10	10	10
<b>sd</b>	0,96	1,88	0,95	1,87	0,94	1,87
<b>skew</b>	-1	-0,8	-0,9	-0,7	-0,8	-0,73
<b>kurtosis</b>	1,51	-1,3	-0,3	-1,4	-1,2	-1,46

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99811	0,99705	0,99331	0,98802	0,98802
2	0,99811	1,00000	0,99807	0,99580	0,99199	0,99199
4	0,99705	0,99807	1,00000	0,99924	0,99695	0,99695
6	0,99331	0,99580	0,99924	1,00000	0,99923	0,99923
8	0,98802	0,99199	0,99695	0,99923	1,00000	1,00000
10	0,98802	0,99199	0,99695	0,99923	1,00000	1,00000

Obr. 14: Korelace mezi váhami Lázně vnitřní (zdroj: vlastní).

Interpretace vah odborníky má za následek vyšší proměnlivost výstupních dat. Od váhy 4 do váhy 10 jsou výstupy citlivější. Nastavení se projevuje pouze v oblasti výskytu vnitřních lázní.

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99981	0,99923	0,99825	0,99763	0,99763
2	0,99981	1,00000	0,99981	0,99921	0,99879	0,99879
4	0,99923	0,99981	1,00000	0,99979	0,99956	0,99956
6	0,99825	0,99921	0,99979	1,00000	0,99994	0,99994
8	0,99763	0,99879	0,99956	0,99994	1,00000	1,00000
10	0,99763	0,99879	0,99956	0,99994	1,00000	1,00000

Obr. 15: Korelace mezi váhami Lázně vnitřní určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

- **Lázně vnější**

Parametr Lázně vnější se nijak neliší od citlivosti předchozí. Směrodatná odchylka poukazuje na velmi podobné hodnoty uvnitř rastrů s váhou na 8 a 10, což dokazuje i závislost mezi hodnotami.

Tab. 8: Statistická charakteristika Lázně vnější (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	2	4	6	8	10
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	8	6	4	2	4
<b>mean</b>	9,22	8,59	9,26	8,62	9,28	8,65
<b>median</b>	10	10	10	10	10	10
<b>sd</b>	1,45	2,12	1,27	2,01	1,12	1,93
<b>skew</b>	-3,8	-1,3	-2,8	-1	-1,8	-0,78
<b>kurtosis</b>	20,8	1,7	12,5	-0,3	4,61	-1,25

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,98967	0,96267	0,88864	0,76240	0,75170
2	0,98967	1,00000	0,98348	0,93065	0,82805	0,81857
4	0,96267	0,98348	1,00000	0,97745	0,90909	0,90142
6	0,88864	0,93065	0,97745	1,00000	0,96913	0,96403
8	0,76240	0,82805	0,90909	0,96913	1,00000	0,99814
10	0,75170	0,81857	0,90142	0,96403	0,99814	1,00000

Obr. 16: Korelace mezi váhami Lázně vnější (zdroj: vlastní).

Stanovení nových vah nezpůsobilo jinou citlivost daného parametru. Pouze díky snížení hodnoty váhy OP VZ a CHOPAV se zmenšil sledovaný průměr jednotlivých výstupů oproti původním. Také se zvýšila korelace mezi všemi rastry. Nejvyšší je mezi váhami 8 a 10.

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99468	0,97668	0,94346	0,92988	0,92616
2	0,99468	1,00000	0,99360	0,97258	0,96261	0,95956
4	0,97668	0,99360	1,00000	0,99263	0,98674	0,98447
6	0,94346	0,97258	0,99263	1,00000	0,99858	0,99718
8	0,92988	0,96261	0,98674	0,99858	1,00000	0,99953
10	0,92616	0,95956	0,98447	0,99718	0,99953	1,00000

Obr. 17: Korelace mezi váhami Lázně vnější určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

### • Chráněná oblast přirozené akumulace vod

CHOPAV je ze všech parametrů tohoto faktoru nejvíce plošně rozsáhlý, a proto se u něj nejvíce projevují změny ve statistickém srovnání při různých nastavení váhy. Mezi hodnotami 0-6 se rastry nemění, ale poprvé u tohoto faktoru se mění mezi váhami 8-10. Nejvyšší korelace je mezi váhou 2 a 4 a nejmenší zaujímají vždy rastry ve srovnání s hodnotou 10.

Tab. 9: Statistická charakteristika CHOPAV (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	2	4	6	8	10
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	8	6	4	2	4
<b>mean</b>	6,89	6,85	7,5	7,47	8,12	8,08
<b>median</b>	10	10	10	10	10	10



<b>sd</b>	4,58	4,58	3,67	3,67	2,75	2,76	1,84	1,87	0,94	1,26	0,57	1,08
<b>skew</b>	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,76	-0,8	-0,73	-0,72	-1,24	-2,91	-2,97
<b>kurtosis</b>	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,39	-1,4	-1,46	-1,48	0,34	6,49	6,94

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99660	0,99571	0,99150	0,96068	0,31006
2	0,99660	1,00000	0,99959	0,99634	0,96824	0,31973
4	0,99571	0,99959	1,00000	0,99838	0,97498	0,33461
6	0,99150	0,99634	0,99838	1,00000	0,98606	0,36351
8	0,96068	0,96824	0,97498	0,98606	1,00000	0,44110
10	0,31006	0,31973	0,33461	0,36351	0,44110	1,00000

Obr. 18: Korelace mezi váhami CHOPAV (zdroj: vlastní).

Citlivost nově obodovaného parametru CHOPAV se výrazně mění mezi váhami 6-10 a neměnná je opět od 0 do 4. Korelace je oproti původním vahám nepatrně vyšší a nejvyšší závislost vykazují rastry se stanovenou vahou 0 a 2.

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99953	0,99668	0,98359	0,87604	0,34561
2	0,99953	1,00000	0,99871	0,98865	0,88606	0,36012
4	0,99668	0,99871	1,00000	0,99501	0,90085	0,38345
6	0,98359	0,98865	0,99501	1,00000	0,92310	0,42635
8	0,87604	0,88606	0,90085	0,92310	1,00000	0,74023
10	0,34561	0,36012	0,38345	0,42635	0,74023	1,00000

Obr. 19: Korelace mezi váhami CHOPAV určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

Nastavení citlivosti u všech parametrů faktoru Ochrana vod není příliš variabilní. Ve většině případů jsou rastry konstantní mezi hodnotami váhy 0-6 a 8-10 a mění se pouze na rozhraní váhy 6 a 8 daných parametrů. Výsledky testování tohoto faktoru ovlivňuje jak rozloha, tak i umístění sledovaných jevů. Na více než půlce rozlohy testovaného území je proto krajinný potenciál na hodnotě 10.

### Faktor Ochrana přírody a krajiny

Každá změna váhy na posuvníku citlivosti se projeví na výsledném rastru Ekologického pilíře. Největší změny však dosahuje při nastavení váhy na hodnotu 0-6. Nejvyšší minimum má na váze 6 (viz Příloha 5).

- **Chráněná krajinná oblast – Ochranné pásmo 2. stupně**

Tento parametr zabírá jen malou plochu území, proto změny v nastavení jeho vah nejsou markantní a také se skoro vůbec nemění statistická charakteristika. Raster faktoru Ochrana přírody a krajiny se mění pouze při vahách 0 a 2. Ostatní volby vah nemají vliv na výslednou podobu rastru. Hodnoty všech korelačních koeficientů jsou velmi vyrovnané a vysoké.

Tab. 10: Statistická charakteristika CHKO – OP 2. stupně (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	2	2	4	2	5
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	8	8	6	8	5
<b>mean</b>	9,63	9,46	9,66	9,49	9,67	9,51
<b>median</b>	10	10	10	10	10	10
<b>sd</b>	1,7	1,44	1,56	1,28	1,49	1,15
<b>skew</b>	-4,6	-4,2	-4,4	-3,5	-4,4	-2,79
<b>kurtosis</b>	19,6	22,2	17,5	14,4	17,3	8,12

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99386	0,98494	0,98487	0,98453	0,98464
2	0,99386	1,00000	0,99802	0,99797	0,99764	0,99778
4	0,98494	0,99802	1,00000	0,99998	0,99968	0,99985
6	0,98487	0,99797	0,99998	1,00000	0,99973	0,99993
8	0,98453	0,99764	0,99968	0,99973	1,00000	0,99973
10	0,98464	0,99778	0,99985	0,99993	0,99973	1,00000

Obr. 20: Korelace mezi váhami CHKO – OP 2. stupně (zdroj: vlastní).

Nově obodovaný parametr je citlivý mezi váhou 4-6. Při váhách 0-4 a 6-10 zůstává výsledný raster faktoru stejný. Nejvyšší korelaci mezi sebou mají váhy 8 a 10, ale celkově je vždy korelační koeficient o něco menší.

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99319	0,96546	0,90277	0,90237	0,90233
2	0,99319	1,00000	0,98924	0,94673	0,94641	0,94637
4	0,96546	0,98924	1,00000	0,98365	0,98345	0,98341
6	0,90277	0,94673	0,98365	1,00000	0,99994	0,99991
8	0,90237	0,94641	0,98345	0,99994	1,00000	0,99999
10	0,90233	0,94637	0,98341	0,99991	0,99999	1,00000

Obr. 21: Korelace mezi váhami CHKO – OP 2. stupně určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

### • Chráněná krajinná oblast – Ochrané pásmo 3. stupně

Citlivost parametru a statistická charakteristika s korelací se mění na stejném principu jako u CHKO – OP 2. stupně.

Tab. 11: Statistická charakteristika CHKO – OP 3. stupně (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	0	2	0	3	3
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	10	8	10	7	7
<b>mean</b>	9,62	9,46	9,63	9,48	9,64	9,49
<b>median</b>	10	10	10	10	10	10
<b>sd</b>	1,78	1,43	1,7	1,33	1,66	1,25
<b>skew</b>	-4,6	-4	-4,6	-3,4	-4,6	-3,16
<b>kurtosis</b>	19,9	19	19,6	13,7	20,1	11,14

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99568	0,98979	0,98962	0,98937	0,98905
2	0,99568	1,00000	0,99874	0,99863	0,99844	0,99818
4	0,98979	0,99874	1,00000	0,99996	0,99985	0,99966
6	0,98962	0,99863	0,99996	1,00000	0,99996	0,99985
8	0,98937	0,99844	0,99985	0,99996	1,00000	0,99996
10	0,98905	0,99818	0,99966	0,99985	0,99996	1,00000

Obr. 22: Korelace mezi váhami CHKO – OP 3. stupně (zdroj: vlastní).

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99409	0,97282	0,93096	0,92709	0,92670
2	0,99409	1,00000	0,99221	0,96508	0,96218	0,96185
4	0,97282	0,99221	1,00000	0,99019	0,98845	0,98820
6	0,93096	0,96508	0,99019	1,00000	0,99958	0,99942
8	0,92709	0,96218	0,98845	0,99958	1,00000	0,99995
10	0,92670	0,96185	0,98820	0,99942	0,99995	1,00000

Obr. 23: Korelace mezi váhami CHKO – OP 3. stupně určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

• **Chráněná krajinná oblast – Ochranné pásmo 4. stupně**

Citlivost parametru a statistická charakteristika s korelací se opět mění stejně jako u CHKO – OP 2. stupně. Nejvyšší hodnoty korelačního koeficientu dosahují rastry mezi váhami 4 a 6 a 8 a 10.

Tab. 12: Statistická charakteristika CHKO – OP 4. stupně (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	0	2	0	3	3
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	10	8	10	7	7
<b>mean</b>	8,99	9,43	9,01	9,45	9,03	9,48
<b>median</b>	10	10	10	10	10	10
<b>sd</b>	2,37	1,55	2,29	1,41	2,26	1,3
<b>skew</b>	-2,3	-4	-2,2	-3,5	-2,2	-3,14
<b>kurtosis</b>	4,23	17,9	3,63	13	3,57	10,46

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99633	0,99145	0,99138	0,99130	0,99119
2	0,99633	1,00000	0,99898	0,99893	0,99887	0,99878
4	0,99145	0,99898	1,00000	0,99999	0,99995	0,99988
6	0,99138	0,99893	0,99999	1,00000	0,99999	0,99995
8	0,99130	0,99887	0,99995	0,99999	1,00000	0,99999
10	0,99119	0,99878	0,99988	0,99995	0,99999	1,00000

Obr. 24: Korelace mezi váhami CHKO – OP 4. stupně (zdroj: vlastní).

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99349	0,96892	0,91805	0,91091	0,91060
2	0,99349	1,00000	0,99079	0,95724	0,95180	0,95154
4	0,96892	0,99079	1,00000	0,98759	0,98427	0,98407
6	0,91805	0,95724	0,98759	1,00000	0,99921	0,99908
8	0,91091	0,95180	0,98427	0,99921	1,00000	0,99996
10	0,91060	0,95154	0,98407	0,99908	0,99996	1,00000

Obr. 25: Korelace mezi váhami CHKO – OP 4. stupně určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

- **Ochranné pásmo zvláště chráněných území**

Rozloha OP ZCHU nezabírá ani jeden km<sup>2</sup>, takže jakákoliv změna v nastavení jeho váhy nemá takřka žádný význam. Nepatrně se výstupy změní pouze při nastavení váhy na hodnotu 0 a 2. Nejvyšší korelace je mezi rastrem s váhou na hodnotě 6 a 8 a také 8 a 10.

Tab. 13: Statistická charakteristika OP ZCHU (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	0	2	0	3	3
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	10	8	10	7	7
<b>mean</b>	9,02	9,49	9,02	9,49	9,02	9,51
<b>median</b>	10	10	10	10	10	10
<b>sd</b>	2,28	1,3	2,27	1,25	2,26	1,21
<b>skew</b>	-2,2	-3,6	-2,2	-3,3	-2,2	-3,14
<b>kurtosis</b>	3,69	15,7	3,56	12,1	3,56	11,2

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99926	0,99750	0,99513	0,99204	0,98807
2	0,99926	1,00000	0,99944	0,99801	0,99579	0,99269
4	0,99750	0,99944	1,00000	0,99954	0,99820	0,99597
6	0,99513	0,99801	0,99954	1,00000	0,99955	0,99821
8	0,99204	0,99579	0,99820	0,99955	1,00000	0,99955
10	0,98807	0,99269	0,99597	0,99821	0,99955	1,00000

Obr. 26: Korelace mezi váhami OP ZCHU (zdroj: vlastní).

Testování s váhami stanovenými odborníky má za následek, že se váhy mění nejvíce na hodnotě 4. Na hodnotách 0-2 a 6-10 se nemění. Celkově je korelační koeficient u nově stanovených vah menší a nejvyšších hodnot dosahuje mezi rastry s váhou 8 a 10.

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99672	0,98843	0,97711	0,96512	0,95614
2	0,99672	1,00000	0,99734	0,99028	0,98141	0,97423
4	0,98843	0,99734	1,00000	0,99760	0,99214	0,98696
6	0,97711	0,99028	0,99760	1,00000	0,99816	0,99510
8	0,96512	0,98141	0,99214	0,99816	1,00000	0,99913
10	0,95614	0,97423	0,98696	0,99510	0,99913	1,00000

Obr. 27: Korelace mezi váhami OP ZCHU určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

- **Přírodní park**

Přírodní park je citlivý v rozmezí 8-10 a zároveň má v tomto intervalu směrodatná odchylka nejmenší hodnoty. Takže data, která vstupují do výsledné vrstvy, jsou si více podobná. Nejvíce spolu korelují rastry s váhou nastavenou na hodnotu 0 a 2.

Tab. 14: Statistická charakteristika Přírodní park (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	0	2	0	3	0
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	10	8	10	7	10
<b>mean</b>	8,38	8,66	8,59	8,87	8,78	9,08
<b>median</b>	10	10	10	10	10	10
<b>sd</b>	3,43	3,14	2,94	2,58	2,52	2,04
<b>skew</b>	-1,8	-2,2	-1,7	-2,1	-1,8	-1,98
<b>kurtosis</b>	1,47	3,17	1,16	2,67	1,59	2,23

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99338	0,96455	0,92135	0,87772	0,81356
2	0,99338	1,00000	0,98817	0,95797	0,92044	0,86158
4	0,96455	0,98817	1,00000	0,98940	0,96162	0,91180
6	0,92135	0,95797	0,98940	1,00000	0,98922	0,95616
8	0,87772	0,92044	0,96162	0,98922	1,00000	0,98873
10	0,81356	0,86158	0,91180	0,95616	0,98873	1,00000

Obr. 28: Korelace mezi váhami Přírodní park (zdroj: vlastní).

Nově obodovaný parametr Přírodní park se taktéž mění mezi hodnotami 8-10 a zároveň má stejnou nejsilnější korelační dvojici (0 a 2).

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99669	0,97865	0,91459	0,73420	0,61411
2	0,99669	1,00000	0,99212	0,94444	0,78502	0,67082
4	0,97865	0,99212	1,00000	0,97818	0,85316	0,74954
6	0,91459	0,94444	0,97818	1,00000	0,93638	0,85390
8	0,73420	0,78502	0,85316	0,93638	1,00000	0,95825
10	0,61411	0,67082	0,74954	0,85390	0,95825	1,00000

Obr. 29: Korelace mezi váhami Přírodní park určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

#### • Území s výskytem chráněných živočichů

Parametr výskyt živočichů se mění při nastavení váhy na hodnotu 0, 2 a 10. Nejméně různorodé jsou váhy na hodnotě 10, kdy se sloučí jev Území s výskytem chráněných živočichů s ostatní plochou studované lokality, kde se žádné kritérium už nevyskytuje. To je patrné na charakteristice špičatosti (kurtosis), která se se zvyšující se váhou parametru strmě zvyšuje. Největší korelaci mezi sebou mají rastry s váhou 0 a 2, kdežto vrstvy s váhou 10 mají vždy s ostatními nejnižší závislost, kromě rastru s váhou 8.

Tab. 15: Statistická charakteristika Území s výskytem chráněných živočichů (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	0	2	0	4	0
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	10	8	10	6	10
<b>mean</b>	8,33	8,27	8,64	8,41	8,9	8,55
<b>median</b>	10	10	10	10	10	10

<b>sd</b>	3,72	2,84	3,05	2,45	2,49	2,12	2,06	1,87	1,77	1,84	1,7	1,85
<b>skew</b>	-1,8	-1,7	-1,8	-1,3	-2	-0,91	-2,5	-0,73	-3,71	-0,76	-4,57	-0,8
<b>kurtosis</b>	1,2	2,2	1,33	0,59	2,26	-0,86	5,92	-1,46	14,07	-1,39	19,6	-1,36

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99519	0,97943	0,91990	0,76214	0,47348
2	0,99519	1,00000	0,99155	0,94147	0,79524	0,51634
4	0,97943	0,99155	1,00000	0,97642	0,86464	0,61864
6	0,91990	0,94147	0,97642	1,00000	0,95270	0,77362
8	0,76214	0,79524	0,86464	0,95270	1,00000	0,92961
10	0,47348	0,51634	0,61864	0,77362	0,92961	1,00000

Obr. 30: Korelace mezi váhami Území s výskytem chráněných živočichů (zdroj: vlastní).

Stanovení vah odborníky mělo za následek daleko větší proměnlivost tohoto parametru. Ten zůstává neměnný pouze na vahách 0 a 2. A dle tabulky (Tab. 14) má mnohem plošší křivku špičatosti, ta značí různorodost výstupních hodnot. Nejvyšší korelace je také mezi rastry s hodnotou 0 a 2.

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99981	0,99760	0,97395	0,84931	0,57285
2	0,99981	1,00000	0,99838	0,97572	0,85245	0,57696
4	0,99760	0,99838	1,00000	0,98605	0,87532	0,60965
6	0,97395	0,97572	0,98605	1,00000	0,93444	0,70801
8	0,84931	0,85245	0,87532	0,93444	1,00000	0,90635
10	0,57285	0,57696	0,60965	0,70801	0,90635	1,00000

Obr. 31: Korelace mezi váhami Území s výskytem chráněných živočichů určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

- **Natura 2000 – Evropsky významné lokality**

EVL jsou citlivé na nastavení vah na hodnoty 0-2 a také na 8-10. Nejvyšší korelace panuje opět mezi rastrem, u něhož byla nastavená váha na číslo 0 a 2.

Tab. 16: Statistická charakteristika EVL (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	0	2	0	3	3
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	10	8	10	7	7
<b>mean</b>	9,56	9,3	9,61	9,38	9,35	9,45
<b>median</b>	10	10	10	10	10	10
<b>sd</b>	2,03	2,04	1,78	1,68	1,65	1,38
<b>skew</b>	-4,4	-3,9	-4,5	-3,5	-4,7	-3,16
<b>kurtosis</b>	17,6	14,6	18,4	12,5	20,7	10,1

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99374	0,97869	0,95230	0,90873	0,84769
2	0,99374	1,00000	0,99365	0,97381	0,93679	0,88200
4	0,97869	0,99365	1,00000	0,99247	0,96812	0,92581
6	0,95230	0,97381	0,99247	1,00000	0,99149	0,96508
8	0,90873	0,93679	0,96812	0,99149	1,00000	0,99096
10	0,84769	0,88200	0,92581	0,96508	0,99096	1,00000

Obr. 32: Korelace mezi váhami EVL (zdroj: vlastní).

Váhy stanovené odborníky mají za následek, že se faktor Ochrana přírody a krajiny mění při nastavení všech vah kromě hodnoty 0 a 2. Nejvyšší závislost mezi sebou mají výstupy s nastaveným parametrem na hodnotě 8 a 10.

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99666	0,98091	0,93588	0,86904	0,85987
2	0,99666	1,00000	0,99253	0,95527	0,89383	0,88502
4	0,98091	0,99253	1,00000	0,98253	0,93554	0,92781
6	0,93588	0,95527	0,98253	1,00000	0,98296	0,97761
8	0,86904	0,89383	0,93554	0,98296	1,00000	0,99808
10	0,85987	0,88502	0,92781	0,97761	0,99808	1,00000

Obr. 33: Korelace mezi váhami EVL určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

- **Natura 2000 – Ptačí oblast**

Parametr PO se příliš nemění, pouze na hodnotách váhy 0 a 2, a to z toho důvodu, že se na stejném území vyskytují všechny ostatní jevy daného faktoru kromě přírodního parku. Hodnoty korelačního koeficientu všech rastrů jsou velmi vysoké. Nejvyšší závislosti mezi sebou dosahují vrstvy s váhou na 8 a 10.

Tab. 17: Statistická charakteristika PO (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	0	2	3	3	3
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	10	8	7	7	7
<b>mean</b>	9,58	9,35	9,62	9,42	9,64	9,5
<b>median</b>	10	10	10	10	10	10
<b>sd</b>	1,93	1,88	1,74	1,57	1,69	1,33
<b>skew</b>	-4,5	-4,1	-4,5	-3,6	-4,6	-3,16
<b>kurtosis</b>	18,7	16,9	18,9	13,6	19,8	10,46

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99358	0,98582	0,97982	0,97548	0,97506
2	0,99358	1,00000	0,99744	0,99312	0,98964	0,98928
4	0,98582	0,99744	1,00000	0,99845	0,99641	0,99614
6	0,97982	0,99312	0,99845	1,00000	0,99957	0,99940
8	0,97548	0,98964	0,99641	0,99957	1,00000	0,99995
10	0,97506	0,98928	0,99614	0,99940	0,99995	1,00000

Obr. 34: Korelace mezi váhami PO (zdroj: vlastní).

Rastry s nově stanovenými váhami jsou stejné mezi 0 a 2 a poté mezi 8 a 10. Nejvíce se mění na hodnotách 4 a 6. Nejvyšší korelace je opět mezi váhou 8 a 10.

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99553	0,97746	0,94033	0,93525	0,93509
2	0,99553	1,00000	0,99204	0,96244	0,95792	0,95777
4	0,97746	0,99204	1,00000	0,98733	0,98411	0,98398
6	0,94033	0,96244	0,98733	1,00000	0,99918	0,99910
8	0,93525	0,95792	0,98411	0,99918	1,00000	0,99997
10	0,93509	0,95777	0,98398	0,99910	0,99997	1,00000

Obr. 35: Korelace mezi váhami PO určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

Faktor Ochrana přírody a krajiny nemá přílišný vliv na výsledný krajinný potenciál Ekologického pilíře, a to díky málo plošně rozsáhlým parametrům, které obsahuje. Rastry se mění pouze v oblasti výskytu jevů, a to především na severu a severovýchodě území. Na Příloze 5 je patrné, že hodnota faktoru na váze 10 způsobí větší rozdíl v charakteristice šikmosti a špičatosti.

### Faktor Ochrana nerostného bohatství

Faktor Ochrana nerostného bohatství má v sobě mnoho důležitých jevů, které způsobují nulový krajinný potenciál. Pokud se uživatel rozhodne a navolí tomuto faktoru váhu na 0, zcela umožní zástavbu nebo jakoukoliv jinou činnost v jinak vyloučeném území z hlediska územního plánování. Do vyloučených jevů se řadí např. dobývací prostor, chráněné ložiskové území a jiné. Tento faktor má o něco větší rozdíly ve velikosti minimálního krajinného potenciálu oproti doposud studovaným faktorům (viz Příloha 6).

- **Nebilancovaná ložiska**

Díky tomu, že jev Nebilancovaná ložiska se vyskytuje jako jediný měnitelný parametr uvnitř faktoru Ochrana nerostného bohatství, tak výsledný rastr kopíruje přesně nastavené váhy tohoto parametru. Podoba vrstvy se změní tehdy, když se váha parametru nastaví na váhu 10, a tím pádem se na celém území vyskytuje hodnota krajinného potenciálu na hodnotě 10. Nastavení je totožné i pro váhy změněné odborníky. Oba obrázky s korelací ukazují naprostou závislost mezi všemi rastry vyjma s rastrem s hodnotou váhy na 10.

Tab. 18: Statistická charakteristika NBL (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	2	4	6	8	10
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	8	6	4	2	0
<b>mean</b>	9,87	9,89	9,92	9,95	9,97	10
<b>median</b>	10	10	10	10	10	10
<b>sd</b>	1,14	0,92	0,69	0,46	0,23	0
<b>skew</b>	-8,5	-8,5	-8,5	-8,51	-8,51	-
<b>kurtosis</b>	70,4	70,4	70,4	70,35	70,35	-



Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,000000
2	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,000000
4	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,000000
6	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,000000
8	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,000000
10	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000

Obr. 36: Korelace mezi váhami NBL (zdroj: vlastní).

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,000000
2	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,000000
4	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,000000
6	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,000000
8	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,000000
10	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000

Obr. 37: Korelace mezi váhami NBL určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

### Faktor Ochrana zemědělské půdy a lesa

Důležitost nastavení tohoto faktoru je více než markantní. Při zvolení váhy na 0 by došlo k naprosté eliminaci zalesněného prostoru, kde se dle zákona nesmí stavět. Také by neměl naprosto žádný význam jev BPEJ, který podstatně rozčleňuje celé dané území, a proto jakákoliv změna v nastavení tohoto faktoru významně změní podobu krajinného potenciálu. Na základě statistické charakteristiky je možné tvrdit, že se u tohoto faktoru projevují větší rozdíly v průměrné hodnotě, mediánu, šikmosti a špičatosti (Příloha 7).

- **Pásma 50 m od hranice lesa**

OP lesa má minimální rozlohu, a proto posunování s jeho váhou nemá zásadní vliv. Výstupy jsou shodné mezi váhami 0-6 a také mezi 8-10. Nejvyšší korelace je mezi rastrem s váhou 6 a 8.

Tab. 19: Statistická charakteristika OP les (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	2	2	4	2	5
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	8	8	6	8	5
<b>mean</b>	3,26	3,38	3,46	3,58	3,57	3,59
<b>median</b>	3	3	3	3	3	3
<b>sd</b>	2,03	1,89	1,87	1,79	1,69	1,76
<b>skew</b>	1,14	1,51	1,45	0,4	0,49	0,36
<b>kurtosis</b>	1,08	1,52	1,44	-1,16	0,7	-1,29

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,97358	0,91035	0,83207	0,77662	0,74371
2	0,97358	1,00000	0,97825	0,92811	0,88611	0,85717
4	0,91035	0,97825	1,00000	0,98391	0,95917	0,93624
6	0,83207	0,92811	0,98391	1,00000	0,99350	0,97754
8	0,77662	0,88611	0,95917	0,99350	1,00000	0,99160
10	0,74371	0,85717	0,93624	0,97754	0,99160	1,00000

Obr. 38: Korelace mezi váhami OP les (zdroj: vlastní).

Nově obodovaný parametr je citlivý na nastavení váhy na hodnotu 10. V ostatních případech se rastry nemění. Největší korelace je mezi váhou 8 a 10.

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,98548	0,92457	0,80385	0,64562	0,54316
2	0,98548	1,00000	0,97584	0,89281	0,76030	0,67181
4	0,92457	0,97584	1,00000	0,96903	0,87529	0,80857
6	0,80385	0,89281	0,96903	1,00000	0,95885	0,92266
8	0,64562	0,76030	0,87529	0,95885	1,00000	0,97160
10	0,54316	0,67181	0,80857	0,92266	0,97160	1,00000

Obr. 39: Korelace mezi váhami OP les určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

- **Bonitované půdně ekologické jednotky – 1. třída ochrany**

Nastavením tohoto parametru na různou váhu uživatel skoro vůbec neovlivní výslednou podobu rastru faktoru, a to jak u testování s původními váhami, tak i při testování s váhami stanovenými Saatyho metodou. Jediná místa, která se liší při volbě váhy na hodnotu 10, jsou oblasti kolem vodních toků, které mají krajinný potenciál také na hodnotě 10, protože nepatří do skupiny testovaných a jsou brány jako ostatní plochy.

Tab. 20: Statistická charakteristika BPEJ – 1. třída (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10						
<b>min</b>	0	0	2	2	2	4	2	5	2	5	2	5
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	10	8	8	8	6	8	5	8	5	8	5
<b>mean</b>	2,57	4,63	3,38	5,42	4,17	6,24	4,96	7,04	5,76	7,83	6,55	8,63
<b>median</b>	3	7	3	7	4	7	6	7	7	8	7	9
<b>sd</b>	2,6	3,96	1,89	3,02	1,53	2,13	1,74	1,38	2,37	1,1	3,18	1,56
<b>skew</b>	0,72	-0,2	1,51	-0	1,47	0,26	0	0,73	-0,24	-0,5	-0,06	-0,77
<b>kurtosis</b>	-0,3	-1,7	1,52	-1,7	2,52	-1,42	-0,5	-0,66	-1,58	0,77	-1,72	-0,64

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,95354	0,66605	0,13621	-0,22960	-0,41637
2	0,95354	1,00000	0,85687	0,42122	0,06535	-0,13269
4	0,66605	0,85687	1,00000	0,82841	0,57023	0,39695
6	0,13621	0,42122	0,82841	1,00000	0,93249	0,84283
8	-0,22960	0,06535	0,57023	0,93249	1,00000	0,98031
10	-0,41637	-0,13269	0,39695	0,84283	0,98031	1,00000

Obr. 40: Korelace mezi váhami BPEJ – 1. třída (zdroj: vlastní).

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,98959	0,96291	0,81426	0,18534	-0,45849
2	0,98959	1,00000	0,98687	0,86531	0,26677	-0,38892
4	0,96291	0,98687	1,00000	0,93420	0,41358	-0,24301
6	0,81426	0,86531	0,93420	1,00000	0,70971	0,11595
8	0,18534	0,26677	0,41358	0,70971	1,00000	0,78185
10	-0,45849	-0,38892	-0,24301	0,11595	0,78185	1,00000

Obr. 41: Korelace mezi váhami BPEJ – 1.třída určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

### • Bonitované půdně ekologické jednotky – 2. třída ochrany

Sledovaný parametr se výrazně mění na hodnotě 2, kdy se plošně spojí s BPEJ – 1.třída. Také dochází k proměně u nastavení na váhu 10 (viz. BPEJ – 1. třída). U tohoto parametru je také možné sledovat poměrně velké změny v hodnotě mediánu. Skoro nulovou závislost mají mezi sebou vrstvy s váhou na 0 a 10. Naopak nejvyšší je mezi rastrem s váhou 8 a 10

Tab. 21: Statistická charakteristika BPEJ – 2. třída (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
min	0	2	2	4	2	5
max	10	10	10	10	10	10
range	10	8	8	6	8	5
mean	2,47	4,53	3,06	5,14	3,67	5,75
median	2	5	2	5	4	5
sd	2,49	3,45	1,95	2,69	1,89	2,06
skew	1,04	-0,1	1,59	0,41	1,06	1,03
kurtosis	0,25	-1,2	1,32	-1	0,75	-0,64

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,90099	0,68656	0,32717	0,04912	-0,12737
2	0,90099	1,00000	0,84967	0,59144	0,35478	0,19096
4	0,68656	0,84967	1,00000	0,91051	0,75696	0,62854
6	0,32717	0,59144	0,91051	1,00000	0,95935	0,89317
8	0,04912	0,35478	0,75696	0,95935	1,00000	0,98317
10	-0,12737	0,19096	0,62854	0,89317	0,98317	1,00000

Obr. 42: Korelace mezi váhami BPEJ – 2.třída (zdroj: vlastní).

Váhy stanovené odborníky způsobily, že se zmiňovaný parametr mění pouze na hodnotě 10, a to díky výskytu vodního toku (viz BPEJ – 1. třída). Téměř nulová korelace je mezi 0 a 10 a také mezi 2 a 10.

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,98571	0,89790	0,61795	0,16227	-0,19937
2	0,98571	1,00000	0,95922	0,74105	0,32301	-0,03697
4	0,89790	0,95922	1,00000	0,89966	0,57186	0,23797
6	0,61795	0,74105	0,89966	1,00000	0,87154	0,63579
8	0,16227	0,32301	0,57186	0,87154	1,00000	0,93250
10	-0,19937	-0,03697	0,23797	0,63579	0,93250	1,00000

Obr. 43: Korelace mezi váhami BPEJ – 2.třída určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

- **Bonitované půdně ekologické jednotky – 3. třída ochrany**

Nastavení váhy BPEJ – 3. třída na jakoukoliv hodnotu nemá na výsledek žádný vliv, a to i při zvolení vah experty. Nejvyšší korelace panuje mezi rastry s hodnotou 8 a 10.

Tab. 22: Statistická charakteristika BPEJ – 3. třída (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	2	2	4	2	5
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	8	8	6	8	5
<b>mean</b>	2,79	5,57	3,04	5,82	3,26	6,07
<b>median</b>	2	5	2	5	3	5
<b>sd</b>	2,08	2,57	1,84	2,07	1,82	1,68
<b>skew</b>	1,43	-0,7	2,08	-0	1,81	0,83
<b>kurtosis</b>	2,04	0,5	3,37	-0,2	2,63	-0,27

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,95107	0,79293	0,56559	0,35289	0,18867
2	0,95107	1,00000	0,93981	0,78631	0,61539	0,47157
4	0,79293	0,93981	1,00000	0,95005	0,84756	0,74422
6	0,56559	0,78631	0,95005	1,00000	0,97082	0,91533
8	0,35289	0,61539	0,84756	0,97082	1,00000	0,98517
10	0,18867	0,47157	0,74422	0,91533	0,98517	1,00000

Obr. 44: Korelace mezi váhami BPEJ – 3. třída (zdroj: vlastní).

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,98252	0,89078	0,65499	0,30973	0,00101
2	0,98252	1,00000	0,95867	0,78186	0,47606	0,17918
4	0,89078	0,95867	1,00000	0,92574	0,70089	0,44184
6	0,65499	0,78186	0,92574	1,00000	0,91761	0,74590
8	0,30973	0,47606	0,70089	0,91761	1,00000	0,94910
10	0,00101	0,17918	0,44184	0,74590	0,94910	1,00000

Obr. 45: Korelace mezi váhami BPEJ – 3. třída určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

- **Bonitované půdně ekologické jednotky – 4. třída ochrany**

Nastavení je totožné s parametrem BPEJ – 3. třída.

Tab. 23: Statistická charakteristika BPEJ – 4. třída (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	2	2	4	2	5
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	8	8	6	8	5
<b>mean</b>	2,75	5,81	2,94	6,01	3,12	6,2
<b>median</b>	2	5	2	5	3	5
<b>sd</b>	1,77	2,45	1,55	2,03	1,55	1,71
<b>skew</b>	1,54	-0,8	2,42	0	2,15	0,74

<b>kurtosis</b>	4,06	0,82	6,6	-0,2	5,66	-0,54	2,09	-0,35	1,23	-0,92	1,73	-1,07
-----------------	------	------	-----	------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,94515	0,77269	0,46183	0,31979	0,15855
2	0,94515	1,00000	0,93422	0,69962	0,59946	0,45757
4	0,77269	0,93422	1,00000	0,88326	0,84515	0,74399
6	0,46183	0,69962	0,88326	1,00000	0,93411	0,89156
8	0,31979	0,59946	0,84515	0,93411	1,00000	0,98592
10	0,15855	0,45757	0,74399	0,89156	0,98592	1,00000

Obr. 46: Korelace mezi váhami BPEJ – 4.třída (zdroj: vlastní).

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,98291	0,89967	0,70637	0,42700	0,15251
2	0,98291	1,00000	0,96466	0,82419	0,58341	0,32635
4	0,89967	0,96466	1,00000	0,94354	0,77239	0,55566
6	0,70637	0,82419	0,94354	1,00000	0,93829	0,79742
8	0,42700	0,58341	0,77239	0,93829	1,00000	0,95680
10	0,15251	0,32635	0,55566	0,79742	0,95680	1,00000

Obr. 47: Korelace mezi váhami BPEJ – 4.třída určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

### • Bonitované půdně ekologické jednotky – 5. třída ochrany

Nastavení je totožné s parametrem BPEJ – 3. třída. BPEJ – 5. třída má oproti ostatním BPEJ daleko menší plochu, takže změny ve statistické charakteristice jsou minimální.

Tab. 24: Statistická charakteristika BPEJ – 5. třída (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	2	2	4	2	5
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	8	8	6	8	5
<b>mean</b>	3,11	6,24	3,2	6,33	3,27	6,42
<b>median</b>	3	7	3	7	3	7
<b>sd</b>	1,89	2,1	1,78	1,86	1,77	1,68
<b>skew</b>	1,44	-0,7	1,8	-0	1,73	0,49
<b>kurtosis</b>	2,25	1,41	2,85	-0,4	2,69	-1,09

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,97536	0,91565	0,82094	0,70821	0,59336
2	0,97536	1,00000	0,97867	0,91840	0,83321	0,73840
4	0,91565	0,97867	1,00000	0,98006	0,92891	0,86043
6	0,82094	0,91840	0,98006	1,00000	0,98394	0,94380
8	0,70821	0,83321	0,92891	0,98394	1,00000	0,98673
10	0,59336	0,73840	0,86043	0,94380	0,98673	1,00000

Obr. 48: Korelace mezi váhami BPEJ – 5.třída (zdroj: vlastní).

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,98520	0,92538	0,81905	0,68222	0,52454
2	0,98520	1,00000	0,97666	0,90477	0,79395	0,65518
4	0,92538	0,97666	1,00000	0,97428	0,90067	0,79141
6	0,81905	0,90477	0,97428	1,00000	0,97436	0,90605
8	0,68222	0,79395	0,90067	0,97436	1,00000	0,97798
10	0,52454	0,65518	0,79141	0,90605	0,97798	1,00000

Obr. 49: Korelace mezi váhami BPEJ – 5.třída určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

Faktor Ochrana zemědělské půdy a lesa by stál za jemnější otestování vstupních jevů, jelikož jsou plošně obsáhlé a výslednou podobu krajinného potenciálu ovlivňují ze všeho nejvíce. Bohužel při tak obsáhlém testování nezbyl čas na podrobnější testování. Ale obecně lze říci, že pokud jeden parametr dosáhne hodnoty druhého parametru a vyskytují se v území vedle sebe, tak se výsledné rastry mění. U všech BPEJ je jasné, že se vzrůstajícím rozdílem mezi váhami rastrů se zmenšuje hodnota korelačního koeficientu.

### Faktor Morfologie terénu – orientace svahu

Čím více se sníží hodnota váhy tohoto parametru, tím více dostanou prostor v krajinném potenciálu ostatní faktory. Vyloučení tohoto faktoru na hodnotu 0 je dle autorova názoru naprostá chyba, protože pro mnoho potenciálních uživatelů je to klíčové kritérium. Faktor je rozšířen na celém území a proto má nepostradatelný význam.

- **Jižní svah**

Parametr Jižní svah je citlivý na jakýkoliv posun po ose s nastavením váhy. Korelace je mezi rastry různorodá. Nejvyšší je mezi výstupy s váhou 6 a 8.

Tab. 25: Statistická charakteristika Jižní svah (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	0	2	0	4	0
<b>max</b>	6	10	6	10	6	10
<b>range</b>	6	10	6	8	6	6
<b>mean</b>	3	6,5	3,31	6,81	3,62	7,11
<b>median</b>	4	9	4	9	4	9
<b>sd</b>	2,68	3,62	2,42	3,11	2,36	2,69
<b>skew</b>	-0,1	-0,7	-0,2	-0,4	-0,6	-0,25
<b>kurtosis</b>	-1,8	-1,1	-1,5	-1,6	-1,2	-1,86

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,76873	0,67227	0,52276	0,36600	0,29257
2	0,76873	1,00000	0,95534	0,83182	0,67731	0,43506
4	0,67227	0,95534	1,00000	0,95870	0,86447	0,63206
6	0,52276	0,83182	0,95870	1,00000	0,97175	0,76839
8	0,36600	0,67731	0,86447	0,97175	1,00000	0,83347
10	0,29257	0,43506	0,63206	0,76839	0,83347	1,00000

Obr. 50: Korelace mezi váhami Jižní svah (zdroj: vlastní).

U vah stanovených odborníky zůstávají rastry stejné na hodnotě 0 a 2. Na ostatních vahách se výrazně mění. To dokazuje i nejvyšší závislost mezi výše zmiňovanými hodnotami.

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,98870	0,93819	0,81675	0,60909	0,35477
2	0,98870	1,00000	0,97947	0,89401	0,72109	0,49090
4	0,93819	0,97947	1,00000	0,96597	0,84595	0,65644
6	0,81675	0,89401	0,96597	1,00000	0,95509	0,82922
8	0,60909	0,72109	0,84595	0,95509	1,00000	0,95760
10	0,35477	0,49090	0,65644	0,82922	0,95760	1,00000

Obr. 51: Korelace mezi váhami Jižní svah určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

- **Západní svah**

Parametr Západní svah zůstává neměnný pouze na hodnotách 2 a 4. V ostatních případech se výsledný rastr mění se změnou váhy parametru.

Tab. 26: Statistická charakteristika Západní svah (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	0	2	0	4	0
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	10	8	10	6	10
<b>mean</b>	3,61	5,73	4,06	6,19	4,53	6,65
<b>median</b>	0	4	2	4	6	4
<b>sd</b>	3,84	3,85	3,48	3,21	3,3	2,67
<b>skew</b>	0,37	-0,4	0,34	-0,1	0,02	0,05
<b>kurtosis</b>	-1,4	-1,5	-1,2	-1,8	-0,9	-1,93

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,97827	0,89966	0,76145	0,58919	0,42233
2	0,97827	1,00000	0,97063	0,87930	0,74325	0,60108
4	0,89966	0,97063	1,00000	0,96806	0,88146	0,77570
6	0,76145	0,87930	0,96806	1,00000	0,97035	0,90916
8	0,58919	0,74325	0,88146	0,97035	1,00000	0,97837
10	0,42233	0,60108	0,77570	0,90916	0,97837	1,00000

Obr. 52: Korelace mezi váhami Západní svah (zdroj: vlastní).

Korelace mezi nově zvolenými váhami je nejnižší mezi rastrem s váhou 0 a 10. Nejvyšší je mezi 0 a 2. Oproti původně zvoleným vahám mají nové váhy vyšší hodnotu mediánu.

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,98822	0,93011	0,77451	0,49547	0,17525
2	0,98822	1,00000	0,97537	0,86221	0,62258	0,32387
4	0,93011	0,97537	1,00000	0,95271	0,77987	0,52459
6	0,77451	0,86221	0,95271	1,00000	0,93320	0,75850
8	0,49547	0,62258	0,77987	0,93320	1,00000	0,94201
10	0,17525	0,32387	0,52459	0,75850	0,94201	1,00000

Obr. 53: Korelace mezi váhami Západní svah určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

- **Východní svah**

Raster se nemění pouze na hodnotách vah 4 a 6. Korelace je nejvyšší mezi váhou 8 a 10.

Tab. 27: Statistická charakteristika Východní svah (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	0	2	0	4	0
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	10	8	10	6	10
<b>mean</b>	2,44	4,9	3,14	5,6	3,83	6,29
<b>median</b>	0	4	2	4	4	6
<b>sd</b>	3,6	4,3	3,24	3,55	3,13	2,92
<b>skew</b>	1,24	0,12	1,2	0,34	0,67	0,49
<b>kurtosis</b>	0,1	-1,7	0,33	-1,7	-0,1	-1,76

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,96676	0,84843	0,66106	0,46030	0,28820
2	0,96676	1,00000	0,95536	0,83093	0,67197	0,52344
4	0,84843	0,95536	1,00000	0,95744	0,85974	0,75062
6	0,66106	0,83093	0,95744	1,00000	0,97040	0,90901
8	0,46030	0,67197	0,85974	0,97040	1,00000	0,98275
10	0,28820	0,52344	0,75062	0,90901	0,98275	1,00000

Obr. 54: Korelace mezi váhami Východní svah (zdroj: vlastní).

Díky menší různorodosti vah stanovených odborníky jsou vrstvy více kompaktnější. Ty se mění na hodnotě vah 4 a 10. Nejvyšší korelační koeficient je mezi rastrem s váhou 0 a 2.

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,98882	0,93181	0,77159	0,47226	0,12839
2	0,98882	1,00000	0,97552	0,85783	0,59844	0,27486
4	0,93181	0,97552	1,00000	0,94985	0,75998	0,47958
6	0,77159	0,85783	0,94985	1,00000	0,92511	0,72992
8	0,47226	0,59844	0,75998	0,92511	1,00000	0,93480
10	0,12839	0,27486	0,47958	0,72992	0,93480	1,00000

Obr. 55: Korelace mezi váhami Východní svah určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

- **Severní svah**

Parametr se nemění pouze na váze 0 a 2. Ostatní váhy mají výrazný vliv na výslednou podobu rastru faktoru. Dle směrodatné odchylky jsou si hodnoty nově obodovaného parametru více podobné než při nastavení s původní váhou. Toto tvrzení je podloženo tím, že byla zvolena odborníky váha na hodnotě 10 jak pro orientaci na jih, tak i na západ.



Tab. 28: Statistická charakteristika Severní svah (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	2	4	4	6	8
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	8	6	6	4	2
<b>mean</b>	4,52	5,07	5,61	6,15	6,69	7,24
<b>median</b>	4	4	4	6	6	6
<b>sd</b>	3,31	2,61	2,07	1,83	1,62	1,48
<b>skew</b>	0,03	0,59	1,22	-0,93	1,05	-0,2
<b>kurtosis</b>	-0,9	-0,5	0,26	-1	0,45	-1,59

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,98223	0,88083	0,59279	0,17126	-0,16137
2	0,98223	1,00000	0,95403	0,73339	0,35311	0,02671
4	0,88083	0,95403	1,00000	0,90343	0,61729	0,32509
6	0,59279	0,73339	0,90343	1,00000	0,89498	0,69915
8	0,17126	0,35311	0,61729	0,89498	1,00000	0,94468
10	-0,16137	0,02671	0,32509	0,69915	0,94468	1,00000

Obr. 56: Korelace mezi váhami Severní svah (zdroj: vlastní).

U obou korelací je možné vidět záporné hodnoty, což značí, že pokud se zvýší jedna hodnota, tak ta druhá se naopak sníží. Nejvyšší korelace nastane při nastavení parametru na hodnotu 0 a 2.

Nově obodovaný parametr je citlivý pouze na nastavení váhy na hodnotu 10.

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99965	0,99744	0,98636	0,89548	-0,35246
2	0,99965	1,00000	0,99898	0,99037	0,90693	-0,32761
4	0,99744	0,99898	1,00000	0,99560	0,92501	-0,28467
6	0,98636	0,99037	0,99560	1,00000	0,95653	-0,19362
8	0,89548	0,90693	0,92501	0,95653	1,00000	0,10091
10	-0,35246	-0,32761	-0,28467	-0,19362	0,10091	1,00000

Obr. 57: Korelace mezi váhami Severní svah určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

## Faktor Dostupnost předškolní výchovy

Od hodnoty 4 pomalu mizí některé oblasti, kde je v současnosti zastavěné území, a dá se počítat i s tím, že se tam vyskytují mateřské školy. Zároveň se se snižující hodnotou daného faktoru zvyšuje průměrný krajinný potenciál a na výsledné podobě se více podílí koridory pro železniční dopravu či dopravu silniční, které výrazněji vystupují do popředí. Krajinný potenciál se snižuje v oblasti výskytu konkrétního jevu. Se zvyšující se zvolenou váhou klesá hodnota špičatosti, to znamená, že jsou hodnoty uvnitř rastru vyrovnanější (Příloha 9).

- **Vzdálenost mateřských škol**

Pro otestování intervalových dat byly zvoleny tři druhy testování. První bylo ponecháno na defaultním nastavení intervalů od autora extenze. V druhém testování byly vstupní intervaly asi o polovinu zmenšeny a v třetím naopak zvětšeny. Díky nastavení

„ideálních“ intervalů se buď zvětšují nebo zmenšují plochy k bydlení. Nejvyšší potenciál k bydlení samozřejmě představují lokality okolo mateřských škol. Čím tedy menší intervaly, tím ubývá optimálních ploch k zástavbě.

### **Faktor Dostupnost základní školy**

Faktor Dostupnost základní školy je možné charakterizovat na stejném principu jako faktor Dostupnost mateřských škol. Na Příloze 10 je názorně vidět, jak se se zvyšující se váhou zmenšuje průměrný krajinný potenciál.

### **Faktor Vzdálenost vodních toků a vodních ploch**

Původně byl tento faktor obsahující parametry Vodní toky a Vodní plochy zařazen do testovaných sfér. Na základě nastavení daných intervalů dle rigorózní práce S. Šťastného byl otestován daný Sociální pilíř a sestaven výsledný krajinný potenciál dle udržitelného scénáře. Později se však ukázalo, že intervaly ve výše zmíněné práci jsou chybné. Podrobněji je problém rozepsán v kapitole Diskuze. Chybné hodnoty testování jsou dobře pozorovatelné na Příloze 15, kde při váze 10 se maximální krajinný potenciál pohybuje okolo hodnoty 30.

### **Faktor Dostupnost zdravotnického zařízení**

Faktor Dostupnost zdravotnického zařízení se vyskytuje v dané studované lokalitě téměř vždy s jevy jako je mateřská škola anebo základní škola, proto by bylo možné vynechat tento faktor při testování krajinného potenciálu. Citlivost nastavení tohoto faktoru je totožná s předchozími.

### **Faktor Dostupnost veřejných prostranství**

Ve většině případů se také v blízkosti veřejného prostranství vyskytují mateřské nebo základní školy a na základě toho by bylo možné faktor Dostupnost veřejných prostranství vyloučit z testování. Citlivost testování tohoto faktoru je na stejném principu jako u předešlých faktorů.

### **Faktor Dostupnost autobusových zastávek**

Faktor Dostupnost autobusových zastávek nejvíce ovlivňuje střed území, kde se nachází obec Olomouc. Zde se nejvíce projeví snížení či zvýšení váhy faktoru. V Příloze 13 je vidět velmi vyrovnané hodnoty minima a směrodatné odchytky při měnících se vahách.

### **Faktor Dostupnost vlakových stanic**

Pokud je váha tohoto faktoru nastavená na vyšší váze než je 0, tak se v lokalitách vlakových stanic zřetelně neprojevuje nulový krajinný potenciál koridoru železnice.

### Faktor Čistota ovzduší

Tento faktor zahrnuje jevy jako Vzdálenost od komunikací, Stavby produkující znečištění jak v těžkém průmyslu, tak v živočišné výrobě. Při nastavení váhy zde panuje opačný vliv než u ostatních faktorů. Na výstupu s váhou 10 se výrazně projeví všechny komunikace a okolní oblasti kolem vstupních bodových jevů a jejich nulový krajinný potenciál. Je zřejmé, že faktor Čistota ovzduší ovlivňuje výsledný rastr rovnoměrně, a to díky rozložení vstupních jevů (hlavně komunikací) viz Příloha 16.

### Faktor Bezhluchost prostředí

Faktor Bezhluchost prostředí je založen na stejném principu jako faktor Čistota prostředí, tedy čím blíže k danému jevu (komunikaci, letišti apod.), tím menší je krajinný potenciál. Nastavením váhy testovaného faktoru na 0 dojde k naprosté eliminaci objektů hluků a oblastí kolem letišť. A následně to způsobí docela vysoký krajinný potenciál ve zmíněných lokalitách.

### Faktor Radonové riziko

Se zvyšující se hodnotou váhy faktoru se zvyšuje minimum, ale klesá průměrná hodnota viz Příloha 18. Faktor ovlivňuje výsledný rastr v hojné míře, protože není příliš rovnoměrně rozložen a také díky dvouúrovňovému jevu, který má nastaven rozdílné váhy.

- **Radonové riziko střední**

Faktor Radonové riziko se skládá ze dvou parametrů, které výsledný rastr ovlivňují poměrně hodně. Nastavení váhy parametru je citlivé pouze tehdy, když je nastaveno na hodnotu 10, tedy na hodnotu, kterou má nadefinovanou parametr druhý. To dokazuje směrodatná odchylka na číselné hodnotě 0 (značí naprostou podobnost hodnot) a také pohled na korelační matici, kdy mezi všemi vrstvami s rastrem na hodnotě 10 není žádná závislost.

Tab. 29: Statistická charakteristika Radonové riziko střední (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	2	4	6	8	10
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	8	6	4	2	0
<b>mean</b>	5,62	6,49	7,37	8,25	9,12	10
<b>median</b>	10	10	10	10	10	10
<b>sd</b>	4,96	3,97	2,98	1,5	0,99	0,5
<b>skew</b>	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	0,14	-0,25
<b>kurtosis</b>	-1,9	-1,9	-1,9	-1,87	-1,9	-1,94

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99753	0,99753	0,99753	0,99753	0,00000
2	0,99753	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
4	0,99753	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
6	0,99753	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
8	0,99753	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
10	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000

Obr. 58: Korelace mezi váhami Radonové riziko střední (zdroj: vlastní).

Jak již bylo zmíněno výše, Radonové riziko střední ovlivní krajinný potenciál tehdy, pokud bude nastaveno na stejnou váhu jako je Radonové riziko nízké. V nově nastavených vahách to bude na hodnotě 7.

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99992	0,99916	0,98376	-0,96899	-0,99355
2	0,99992	1,00000	0,99959	0,98589	-0,96594	-0,99221
4	0,99916	0,99959	1,00000	0,99027	-0,95827	-0,98852
6	0,98376	0,98589	0,99027	1,00000	-0,90973	-0,95899
8	-0,96899	-0,96594	-0,95827	-0,90973	1,00000	0,98992
10	-0,99355	-0,99221	-0,98852	-0,95899	0,98992	1,00000

Obr. 59: Korelace mezi váhami Radonové riziko střední určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

#### • Radonové riziko nízké

Zde platí stejné závislosti jako u Radonového rizika středního. V tomto případě se rastr sjednotí na váze 5, kterou má nastaven druhý parametr. Na základě tabulky je možné vidět, jak hodnota mediánu závisí na volbě dané váhy parametru.

Tab. 30: Statistická charakteristika Radonové riziko nízké (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	2	4	5	4	5
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	8	6	5	6	5
<b>mean</b>	2,2	1,76	3,32	2,86	4,45	4,01
<b>median</b>	0	0	2	2	4	4
<b>sd</b>	2,49	2,01	1,51	1,02	0,53	0,21
<b>skew</b>	0,27	0,31	0,34	0,63	1,6	27,91
<b>kurtosis</b>	-1,8	-1,6	-1,5	0,91	12,7	777,2

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99889	0,96400	-0,91131	-0,98055	-0,98853
2	0,99889	1,00000	0,97546	-0,89101	-0,97049	-0,98069
4	0,96400	0,97546	1,00000	-0,76972	-0,89466	-0,91491
6	-0,91131	-0,89101	-0,76972	1,00000	0,97365	0,96162
8	-0,98055	-0,97049	-0,89466	0,97365	1,00000	0,99885
10	-0,98853	-0,98069	-0,91491	0,96162	0,99885	1,00000

Obr. 60: Korelace mezi váhami Radonové riziko nízké (zdroj: vlastní).

Na základě nově stanovených vah je tento parametr citlivý na váhu 4, kdy se sloučí s parametrem Radonové riziko střední.

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	0,99462	0,14698	-0,94763	-0,97040	-0,98285
2	0,99462	1,00000	0,24864	-0,90983	-0,94322	-0,95913
4	0,14698	0,24864	1,00000	0,17307	0,06703	0,03159
6	-0,94763	-0,90983	0,17307	1,00000	0,98881	0,98989
8	-0,97040	-0,94322	0,06703	0,98881	1,00000	0,99381
10	-0,98285	-0,95913	0,03159	0,98989	0,99381	1,00000

Obr. 61: Korelace mezi váhami Radonové riziko nízké určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

### **Faktor Morfologie terénu – sklon terénu**

Faktor Sklon terénu neovlivňuje v žádném případě výsledek analýzy a jeho statistická charakteristika se mění naprosto minimálně (Příloha 19).

- **Sklon terénu**

Jak již bylo řečeno, testování intervalových vstupních dat zahrnovalo tři druhy testování – intervaly předdefinované, menší intervaly a větší intervaly. Výsledné rastry daného faktoru jsou dost závislé na intervalech testování, a proto je důležité správně zvolit vhodné rozpětí sklonu území.

### **Faktory Vzdálenost inženýrských sítí – elektrická síť, vodovod, plynovod a kanalizace**

Faktory Vzdálenost inženýrských sítí se skládá se čtyř jevů, a to z elektrické sítě, vodovodu, plynovodu a kanalizace. Výsledné rastry faktorů jsou téměř vždy stejné. Inženýrské sítě jsou rovnoměrně rozmístěny po celém území a vyskytují se v zastavěných oblastech. K větším změnám dochází pouze, pokud se některému faktoru nastaví nulová váha. V tom případě dojde k odstranění liniového jevu.

- **Vzdálenost vedení vysokého napětí**

Tento parametr je možné měnit v nastavení faktoru Vzdálenost inženýrských sítí – elektrická síť. I zde platí, že čím menší interval, tím lépe pro koncového uživatele. Nejvyšší hodnoty se samozřejmě pohybují v nejmenším bufferu okolo vedení s vysokým napětím.

### **Faktor Vzdálenost dopravní infrastruktury – komunikace**

Díky plošné rovnoměrnosti komunikací nedochází při změnách váhy faktoru k ovlivnění analýzy. Nemění se ani jednotky u charakteristiky šikmosti a špičatosti (Příloha 24).

### **Faktor Záplavová území**

Faktor Záplavová území obsahuje dva testovatelné jevy – Q20 a Q100. Bohužel v rámci pochybení, nejspíše při naprogramování extenze, došlo při analýzách k opakovaným chybám. Podrobněji je problém rozebrán v diskuzi.

## Faktor Geologická rizika

Faktor Geologická rizika obsahuje jediný měnitelný parametr – Poddolované území, který se nachází na severovýchodě území a zabírá jen velmi malou plochu, proto neovlivňuje výrazně podobu výsledného krajinného potenciálu.

### • Poddolované území

Parametr je stejně jako NBL jediný, který ovlivňuje výsledek. Z toho důvodu se mění pouze na váze 10, kdy se slučuje s ostatní plochou v území. Citlivost je totožná i pro váhy stanovené odborníky. Na statistickém zhodnocení je možné vidět, že se hodnoty v podstatě nemění. Korelace dokazuje na obou obrázcích nulovou závislost mezi všemi vrstvami s rastrem na hodnotě 10.

Tab. 31: Statistická charakteristika Poddolované území (zdroj: vlastní)

	0	2	4	6	8	10
<b>min</b>	0	2	4	6	8	10
<b>max</b>	10	10	10	10	10	10
<b>range</b>	10	8	6	4	2	0
<b>mean</b>	9,97	9,98	9,98	9,99	9,99	10
<b>median</b>	10	10	10	10	10	10
<b>sd</b>	0,53	0,42	0,32	0,21	0,11	0
<b>skew</b>	-19	-19	-19	-18,8	-18,8	-
<b>kurtosis</b>	352	352	352	352,4	352,4	-

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
2	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
4	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
6	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
8	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
10	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000

Obr. 62: Korelace mezi váhami Poddolované území (zdroj: vlastní).

Layer	0	2	4	6	8	10
0	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
2	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
4	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
6	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
8	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
10	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000

Obr. 63: Korelace mezi váhami Poddolované území určené Saatyho metodou (zdroj: vlastní).

## Faktor Ochrana dopravní infrastruktury

Testovaný faktor obsahuje jevy jako Ochranné pásmo silnice, železnice a letiště, které mají vyloučený krajinný potenciál. Vliv na analýzu má faktor pouze tehdy, pokud je mu

přidělena 0, což není z hlediska zákona možné, protože by se dalo jinak stavět na oněch zmiňovaných vstupních jevech.

### **Faktor Ochrana Technické infrastruktury**

Ochranná pásma kolem objektů technické infrastruktury jsou nezbytným parametrem pro vyloučení krajinného potenciálu, takže je zcela nemožné nastavit váhu faktoru na hodnotu 0, kde se v jediném případě mění.

## **7.3 Testování parametrů v rámci pilíře**

Testování parametrů v rámci pilíře napoví uživateli, jaké parametry může v konečném součtu z testování vyloučit nebo nikoliv.

### **Ochranné pásmo vodního zdroje II. stupeň**

Největší rozdíly nabírají rastry v rozmezí vah 4-0, přičemž se rapidně snižuje minimum krajinného potenciálu.

### **Ochranné pásmo přírodních léčivých zdrojů II. stupeň**

Přírodní léčivé zdroje se nachází pouze na západě území u obce Slatinice, proto se projevuje rozdíl mezi váhami pouze v dané lokalitě. Největší rozdíl je mezi hodnotami 0 a 2.

### **Lázně vnitřní**

Lázně vnitřní zabírají úplně minimální plochu, proto posunutí váhy neovlivní nijak výsledek testování.

### **Lázně vnější**

Parametr je mírně rozsáhlejší než Lázně vnitřní, avšak projeví se výrazně pouze nastavení jeho hodnoty na 0.

### **Chráněná oblast přirozené akumulace vod**

CHOPAV je poměrně už plošně rozsáhlejší parametr. Při změně váhy od 0 do 10, se pokaždé navyšuje hodnota krajinného potenciálu.

### **Chráněná krajinná oblast**

Všechny parametry CHKO nijak nezasahují do výsledku analýzy daného pilíře.

### **Ochranné pásmo zvláště chráněných živočichů**

Díky své rozloze nijak neovlivňuje finální podobu rastru.

### **Přírodní park**

Přírodní park je poměrně citlivý na změnu v nastavení jeho váhy.

### **Území s výskytem chráněných živočichů**

Stejně jako u Přírodního parku se projevuje každé posunutí váhy na jinou hodnotu.

### **Natura 2000 – Evropsky významné lokality**

Ačkoliv jsou EVL v celku rozsáhlé plochy, nijak neovlivňují analýzu Ekologického pilíře.

### **Natura 2000 – Ptačí oblasti**

Ptačí oblasti taktéž nemají žádný vliv na ohodnocení krajinného potenciálu Ekologického pilíře.

### **Nebilancovaná ložiska**

Parametr je citlivý na nastavení mezi hodnotami 0-4, kdy dochází k eliminaci daného jevu.

### **Ochranné pásmo lesa**

Vzhledem k tomu, že les se nachází převážně jen v okrajových částech území a jeho ochranné pásmo není široké, je možné říci, že skoro vůbec neovlivňuje výslednou analýzu pilíře.

### **Bonitované půdně ekologické jednotky**

Všechny třídy ochrany ovlivňují naprosto markantně krajinný potenciál území díky své plošné distribuci.

### **Orientace terénu**

Parametr Jižní, Západní, Východní a Severní svah jsou citlivé na jakýkoliv posun po ose s váhou.

### **Vzdálenost mateřských škol**

Výsledky analýzy nejsou příliš závislé na velikosti intervalů od sledovaných jevů.

### **Radonové riziko**

Jevy Radonové riziko střední i nízké jsou taktéž velmi náchylné na posunutí váhy.

### **Vzdálenost inženýrských sítí – elektrická síť**

Pokud se změní váha parametru inženýrských sítí, tak se ve výsledné analýze jen nepatrně zvýrazní nebo naopak mírně potlačí zóny kolem liniových jevů.

### **Poddolované území**

Parametr je citlivý na nastavení váhy na hodnotu 8 a 10. V ostatních případech zůstává neměnný.



## 8 VÝSLEDKY

Výsledky mé práce se dají shrnout do tří částí. Prvotním cílem bylo nastudovat problematiku multikriteriálního rozhodování a tu aplikovat na extenzi Arc Urban Planner. Pro dodržení tohoto úkolu bylo nezbytné oslovit odborníky zabývající se v nějakém směru územním plánováním. Díky jejich odbornému posudku byla vytvořena tabulka zobrazující optimální váhy vybraných parametrů (viz kap. 5.1). V dalších částech bakalářské práce již byl s novými váhami testován komponent Krajinný potenciál.

Časově nejnáročnější byla práce na druhé části, a to na testování citlivosti vah parametrů a faktorů extenze. Testování probíhalo na území SO ORP Olomouc, které je poměrně plošně rozsáhlé. Díky velikosti území a velkému počtu testovaných jevů docházelo k vysokým nárokům na operační paměť počítače a na nově vytvořené geodatabáze. Výstupem této části zpracování je textová část v celé kapitole 7 (Testování faktorů a parametrů), která je zaměřena na popis změn ve výsledných analýzách daných pilířů. Zprvu bylo testování nasměřováno na změnu vah u jednotlivých faktorů a jejich parametrů. V tomto případě byly parametry testovány pouze v rámci daného faktoru. V závěrečné části byla otestována citlivost při nastavení vah parametrů, ale na výsledku celého pilíře. Tato část potvrdila, jestli má v konečném součtu nějaký vliv daný parametr.

Na základě testování je možné shrnout faktory a parametry, které se nepodílí na určování krajinného potenciálu, a proto není příliš důležité jejich nastavení. Faktory nebo parametry, které neurčují ráz krajinného potenciálu, je možné vyloučit z analýz anebo je posunout do jiného pilíře, kde by mohly mít jiný vliv. Mezi takové faktory se řadí Dostupnost zdravotnického zařízení, Dostupnost veřejných prostranství, Morfologie terénu – sklon terénu a Vzdálenost dopravní infrastruktury – komunikace. Do parametrů nezasahující do výsledného krajinného potenciálu daného pilíře mohou být zařazeny Lázně vnitřní, CHKO, OP ZCHU, EVL a PO.

Obecně lze říci, že u intervalových parametrů, které mají vstupní bodový nebo plošný jev a nachází se v Sociálním pilíři, tak snižováním jejich váhy dochází v místě jejich výskytu ke snižování výsledného krajinného potenciálu a zároveň k nárůstu průměrného krajinného potenciálu na ostatní ploše. Výrazněji se projevuje snižování váhy na hodnoty 0, 2 a 4, kdy se postupně vytrácí některé stávající zastavěné oblasti a více se projevují další faktory s nulovým potenciálem, které narušují celistvost testovaného faktoru. U intervalových jevů v Ekonomickém pilíři je možné vidět větší rozdíly pouze při nastavení váhy na hodnotu 0, kdy se zcela eliminuje daný jev.

Na základě výsledků všech analýz je možné říci, že faktory, u nichž je nastavena průměrná vhodnost (váha) a zároveň nejsou plošně rozsáhlé, tak ovlivňují hodnotu krajinného potenciálu minimálně. Hodnocení jednotlivých faktorů je založeno na vstupních hodnotách všech jevů, které do něj vstupují. Pokud se změní váha jednoho parametru, ovlivní to parametr druhý a ve výsledku převážně i výstupní rastr faktoru. Například faktor bude obsahovat tři jevy s váhami 2, 4 a 6. Pokud tedy uživatel bude posunovat váhu 2, tak se změny projeví na hodnotách 4, 6 a také 10 a budou o to markantnější, pokud spolu sledované jevy sousedí. Citlivost na váhu 10 je dána

skutečností, že pokud dané jevy faktoru nevyplní celý sledovaný prostor, tak nevyužitému území je stanoven krajinný potenciál na hodnotu 10.

Posledním zařazeným výsledkem je srovnání krajinného potenciálu dle původních vah a vah vypočítaných pomocí Saatyho metody. Pro porovnání byly vytvořeny dva kartografické výstupy (viz Příloha 28, 29) znázorňující, jak moc se výsledné krajinné potenciály liší. Oba krajinné potenciály jsou výsledkem scénáře udržitelné rozvoje, kdy všem třem pilířům v extenzi byl nastaven stejný procentuální poměr váhy – tedy 33%. Na první pohled nejsou příliš vidět výrazné změny v potenciálu, ale při hlubším prozkoumání a přiblížení je možné vidět rozdíly. Například oblast kolem Příkazů, Skrbně a Horky nad Moravou má při nastavení s původními váhami o něco vyšší krajinný potenciál pro zástavbu. To je způsobeno především v rozdílné interpretaci vah odborníky, a to především u jevu CHOPAV, kde se váha snížila o 2 váhy, a u jevu Radonové riziko. Tvrzení je možné srovnat s výsledky testování jednotlivých vah v rámci pilíře, kde oba parametry jsou velmi citlivé na nastavení jakékoliv hodnoty.

## 9 DISKUZE

Do bakalářské práce byly začleněny všechny cíle práce zaměřené na testování extenze Arc Urban Planner a stanovení optimálních vah parametrů. Jako optimální krok pro ověření citlivosti programu byl zvolen 2, z toho důvodu, že dostatečně vystihuje změny uvnitř analýz, které nejsou nijak veliké. Sensitivita extenze byla zkoušena na vybraných parametrech a jejich volba proběhla na základě toho, zda nemají vyloučenou činnost v krajině (ze zákona) nebo zda nejsou intervalového charakteru. U takovýchto jevů byly vybrány pouze reprezentativní parametry, které charakterizují celou skupinu. Mezi netestované faktory byly zařazeny ty, jež měly nastavenou hodnotu váhy na 0. Toto rozhodnutí záviselo na tom, že již v minulosti byly faktory otestovány Saatyho metodou, a proto se nastavení jeví jako optimální, s čímž není potřeba hýbat.

Při seznámení se s programem bylo nalezeno několik zásadních problémů, které byly sděleny autorovi práce. Chyby budou opraveny následně v novější verzi programu. V obdržené vstupní datové sadě byla nalezena záměna v datech, kde byly prohozeny vnitřní a vnější lázně. Na samotné testování to vliv nemělo, pouze byly výsledky testování obráceny. Další problémy značí chybu při programování samotné extenze. První z nich se vyskytuje v Ekologickém pilíři uvnitř faktoru Ochrana přírody a krajiny. U výsledných analýz bylo zjištěno, že jev Přírodní památka, který má mít vyloučený krajinný potenciál, přebírá vlastnosti (váhu a zdrojová data) od jevu Přírodní park. Ve výsledku se vůbec neprojeví vyloučené území Přírodní památky. Problém byl vyřešen tak, že chybný jev byl načten jako Národní přírodní park, který se v území nevyskytuje, ale také má vyloučený vliv. Menší problém by nastal, pokud by se jev v území vyskytoval. Dále při testování faktoru Záplavová území a jeho jevech Q20 a Q100 bylo zjištěno, že analýza vytvoří vždy rastr o hodnotách krajinného potenciálu pouze o hodnotě 10, bez ohledu na nastavené váhy. Z toho důvodu bylo upuštěno od jejich testování. Další problém nebyl způsoben chybou při tvorbě extenze, ale spíše autorovou nepozorností doplněnou o chybné údaje v rigorózní práci autora extenze, které jsou v rozporu se samotným nastavením intervalů u jevu Vzdálenost vodních toků a ploch. Tomuto jevu byly při testování nastaveny intervaly z výše zmíněné práce, jež se liší od defaultního nastavení programu. Tento problém by nebyl až tak zásadní pro výsledný krajinný potenciál území, ale bohužel zároveň při analýzách došlo k chybným výpočtům a vždy byly vytvořeny rastry pouze o hodnotách 0 a 127, což negativně ovlivnilo výpočet krajinného potenciálu, který měl hodnoty okolo 15. Na základě této chyby byly bohužel vytvořeny i výsledné mapové výstupy, kde se maximální údaje pohybují v rozmezí kolem 11. Naštěstí toto navýšení nemělo nežádoucí vliv na podobu map. Poslední problém byl zjištěn při zkušební tvorbě alokace optimálních ploch, kdy nebylo možné do vstupních dat zahrnout celé sledované území, proto musela být vybrána pouze náhodná obec.

Extenze Arc Urban Planner by mohla být v budoucnu pomocníkem urbanistům nebo architektům při tvorbě územních plánů. Nabízí možnost podloženého a optimálního stanovení ploch určených k rozvoji území. Jeden z potenciálů programu se jeví jako jeho

propojení s cenovou mapou pozemků, kdy by bylo možné stanovit určitý interval cenové nabídky a výsledkem by byly jen ony pozemky. S tím by ale přišla povinnost častější aktualizace programu a samotných map s cenami.

Větší počet stran bakalářské práce je dán převážně díky rozsáhlejšímu testování extenze, při níž byly otestovány faktory a parametry v rámci pilíře, tak i parametry v rámci jednotlivých faktorů. Značné množství z textové části zabírají grafické přílohy jako tabulky a obrázky, které napomáhají čtenáři zachytit měnící se statistickou charakteristiku uvnitř rastrů a jsou pro snadnější orientaci zařazeny přímo v textu.

## 10 ZÁVĚR

Extenze Arc Urban Planner byla navržena autorem jako podpůrný program pro rozhodovací procesy v krajině a stanovování optimálních lokalit pro územní rozvoj pro kategorie jako bydlení, průmysl, rekreace a jiné. K tomu využívá prostorové analýzy, které nejprve vyhodnotí krajinný potenciál a poté identifikují vhodné oblasti k využívání území. Program je plně koncipován na právní prostředí České republiky.

Jedním z cílů bakalářské práce bylo stanovit váhy a parametry extenze Arc Urban Planner pro možné využití při tvorbě územních plánů. Souběžně s dalším průběhem práce byli osloveni experti z oblasti pořizování ÚPD, ÚPP a územních plánů ohledně objektivního obodování vstupních jevů, které se účastní analýz pro výpočet krajinného potenciálu. Po zpracování jednotlivých bodů od expertů v programu MCA7 vznikla tabulka s optimálními váhami parametrů.

Dalším úkolem bylo otestovat citlivost nastavení faktorů a parametrů v jednotlivých pilířích. Stanovení konkrétních parametrů a faktorů, které je vhodné použít pro výpočet krajinného potenciálu, je velmi složitý proces. Každý z nich má v krajině nezastupitelný význam a jejich odstranění z analýz by mohlo vést k dalším problémům vedoucím např. ke znehodnocování krajiny. Proto byla extenze nejdříve otestována na zkušebních datech na obci Horka nad Moravou, a to z důvodu kratší časové náročnosti analýz. Po zjištění nedostatků a dostatečném pochopení výpočetních principů programu bylo zahájeno testování zájmového území SO ORP Olomouc. Dále probíhala jen samotná porovnávání, a to jak faktorů a parametrů v rámci jednotlivých pilířů, tak i parametrů v rámci faktorů, kde byly srovnávány výsledky na základě původních vah a vah nových stanovených odborníky. Celkově bylo zkoumáno 25 faktorů a 34 parametrů a pro jejich statistické zhodnocení bylo vytvořeno několik desítek tabulek, obrázků a grafů. Výsledně bylo zjištěno, že faktory, které mají nastavenou průměrnou váhu a nejsou plošně rozsáhlé, tak mají minimální vliv na krajinný potenciál. Analýzy jsou ovlivněny především, pokud je u faktorů nebo parametrů nastavena váha na 0, tedy že mají nulový krajinný potenciál. Také bylo ověřeno, že komponent Využití území není schopen pojmout celé zájmové území a alokovat pro něj optimální plochy pro rozvoj.

Celá kapitola Testování faktorů a parametrů se zabývá zkoumáním citlivosti extenze a výstupem této práce je převážně textová část zahrnující vizuální doplnění v podobě tabulek, obrázků a grafů. Následně v kapitole Výsledky jsou shrnuty všechny konečné poznatky, stanoveny faktory a parametry, jež neovlivňují analýzu krajinného potenciálu, a srovnány rozdíly ve vstupních vahách. Při testování extenze se objevila řada problémů, které jsou shrnuty v kapitole Diskuze a tam také podrobněji rozepsány.

# POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE

## Literatura

1. ADAMEC, M.. *Bakalářská práce: Marek Adamec. Testování robustnosti extenze Urban Planner pro tvorbu scénářů vývoje Olomouckého regionu.* Olomouc, 2011.
2. BATTY, M., GOODCHILD, M. F., MAGUIRE, D. J.. *GIS, Spatial Analysis and Modeling.* Redlands: ESRI Press, 2005. 480 p. ISBN 1-58948-130-5.
3. BLAŽEK, J.. *Stavební zákon s komentářem a prováděcími vyhláškami.* Vyd. 3. Olomouc: Anag, 2013. 728 s. ISBN 978-80-7263-828-4.
4. BROŽOVÁ, H., HOUŠKA, M., ŠUBRT, T.. *Modely pro vícekriteriální rozhodování.* Praha: Credit, 2003. 172 s. ISBN 80-213-1019-7.
5. JANKOWSKI, P., STASIK, M.. *Design considerations for space and time distributed spatial decision making.* Journal of Geographic Information and Decision Analysis, 2001, Vol. 1. p 1-9.
6. FIALA, P., JABLONSKÝ, J., MAŇAS, M.. *Vícekriteriální rozhodování.* Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 1994. 316 s. ISBN 80-7079-748-7.
7. KLOSTERMAN, R.E.. *Using What if? 2 . 0,* 2003.
8. MATTHEWS, K. B., SIBBALD, A. R., CRAW, S. *Implementation of a spatial decision support system for rural land use planning: Integrating GIS and environmental models with search and optimisation algorithms.* Computer and Electronics in Agriculture, 1999, Vol. 23. ISSN 0168-1699.
9. MURAO, O., YAMAZAKI, F.. *MUSE (Use of GIS for the Method of Urban Safety Analysis and Environmental Design).* Proceedings of the 20th Asian Conference on Remote Sensing, AARS, 1999, Vol. 2. p 951-956.
10. PECHANEC, V.. *Nástroje podpory rozhodování v GIS.* Olomouc : Univerzita Palackého, 2006. 104 s. ISBN 80-244-1553-4.
11. ŠŤASTNÝ, S.. *Diplomová práce: Stanislav Šťastný. Analytické nadstavby GIS pro územní plánování.* Olomouc, 2009.

12. ŠŤASTNÝ, S.. *Rigorózní práce: Stanislav Šťastný. Hodnocení optimální využitelnosti území pomocí analytické nadstavby GIS*. Olomouc, 2012.
13. VOŽENÍLEK, V.. *Diplomové práce z geoinformatiky*. Olomouc : Univerzita Palackého, 2002. 61 s. ISBN 80-244-0469-9.
14. WADDEL, P.. *UrbanSIM: Modeling Urban Development for Land Use, Transportation and Environmental Planning*. Journal of the American Association, 2002, Vol. 68, No. 3.. ISSN 0194-4363.
15. ZWICK, P., CARR, M.. *Smart Land Use Analysis, The LUCIS Model*. Redlands: ESRI Press, 2007. 292 p. ISBN 9781589481749

### **Internetové zdroje**

16. BURIAN, J.. *Disertační práce: Jaroslav Burian* [online]. Olomouc, 2011 [cit. 2014-05-02]. Implementace geoinformačních technologií do modelování urbanizačních procesů při strategickém plánování rozvoje měst. Dostupné z: [http://www.buracek.net/data/gis/phd/disertacni\\_prace.pdf](http://www.buracek.net/data/gis/phd/disertacni_prace.pdf).
17. DOUBRAVOVÁ, H.. *Diplomová práce: Hana Doubravová* [online]. České Budějovice, 2009 [cit. 2014-05-02]. Vícekriteriální analýza variant a její aplikace v praxi. Dostupné z: [http://theses.cz/id/6citbe/downloadPraceContent\\_adipIdno\\_11361](http://theses.cz/id/6citbe/downloadPraceContent_adipIdno_11361).
18. HERLANDER, T.. *Stadtplanung und Stadtentwicklung in der Bundesrepublik Deutschland: Entwicklungsphasen seit 1945* [Urban planning and development in the Federal Republic of Germany: the phases since 1945] [online]. 1998 [cit. 2014-05-02] (v němčině). Dostupné z: [http://www.uni-leipzig.de/~sozio/mitarbeiter/m19/content/dokumente/240/Harlander\\_DISP.pdf](http://www.uni-leipzig.de/~sozio/mitarbeiter/m19/content/dokumente/240/Harlander_DISP.pdf).
19. Integrovaný operační program: *Metodická pomůcka k aktualizaci rozboru udržitelného rozvoje území v ÚAP obcí* [online]. 2009 [cit. 2014-05-02]. Dostupné z: [http://www.uur.cz/images/publikace/uur/2009/2009-05/30\\_IOP.pdf](http://www.uur.cz/images/publikace/uur/2009/2009-05/30_IOP.pdf).
20. KLOSTERMAN, R.E.. *The What If? Collaborative Planning Support System* [online]. 1998 [cit. 2014-05-02]. Dostupné z: <http://www.unc.edu/courses/2006fall/plan/799/001/Articles/What%20If.pdf>.

21. KORDI, M., BRANDT, S.A.. *Effects of increasing fuzziness on analytic hierarchy process for spatial multicriteria decision analysis* [online]. 2012 [cit. 2014-05-02]. Dostupné z: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:439486/FULLTEXT01.pdf>.
22. KORVINY, P.. *Teoretické základy vícekriteriálního rozhodování* [online]. 2008 [cit. 2014-05-02]. Dostupné z: [http://korviny.cz/mca7/soubory/teorie\\_mca.pdf](http://korviny.cz/mca7/soubory/teorie_mca.pdf).
23. *Land Use Planning Support Systems (LU-PSS)* [online]. 2014 [cit. 2014-05-02]. Dostupné z: <https://docs.aurin.org.au/projects/land-use-planning-support-systems-lupss>.
24. *What is LUCIS?* [online]. 2013 [cit. 2014-05-02]. Dostupné z: <http://www.geoplan.ufl.edu/lucis/lucis.html>.
25. PONJAVIC, M., KARABEGOVIC, A., AVDAGIC, Z.. *Geographic Information System and Genetic Algorithm Application for Multicriterial Land Valorization in Spatial Planning* [online]. 2007 [cit. 2014-05-02]. Dostupné z: [http://www.geomultimedia.com/archive/CORP2006\\_PONJAVIC.pdf](http://www.geomultimedia.com/archive/CORP2006_PONJAVIC.pdf).
26. ŠEDIVÝ, D.. *Bakalářská práce: Daniel Šedivý. Doplnění datového modelu ÚAP Plzeňského kraje o tematickou vrstvu „Vyváženost územních podmínek pro udržitelný rozvoj území“* [online]. Plzeň, 2012 [cit. 2014-05-02]. Dostupné z: [https://otik.uk.zcu.cz/bitstream/handle/11025/3680/DP\\_Sedivy\\_A09N0014K.pdf?sequence=1](https://otik.uk.zcu.cz/bitstream/handle/11025/3680/DP_Sedivy_A09N0014K.pdf?sequence=1).
27. *Ústav územního rozvoje* [online]. 2001 [cit. 2014-05-02]. Dostupné z: <http://www.uur.cz/>.



## **SUMMARY**

One of the aims of this thesis was to study the issues of multi-criteria analysis and applied it to the extension Arc Urban Planner. This program was created at the Palacky University in Olomouc in 2013 as a more sophisticated version compared to the previous version made in 2009. Program allows based on spatial analysis to calculate the potential landscape and to select optimal locations for development of the area.

The main goals of this work consists of determining the optimal weights of input parameters and of testing the sensitivity factors and parameters. The optimal parameter values were based on consultations with experts of discipline spatial planning and then determined using Saaty`s method. By testing were situated 25 factors and 34 parameters. Factors have not been tested that have determined the value to 0 and the parameters that have excluded potential landscape. Also, not have been tested all interval data, only selected representative phenomena. Outputs can be considered as a table with specified weights, text portion including tables, figures and graphs and maps comparing the different input weights.

The discussion section lists the problems that appeared when working with the extension.

# PŘÍLOHY

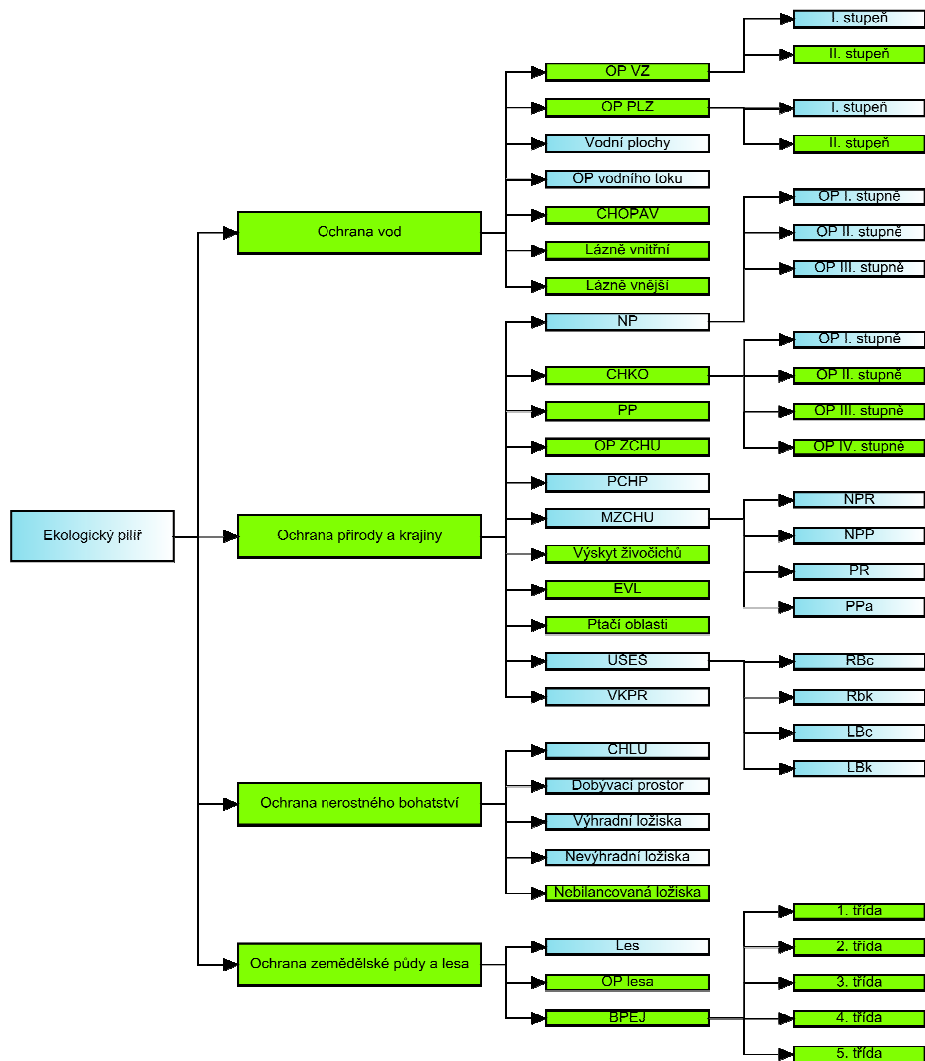
## Seznam příloh:

- Příloha 1 – Ekologický pilíř
- Příloha 2 – Sociální pilíř
- Příloha 3 – Ekonomický pilíř
- Příloha 4 – Ekologický pilíř – Ochrana vod
- Příloha 5 – Ekologický pilíř – Ochrana přírody a krajiny
- Příloha 6 – Ekologický pilíř – Ochrana nerostného bohatství
- Příloha 7 – Ekologický pilíř – Ochrana zemědělské půdy a lesa
- Příloha 8 – Sociální pilíř – Morfologie terénu – orientace svahu
- Příloha 9 – Sociální pilíř – Dostupnost předškolní výchovy
- Příloha 10 – Sociální pilíř – Dostupnost základní školy
- Příloha 11 – Sociální pilíř – Dostupnost zdravotnického zařízení
- Příloha 12 – Sociální pilíř – Dostupnost veřejných prostranství
- Příloha 13 – Sociální pilíř – Dostupnost autobusových zastávek
- Příloha 14 – Sociální pilíř – Dostupnost vlakových stanic
- Příloha 15 – Sociální pilíř – Vzdálenost vodních toků a vodních ploch
- Příloha 16 – Sociální pilíř – Čistota ovzduší
- Příloha 17 – Sociální pilíř – Bezhluchost prostředí
- Příloha 18 – Sociální pilíř – Radonové riziko
- Příloha 19 – Ekonomický pilíř – Morfologie terénu – sklon terénu
- Příloha 20 – Ekonomický pilíř – Vzdálenost inženýrských sítí – elektrická síť
- Příloha 21 – Ekonomický pilíř – Vzdálenost inženýrských sítí – vodovod
- Příloha 22 – Ekonomický pilíř – Vzdálenost inženýrských sítí – plynovod
- Příloha 23 – Ekonomický pilíř – Vzdálenost inženýrských sítí – kanalizace
- Příloha 24 – Ekonomický pilíř – Vzdálenost dopravní infrastruktury – komunikace
- Příloha 25 – Ekonomický pilíř – Záplavová území
- Příloha 26 – Ekonomický pilíř – Geologická rizika
- Příloha 27 – Ekonomický pilíř – Ochrana dopravní infrastruktury
- Příloha 28 – Ekonomický pilíř – Ochrana technické infrastruktury
- Příloha 29 – Mapa 1
- Příloha 30 – Mapa 2
- Volná Příloha 31 – DVD

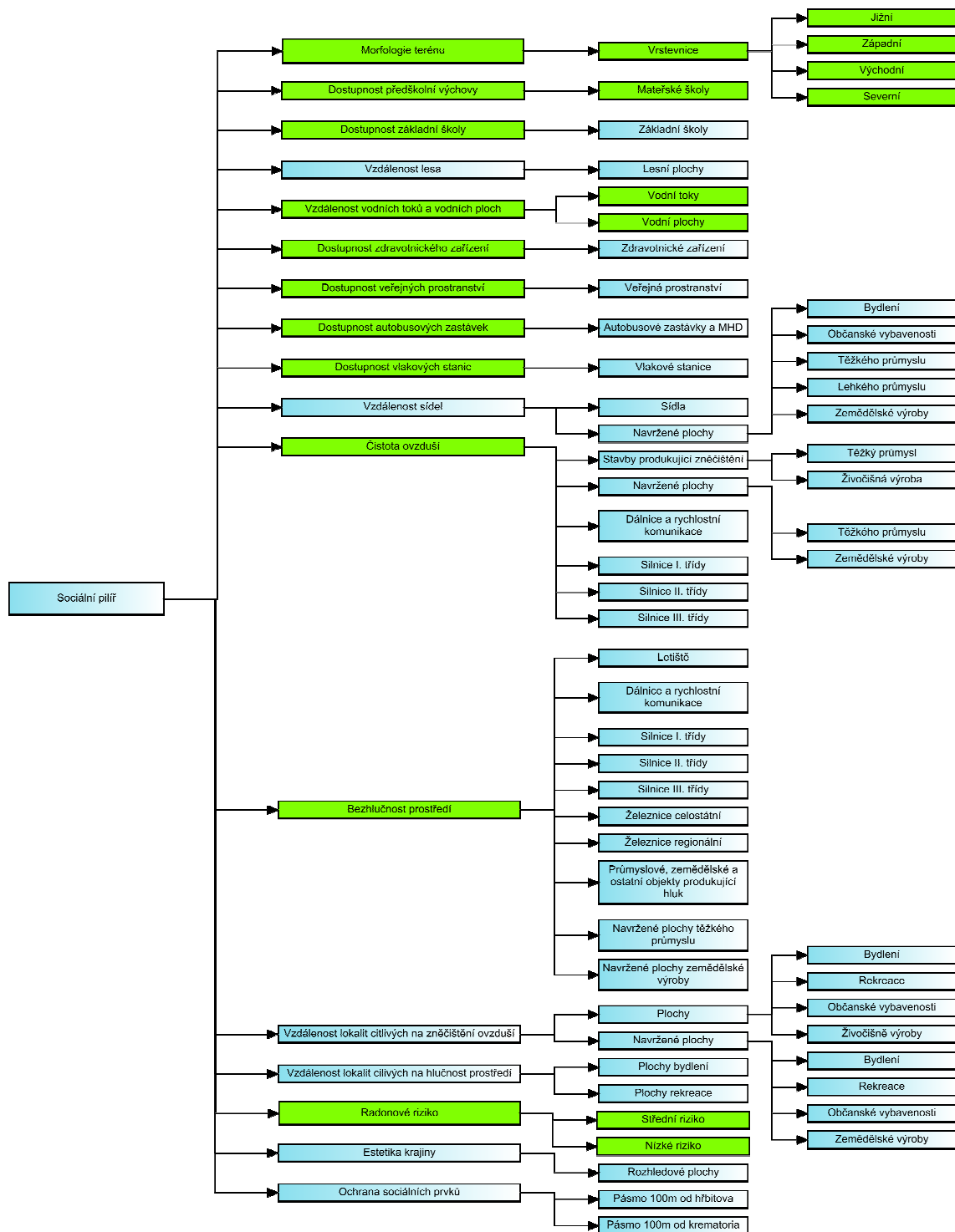
## Popis struktury DVD

Obodovani\_Experti, Prilohy, Text\_Prace, Vstupni\_Data, Vystupni\_Data, Vystupni\_Data2, Vystupni\_Data3, Webove\_Stranky, Zdrojovy\_Kod.

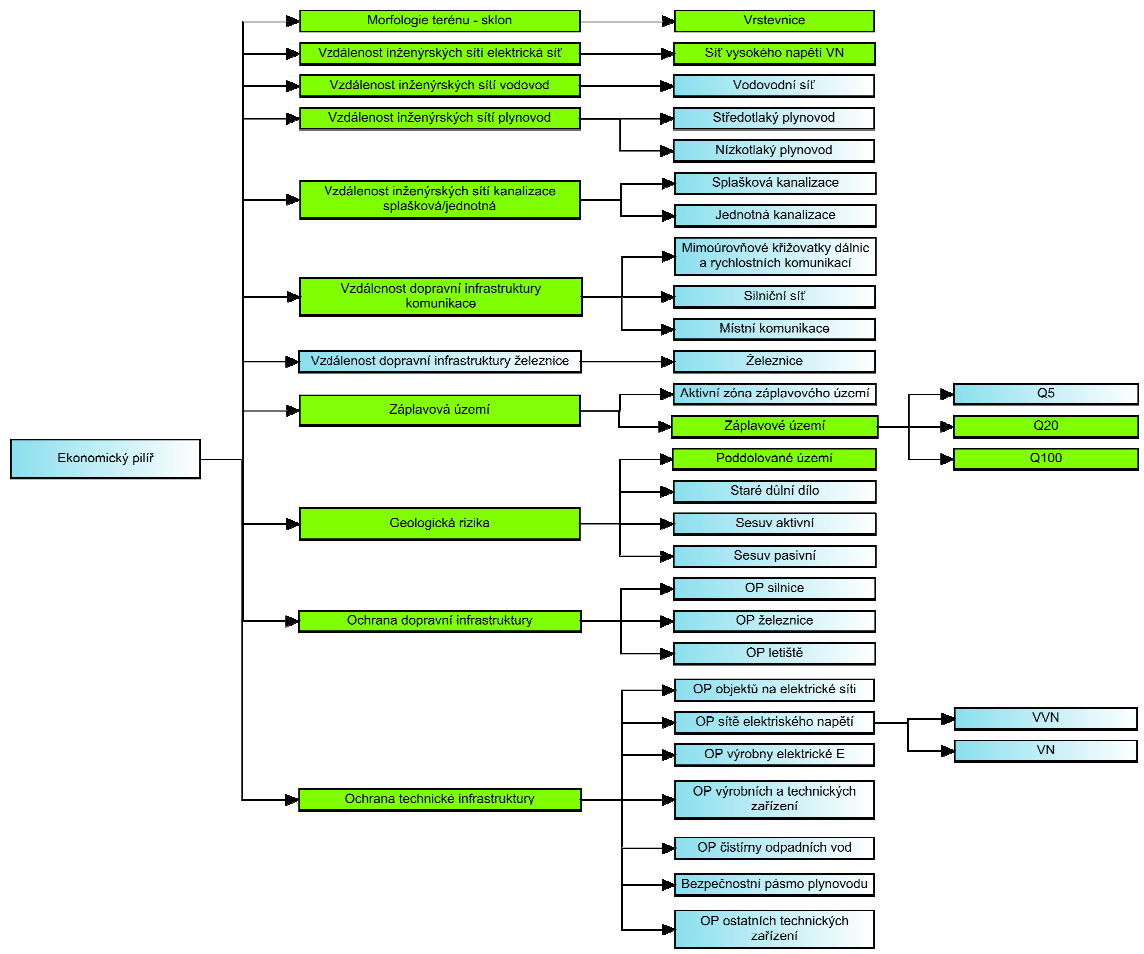
# Příloha 1 – Ekologický pilíř



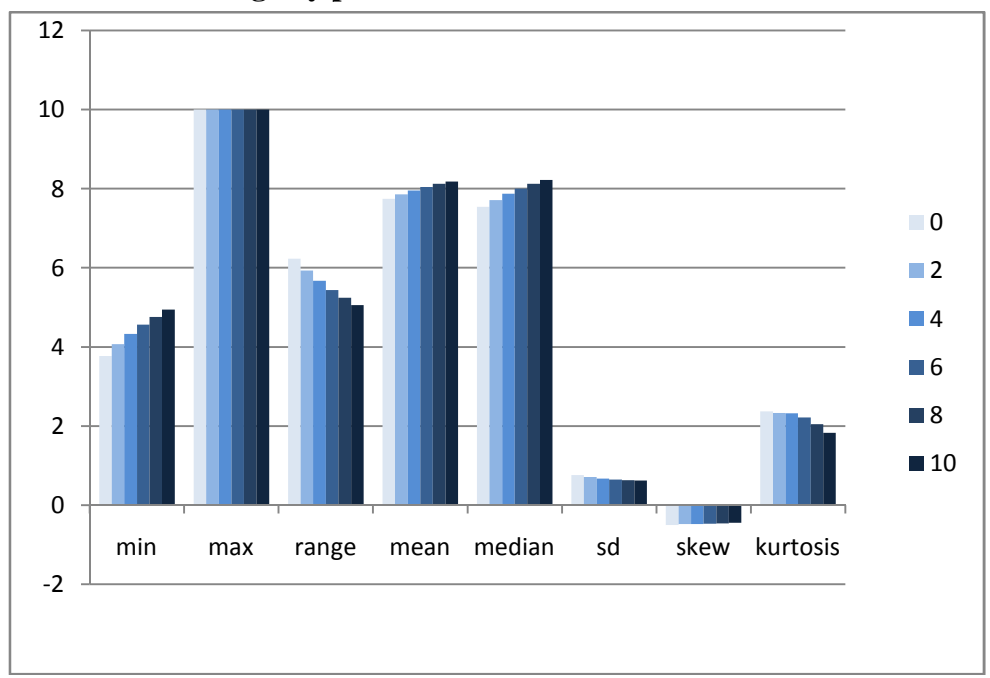
## Příloha 2 – Sociální pilíř



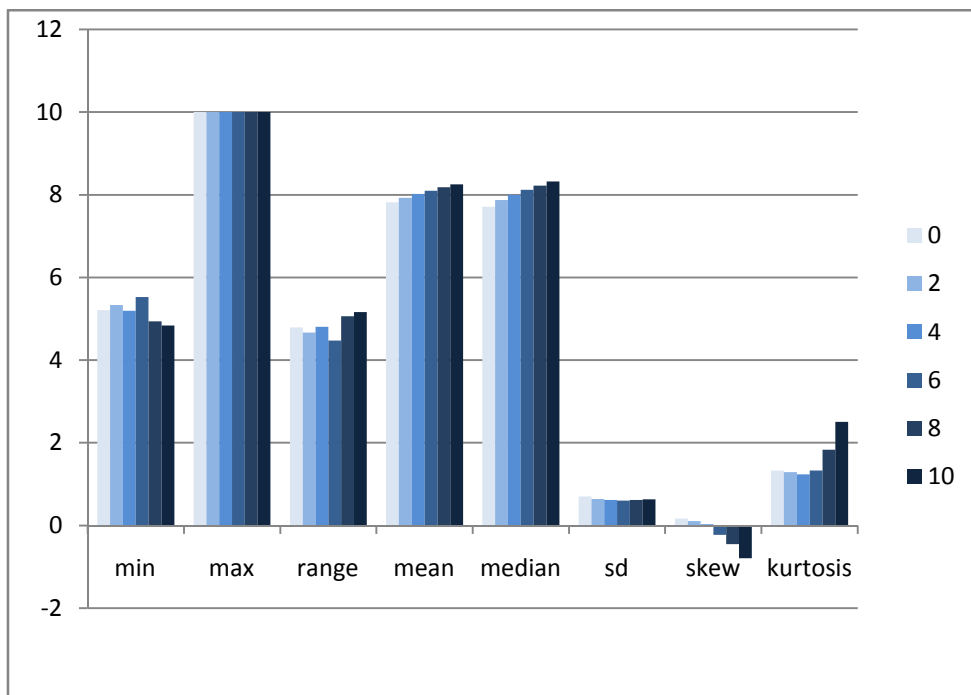
### Příloha 3 – Ekonomický pilíř



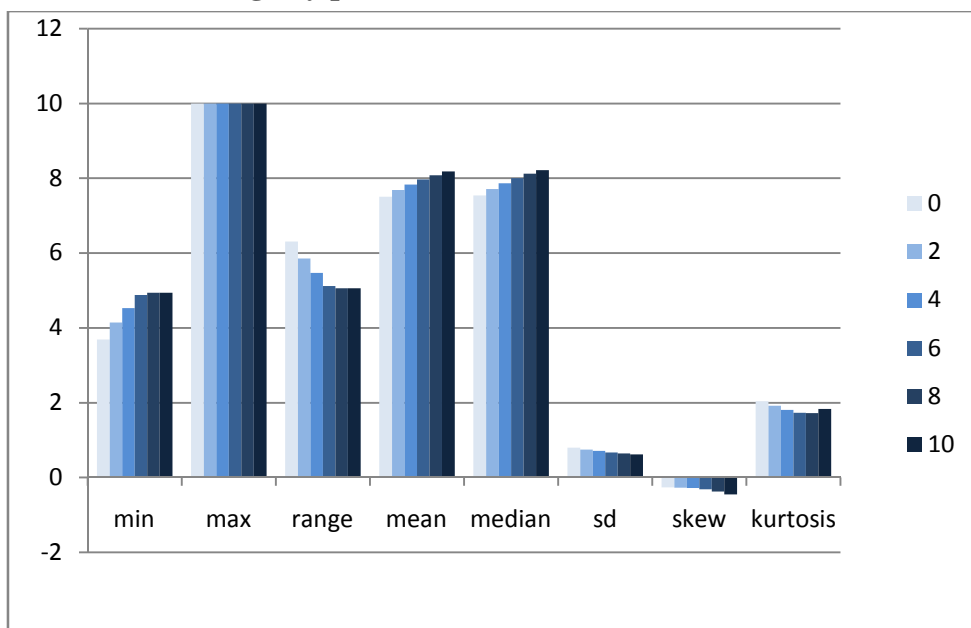
### Příloha 4 – Ekologický pilíř – Ochrana vod



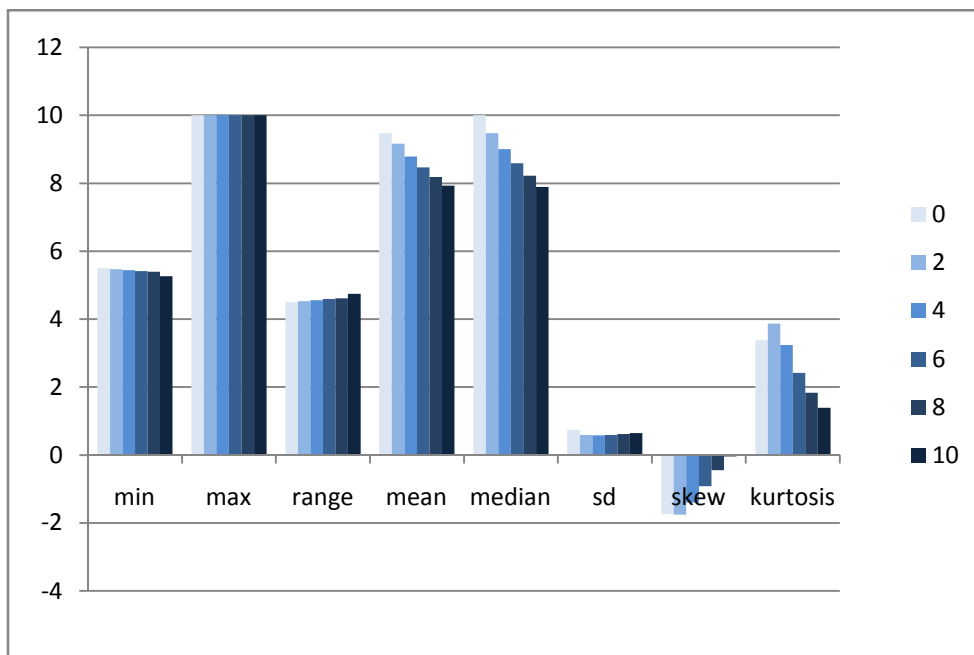
### Příloha 5 – Ekologický pilíř – Ochrana přírody a krajiny



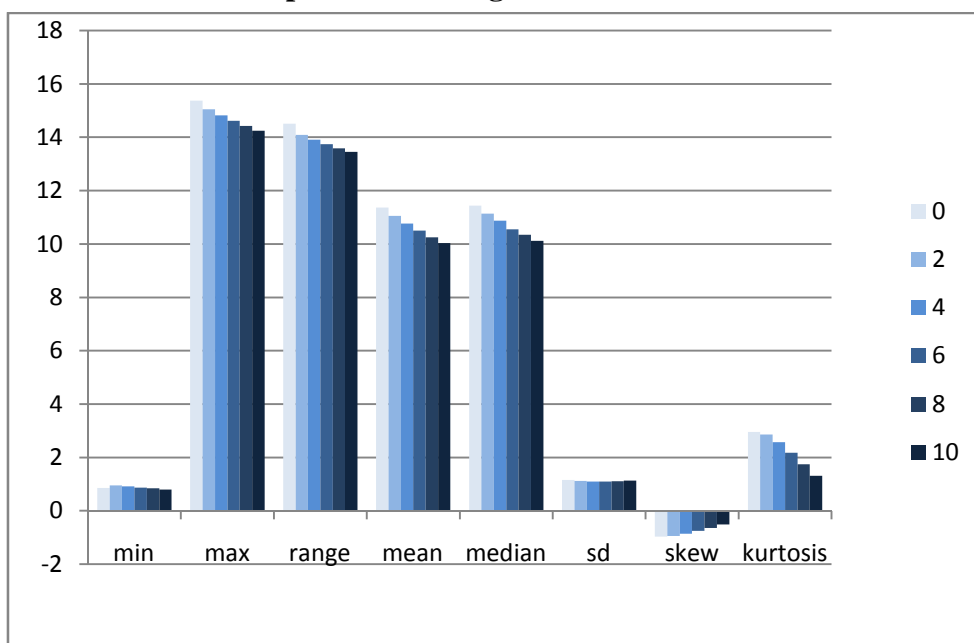
### Příloha 6 – Ekologický pilíř – Ochrana nerostného bohatství



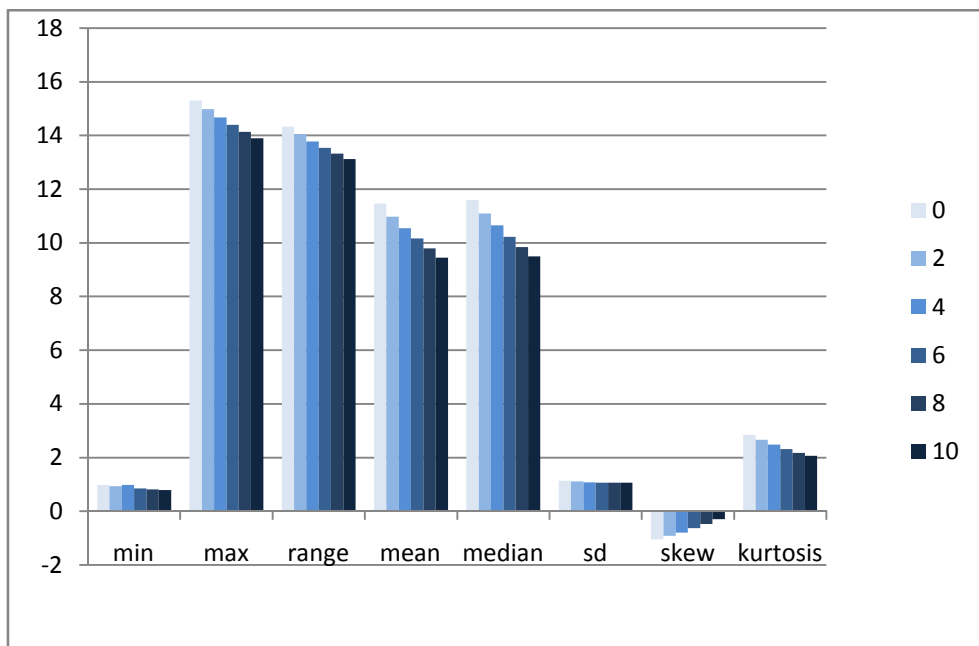
### Příloha 7 – Ekologický pilíř – Ochrana zemědělské půdy a lesa



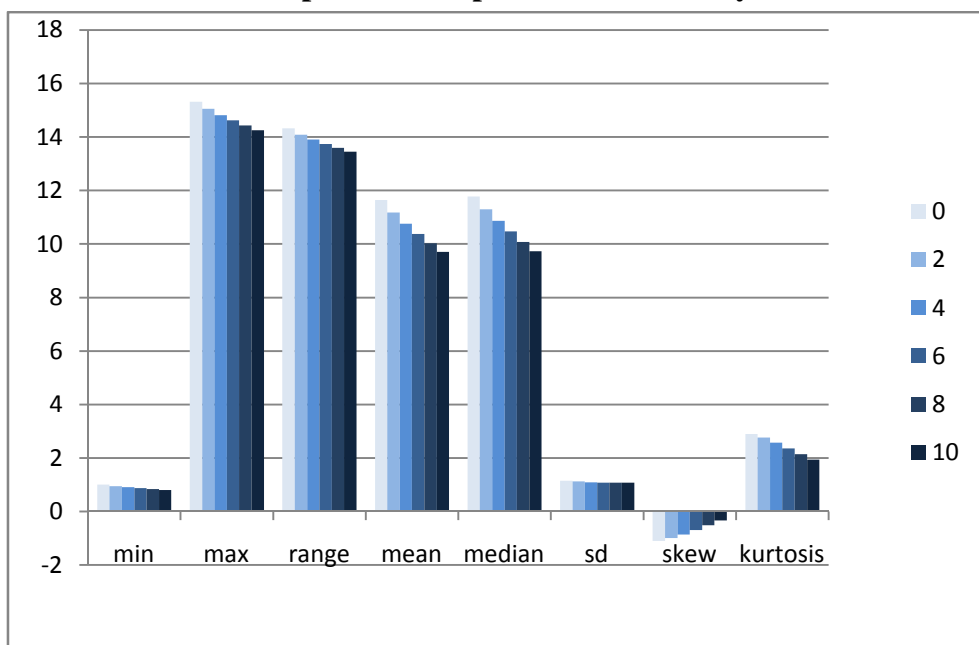
### Příloha 8 – Sociální pilíř – Morfologie terénu – orientace svahu



### Příloha 9 – Sociální pilíř – Dostupnost předškolní výchovy

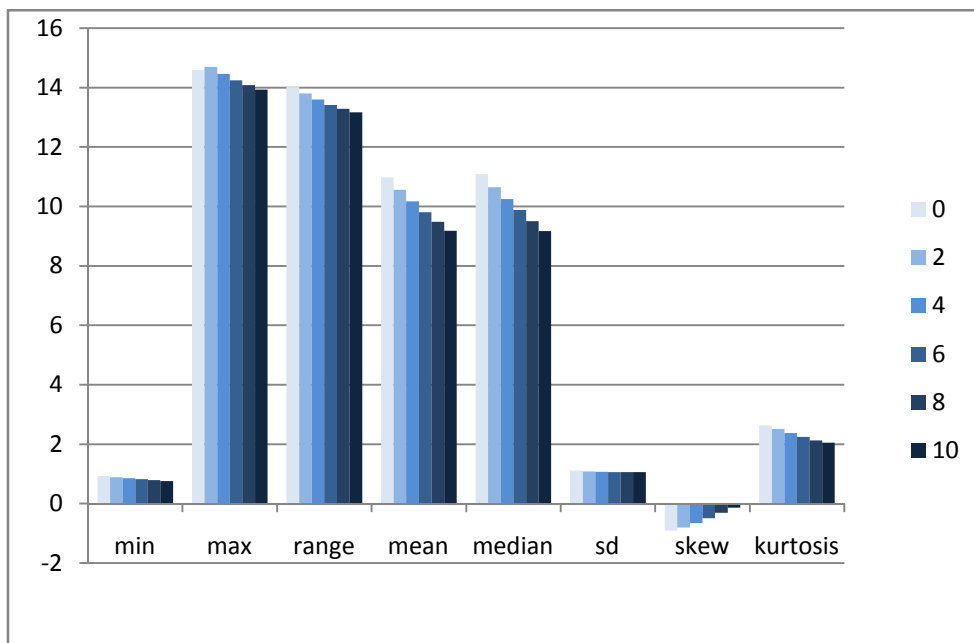


### Příloha 10 – Sociální pilíř – Dostupnost základní školy

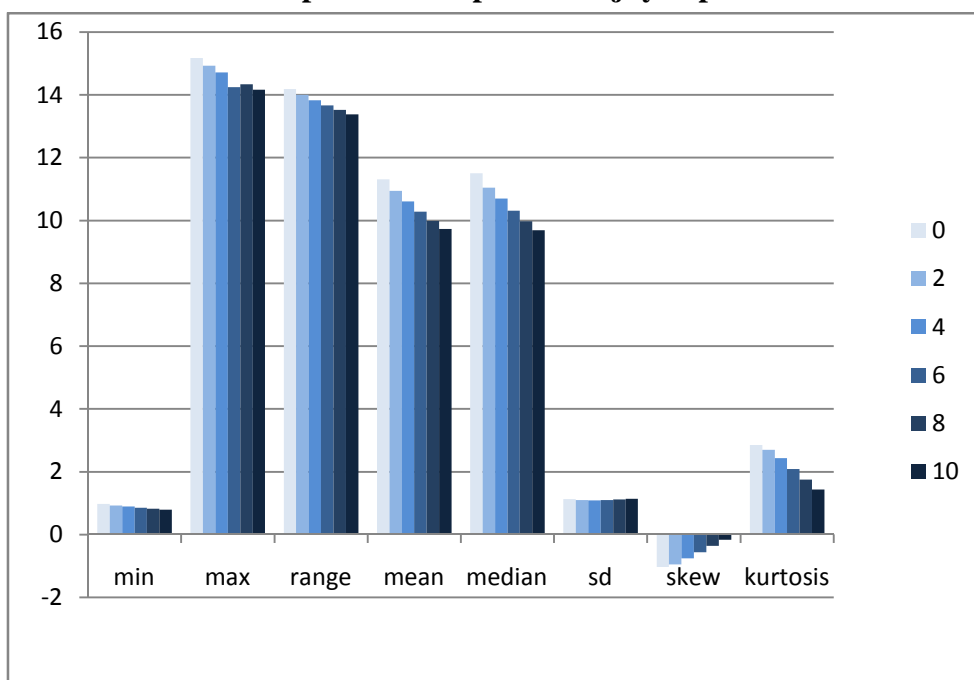




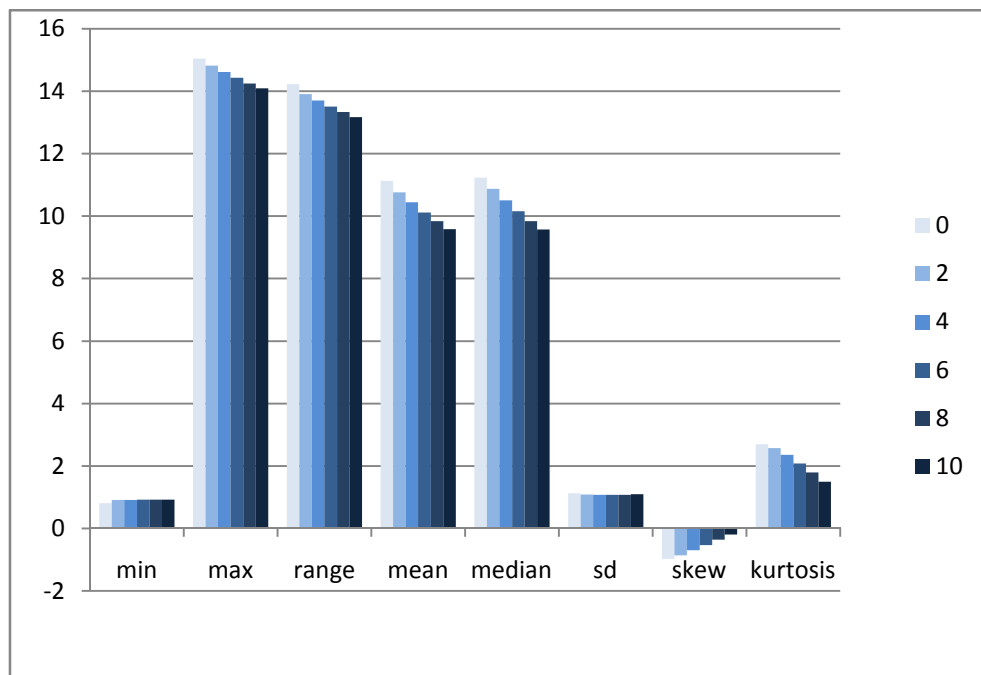
### Příloha 11 – Sociální pilíř – Dostupnost zdravotnického zařízení



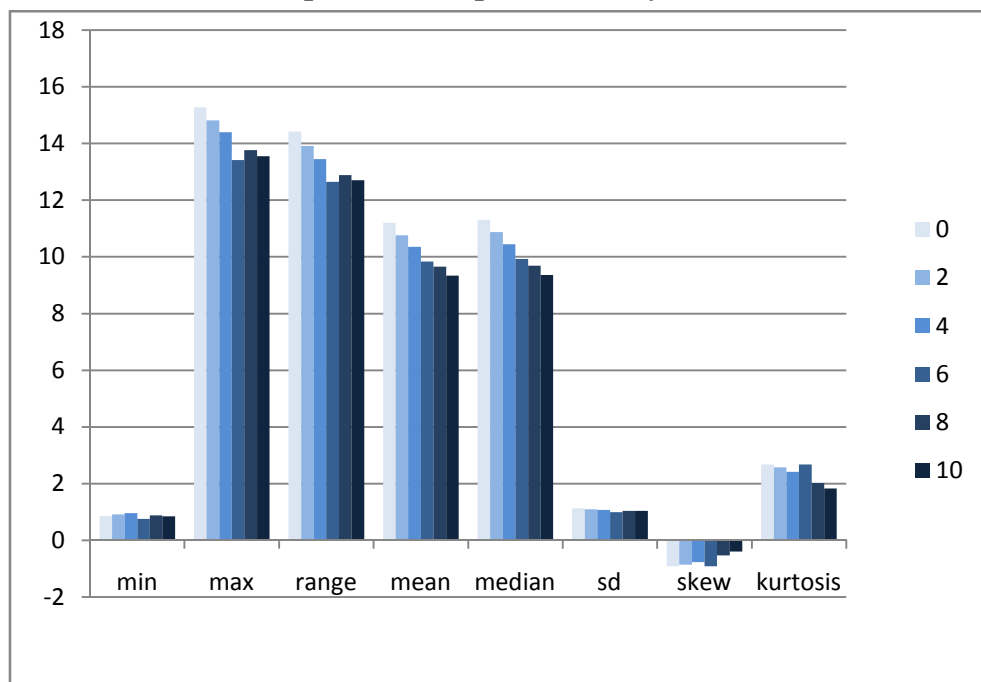
### Příloha 12 – Sociální pilíř – Dostupnost veřejných prostranství



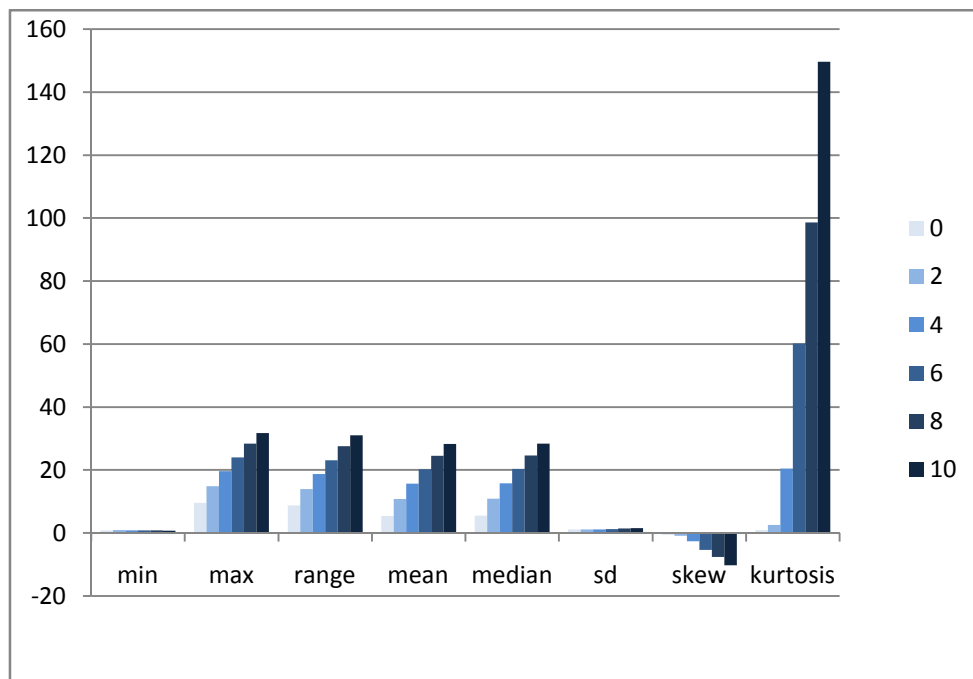
### Příloha 13 – Sociální pilíř – Dostupnost autobusových zastávek



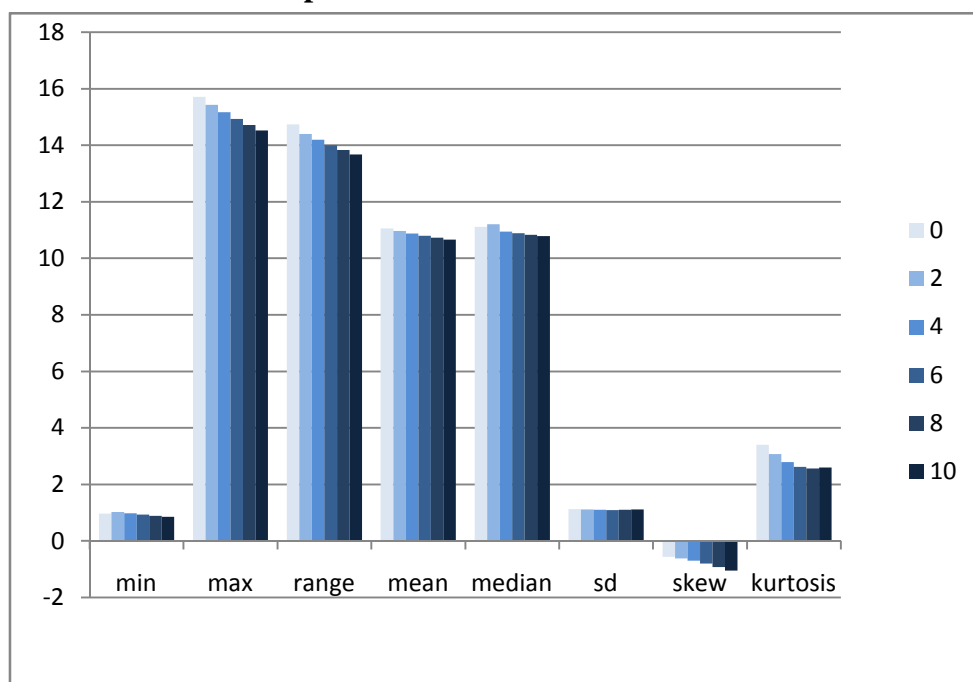
### Příloha 14 – Sociální pilíř – Dostupnost vlakových stanic



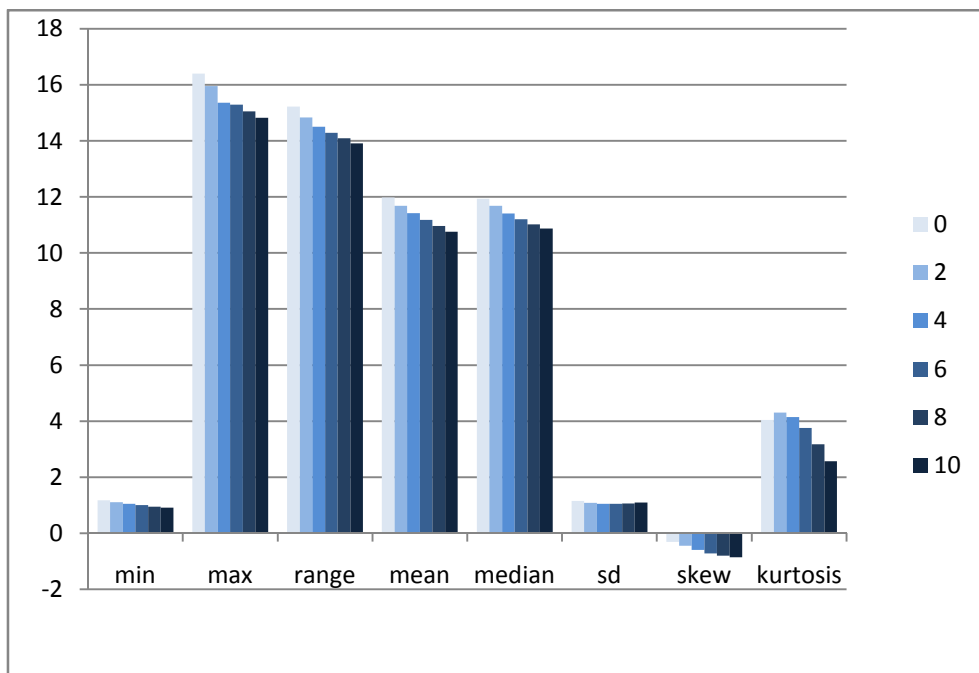
### Příloha 15 – Sociální pilíř – Vzdálenost vodních toků a vodních ploch



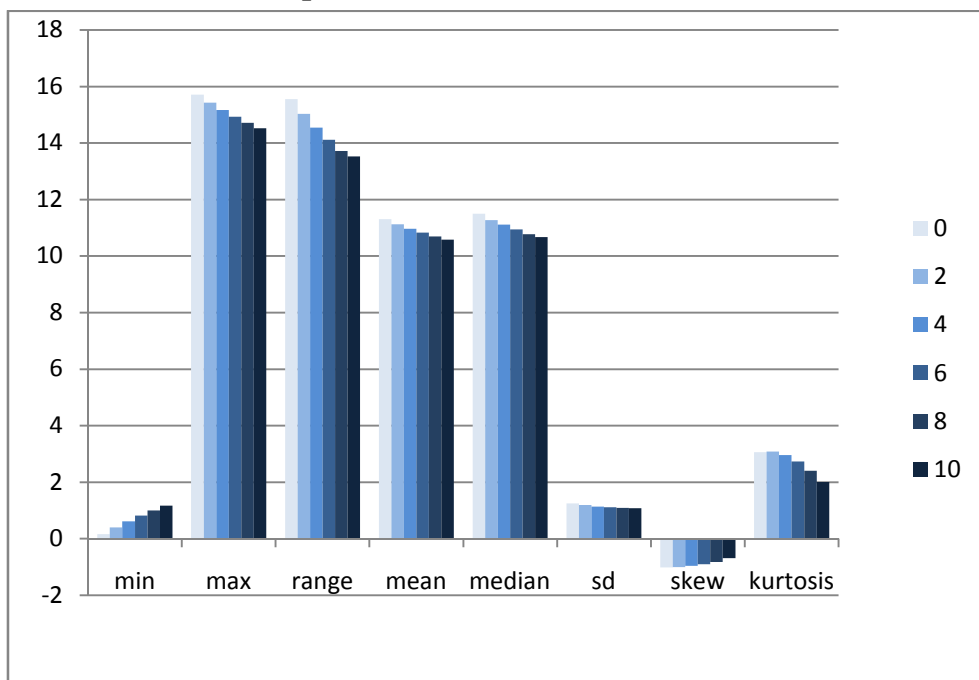
### Příloha 16 – Sociální pilíř – Čistota ovzduší



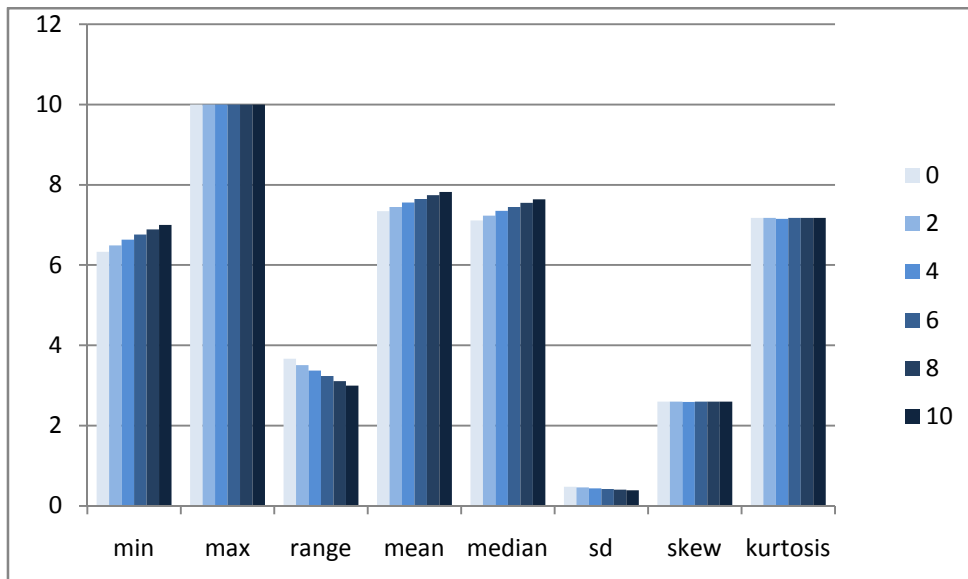
### Příloha 17 – Sociální pilíř – Bezhluchost prostředí



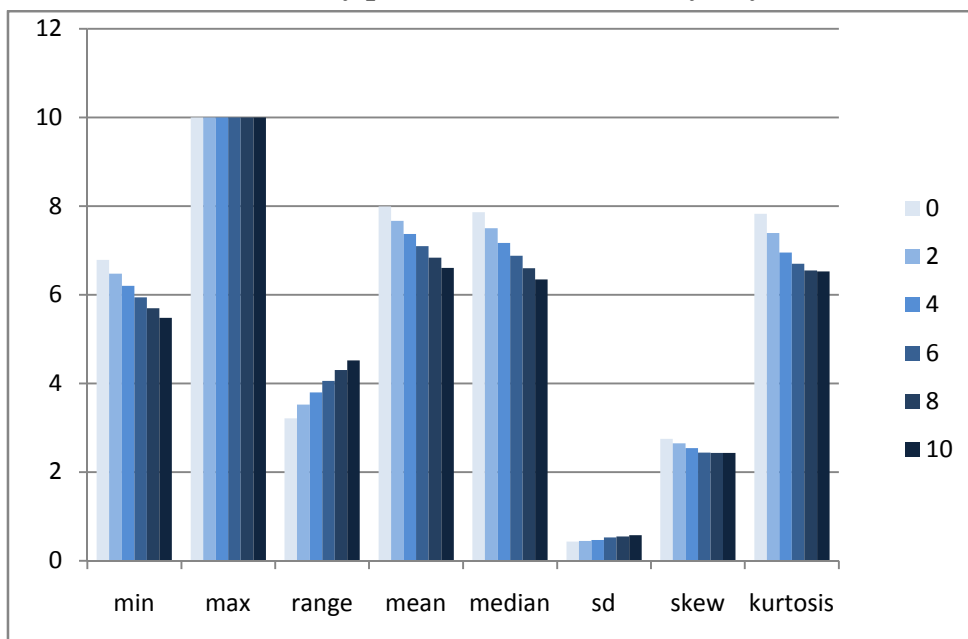
### Příloha 18 – Sociální pilíř – Radonové riziko



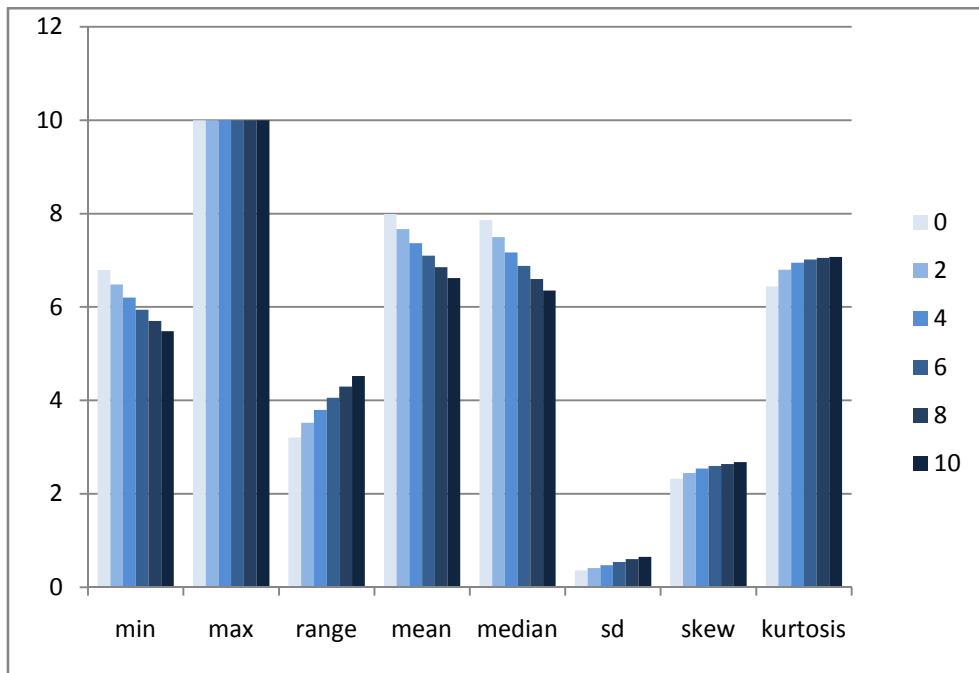
### Příloha 19 – Ekonomický pilíř – Morfologie terénu – sklon terénu



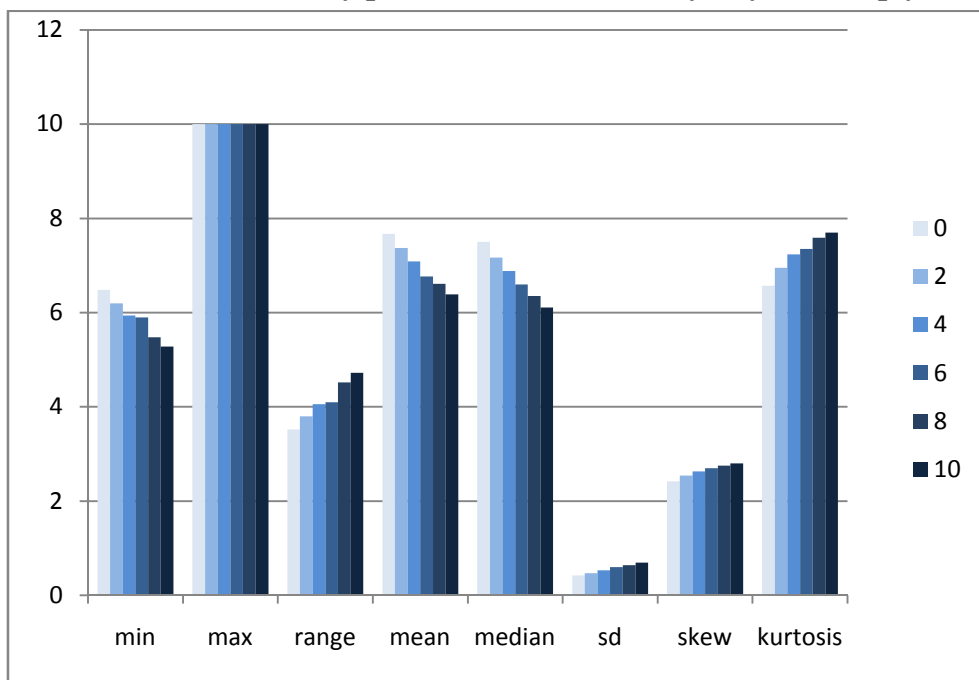
### Příloha 20 – Ekonomický pilíř – Vzdálenost inženýrských sítí – elektrická síť



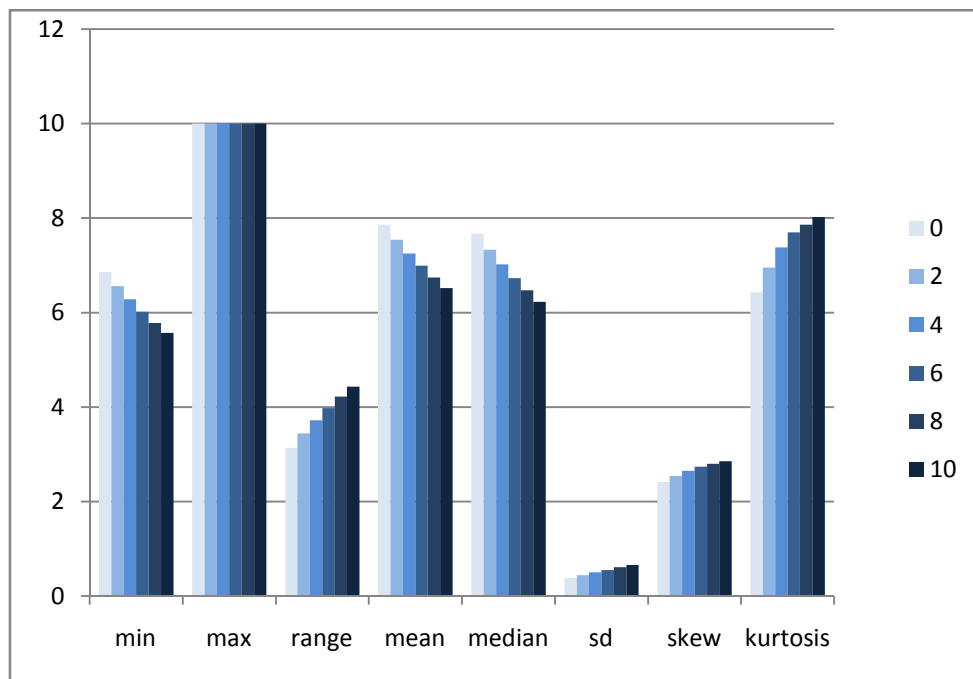
**Příloha 21 – Ekonomický pilíř – Vzdálenost inženýrských sítí – vodovod**



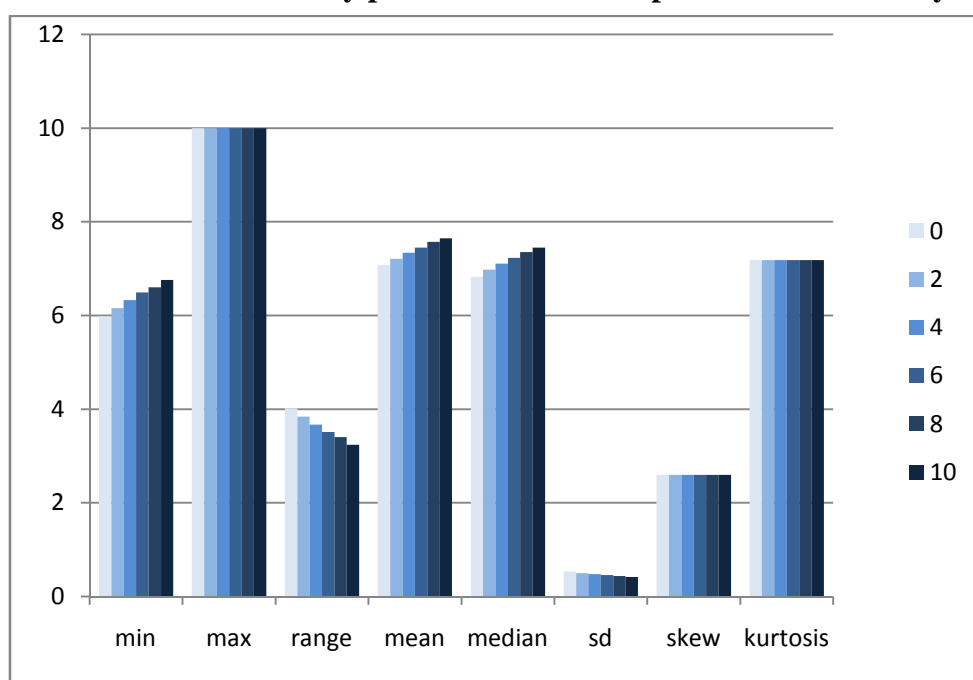
**Příloha 22 – Ekonomický pilíř – Vzdálenost inženýrských sítí – plynovod**



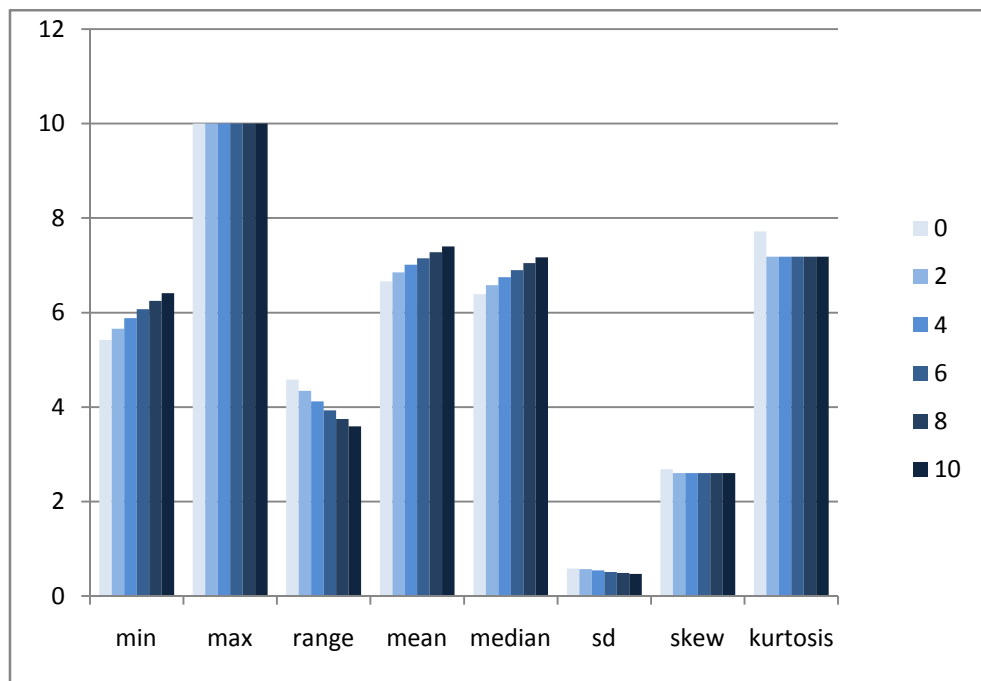
**Příloha 23 – Ekonomický pilíř – Vzdálenost inženýrských sítí – kanalizace**



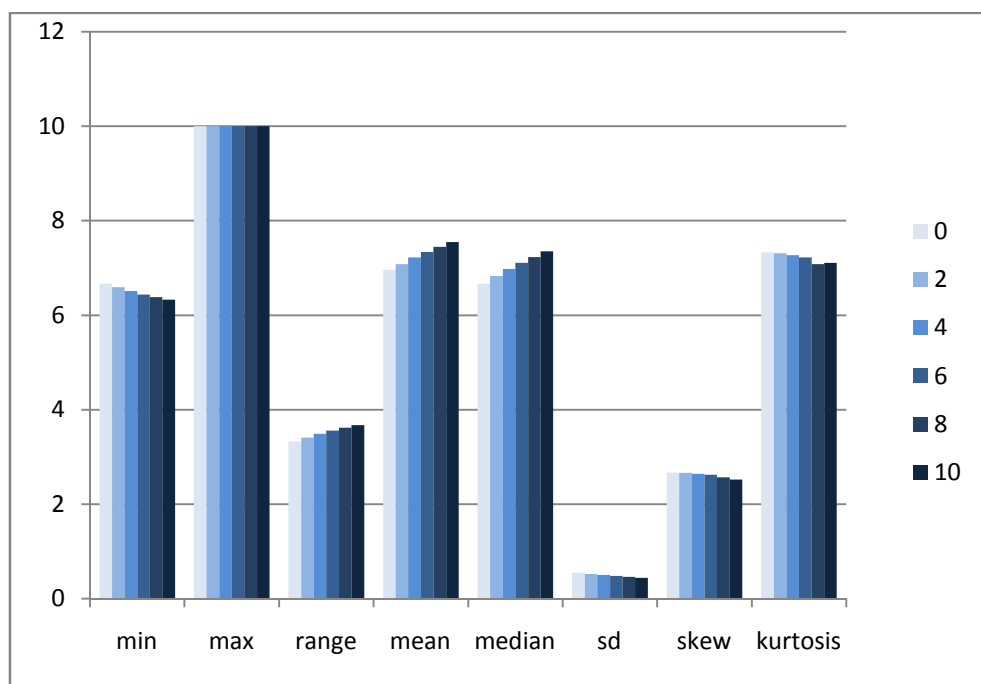
**Příloha 24 – Ekonomický pilíř – Vzdálenost dopravní infrastruktury – komunikace**



### Příloha 25 – Ekonomický pilíř – Záplavová území

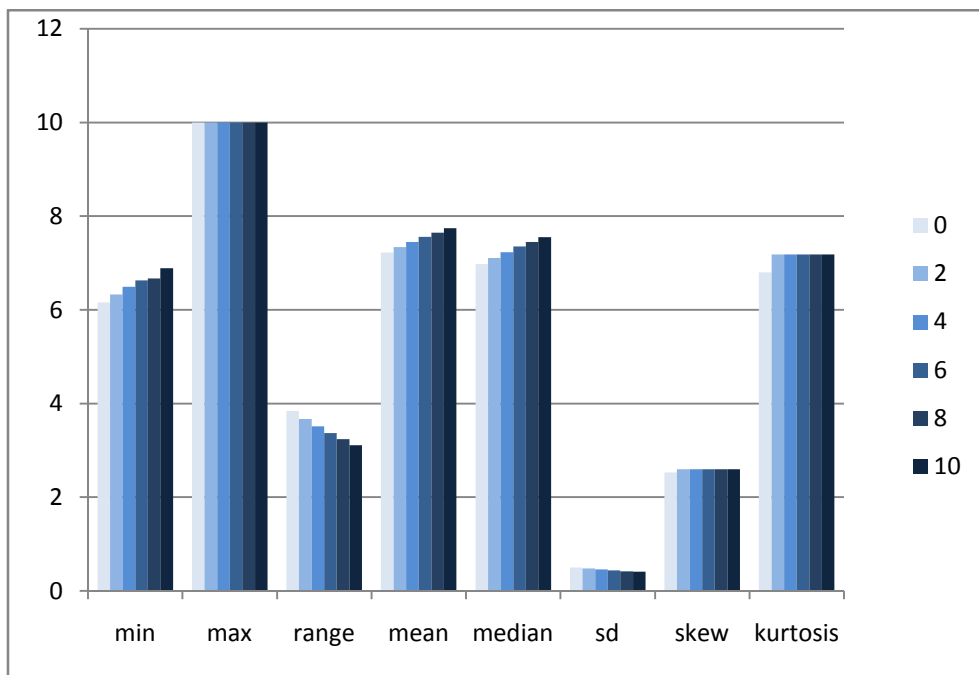


### Příloha 26 – Ekonomický pilíř – Geologická rizika

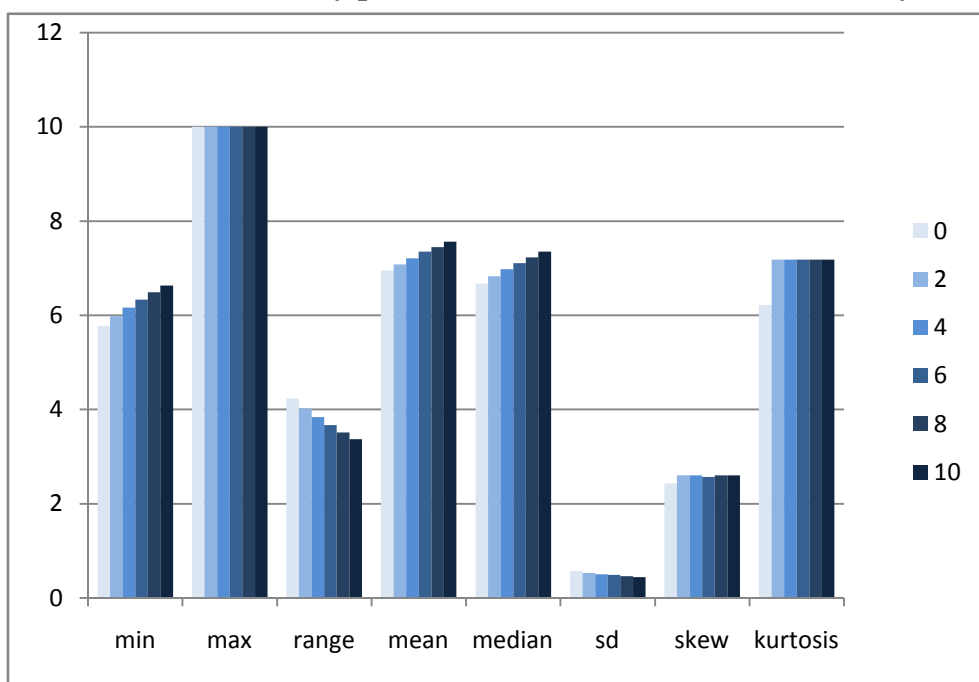




### Příloha 27 – Ekonomický pilíř – Ochrana dopravní infrastruktury

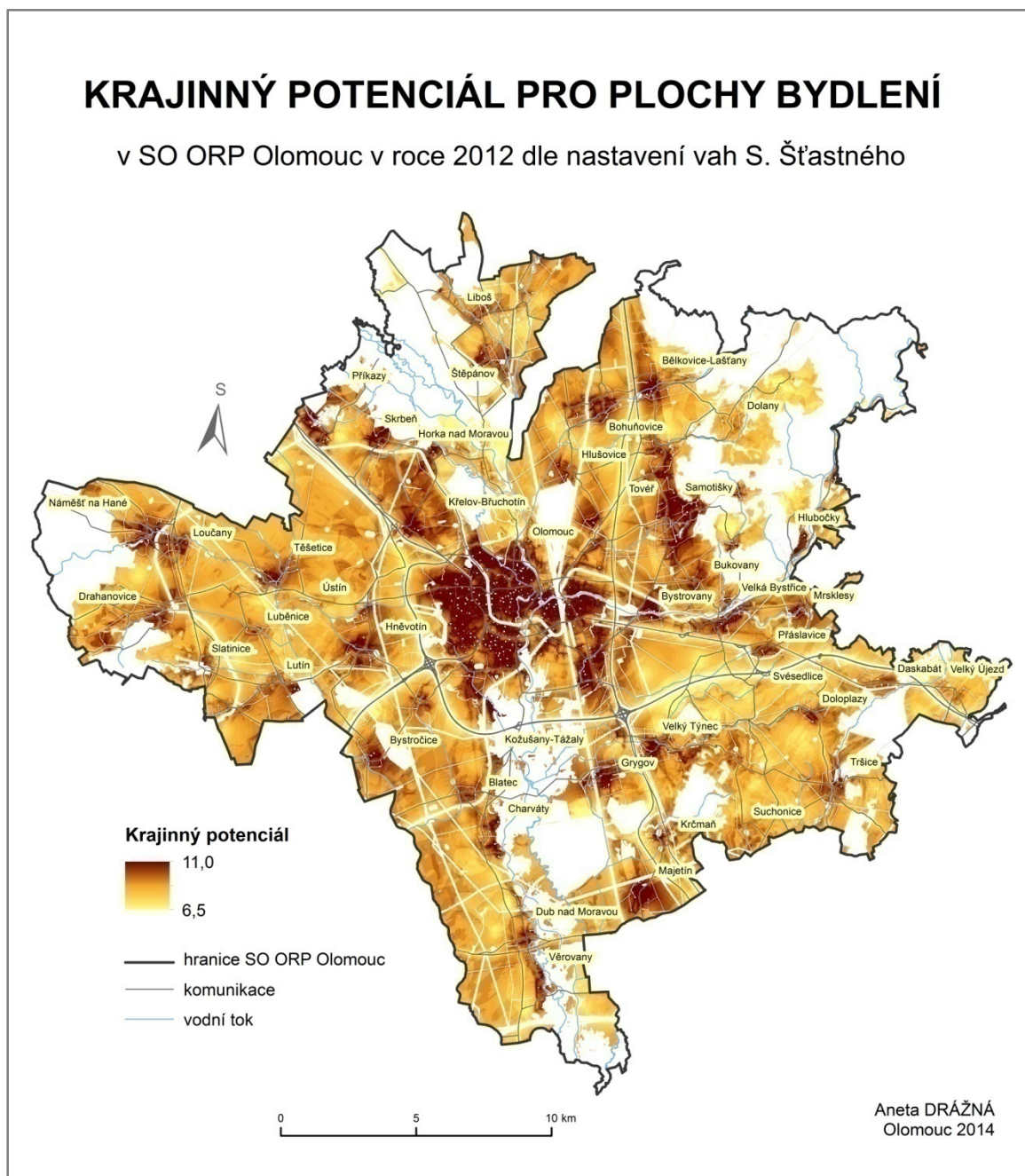


### Příloha 28 – Ekonomický pilíř – Ochrana technické infrastruktury



# KRAJINNÝ POTENCIÁL PRO PLOCHY BYDLENÍ

v SO ORP Olomouc v roce 2012 dle nastavení vah S. Šťastného



## KRAJINNÝ POTENCIÁL PRO PLOCHY BYDLENÍ

v SO ORP Olomouc v roce 2012 dle vah stanovených Saatyho metodou

