

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra systémového inženýrství



Diplomová práce

**Kalkulace prodejní ceny projektu rezidenční nemovitostí
na základě konkurence s použitím modelů
vícekriteriálního rozhodování**

Savelii Varlamov

© 2022 ČZU v Praze

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Savelii Varlamov

Ekonomika a management
Provoz a ekonomika

Název práce

Kalkulace prodejní ceny projektu rezidenční nemovitostí s použitím modelů vícekritériálního rozhodování

Název anglicky

Calculation of the selling price of a residential real estate project using multicriteria decision making model

Cíle práce

Cílem diplomové práce je vytvoření modelu pro kalkulace prodejní ceny projektu rezidenční nemovitosti na základě dat konkurence, aby vybraný projekt byl konkurenceschopný. Pro výpočet prodejní ceny budou použity modely vícekritériální analýzy variant. Modely se budou skládat z různých kritérií a jejich vah, které určuje vedení společnosti. Výsledky práce budou poskytnuty vedení společnosti, aby posloužily jako podklady pro rozhodovací proces.

Metodika

1. Nastudování odborné literatury
2. Studium problematiky
3. Identifikace konkurentů
4. Sběr a analýza dat
5. Stanovení kritérií a jejich vah
6. Výběr metod vícekritériální analýzy variant
7. Sestavení modelu vícekritériální analýzy variant
8. Vyhodnocení a interpretace výsledků

Doporučený rozsah práce

60-80 stran

Klíčová slova

Vícekriteriální analýza variant, kritéria hodnocení, váhy, metody hodnocení a výběru, stavební projekt, alternativy

Doporučené zdroje informací

Brožová Helena, Houška Milan, Šubrt Tomáš. Modely pro vícekriteriální rozhodování. ISBN 978-80-213-1019-3

Fotr Jiří, Švecová Lenka a kolektiv. Manažerské rozhodování. Postupy, metody a nástroje. ISBN 978-80-86929-59-0

Ramík, J. Vícekriteriální rozhodování – analytický hierarchický proces (AHP). ISBN 80-7248-047-2

Stříž Pavel, Rytíř Vladimír, Seberová Helena. Manažerské rozhodování v riziku a nejistotě teoreticky a prakticky. ISBN 978-80-87106-26-6

Předběžný termín obhajoby

2021/22 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Igor Krejčí, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra systémového inženýrství

Elektronicky schváleno dne 2. 3. 2022

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 2. 3. 2022

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 27. 03. 2022

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Kalkulace prodejní ceny projektu rezidenční nemovitostí na základě konkurence s použitím modelů vícekritériálního rozhodování" jsem vypracoval(a) samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 31. března 2022

Poděkování

Rád bych tímto poděkoval panu Ing. Igoru Krejčímu, Ph.D. za odborné vedení, trpělivost a čas, za rady a informace, které mne poskytoval po celou dobu zpracování diplomové práce. Dále bych rád poděkoval vedení společnosti UTP Immo s r.o. za spolupráci a rady při zpracování této diplomové práce.

Kalkulace prodejní ceny projektu rezidenční nemovitostí s použitím modelů vícekriteriálního rozhodování

Abstrakt

Tato diplomová práce je zaměřena na analýzu trhu nemovitostí v rámci hlavního města Prahy a v rámci působnosti vybrané developerské společnosti. Hlavním výsledkem je návrh modelu-kalkulátoru pro výpočet optimální prodejní ceny rezidenční nemovitosti za metr čtvereční pro vedení společnosti. Model je vytvořen na základě dat konkurenčních projektů. Úkolem teoretické části bylo prostudovat problematiku vícekriteriálního rozhodování a modelů, na jejichž základě byla realizována praktická část této práce. Praktická část začíná zkoumáním problematiky tohoto trhu a předpokladů pro vytvoření výsledného modelu. Dále byly pro vytvoření modelu předloženy všechny konkurenční projekty a data o těchto projektech byla shromážděna podle stanovených kritérií. Dále byl vypracován model a kalkulovaná optimální prodejní cena za metr čtvereční rezidenční nemovitosti tak, aby projekt vybrané developerské společnosti odpovídal konkurenci na trhu. Získané výsledky a samotný model je pouze doporučením pro jeho koncového uživatele.

Klíčová slova: Vícekriteriální analýza variant, kritéria, hodnocení, váhy, metody hodnocení a výběru, stavební projekt, alternativy, AHP, metoda váženého součtu, rozhodnutí, kalkulátor

Calculation of the selling price of a residential real estate project using multicriteria decision making model

Abstract

This thesis is aimed at analyzing the real estate market within the city of Prague and the activities of the selected development company. The main result is the offer to the company's management a mathematical model, allowing them to calculate the optimal selling price of a residential property, which is computed based on data from competitive projects. The objective of the theoretical part was to study the topic of multi-criteria analysis and models, which form the basis of calculations for the practical part of this thesis. The practical part begins with a study of this market's problematic and the prerequisites for creating the final model. Further, all competing projects, used for calculations, were presented. Data on these projects was collected in accordance with the established criteria. Next, a model was developed and the optimal selling price per square meter of residential real estate was calculated, so that the prices of the selected development company are in line and up to date with the market competition. The results obtained based on the calculations of the model and the model itself are only a recommendation for the end user.

Keywords: Multiple Criteria Decision-Making Methods, criteria, evaluation, weights, evaluation and selection methods, construction project, alternatives, AHP method, analytic hierarchy process, method WSA, decision, calculator

Obsah

1 Úvod	10
2 Cíl práce a metodika	12
2.1 Cíl práce.....	12
2.2 Metodika.....	12
3 Teoretická východiska	14
3.1 Vícekriteriální rozhodování	14
3.2 Modely vícekriteriálního rozhodování	15
3.2.1 Prvky modelu vícekriteriální analýzy variant	16
3.2.2 Preference kritérií.....	16
3.2.3 Typy variant.....	17
3.2.4 Typy informace	18
3.3 Metody stanovení vah kritérií	18
3.3.1 Metoda pořadí	18
3.3.2 Bodovací metoda.....	19
3.3.3 Fullerova metoda.....	19
3.3.4 Saatyho metoda.....	19
3.4 Metody výběru kompromisní varianty	21
3.4.1 Metody nevyžadující informaci o preferenci kritérií	21
3.4.1.1 Bodovací metoda a metoda pořadí.....	21
3.4.2 Metody vyžadující aspirační úroveň kritérií.....	21
3.4.2.1 Konjunktivní a disjunktivní metoda.....	22
3.4.2.2 Metoda bazické varianty	22
3.4.3 Metody vyžadující ordinální informace	23
3.4.3.1 Lexikografická metoda.....	23
3.4.4 Metody vyžadující kardinální informace	23
3.4.4.1 Funkce užitku.....	23
3.4.4.2 Metoda váženého součtu	24
3.4.4.3 Metoda AHP – Analytický hierarchický postup.....	25
4 Vlastní práce	30
4.1 Studium problematiky	30
4.2 Developerská společnost UTP Immo s.r.o.	30
4.3 Projekt Lokomotiva.....	32
4.4 Konkurenční projekty.....	34

4.4.1	Strakonická 15	34
4.4.2	Pod Bertramkou	35
4.4.3	Byty Karleen	37
4.4.4	Byty Dělnická	38
4.4.5	KOTI Libeň	39
4.4.6	Rezidence Spojovací	41
4.4.7	Rezidence SO-HO	42
4.5	Hodnotící kritéria pro vybrané projekty	43
4.5.1	Prodejní cena za metr čtvereční (Cena za m ²)	43
4.5.2	Vzdálenost od metra (metro)	45
4.5.3	Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části	47
4.5.4	Rozdíl s tržní cenou za rok 2021	49
4.5.5	Infrastruktura	52
4.5.6	Kanceláře	54
4.5.7	Novostavba nebo rekonstrukce	56
4.6	Stanovení vah	56
4.7	Výběr kompromisní varianty	59
4.8	Kalkulace prodejní ceny projektu	61
5	Závěr a výsledky	68
6	Seznam použitých zdrojů	70
7	Seznam obrázků	73
8	Seznam tabulek	74

1 Úvod

Každý den každý člověk přijímá určitá rozhodnutí, může to být osobní rozhodnutí (kam jít večer) nebo obchodní záležitosti (do jakého projektu investovat). Velké množství rozhodnutí je přijímáno na intuitivní úrovni, aniž by se domnívalo, že tato rozhodnutí jsou již součástí vícekritériálního rozhodování. Pokud při rozhodování jsou více než dvě možnosti, zvyšuje se riziko neoptimálního řešení, to se týče jak fyzických osob, tak i právnických osob. Použitím vícekritériálních modelů rozhodování je možné výrazně snížit rizika, protože tak či onak má jakékoli rozhodnutí dopad na další rozhodnutí a tím vzniká rozhodovací strom. Snížením krátkodobého rizika, se zvyšuje dlouhodobá pravděpodobnost «úspěchu».

Tato práce se týká realitního trhu České republiky a konkrétně společnosti UTP Immo s.r.o., která se zabývá investicemi do rezidenčních a komerčních nemovitostí. Osobní zkušenost v této společnosti jako datový analytik v oblasti nemovitosti umožňuje pochopit nedostatky analýzy potenciálních realitních projektů a nabídnout jejich řešení. Konkrétně pro tuto diplomovou práci byla vzata situace, kde společnost UTP Immo s.r.o. outsourcovala analytickou společnost pro posouzení konkurence. Výsledkem jejich práce bylo posouzení konkurence v okruhu cca 10 kilometrů od potenciálního projektu ke koupi. S přihlédnutím ke specifikům městských částí hlavního města Prahy, kde téměř každá část má svou autonomii a město není závislé na svém centru, bylo rozhodnuto, že je nutné analyzovat konkurenci nikoli v konkrétní lokalitě, ale v celé Praze. Pro takovou analýzu byl navržen model vícekritériální analýzy variant a na základě tohoto modelu byl vytvořen kalkulátor optimální prodejní ceny objektu za metr čtvereční.

Pro vytvoření modelu vícekritériální analýzy variant je možné použít různé metody, hlavní z nich jsou uvedeny v teoretické části této práce, na jejíž základě byly pro praktickou část zvoleny dvě metody:

- Metoda váženého součtu, která byla použita pro hodnocení kritérií. Právě tato metoda ukazuje „vzdálenost“ všech možností od nejlepší, což je přesně to, co je nutné pro analýzu konkurence, abychom pochopili, čím a jak moc se ten či onen projekt liší od nejlepší varianty.

- Metoda AHP, kterou vytvořil T. L. Saaty, která byla použita pro stanovení vah každému kritériu. Tato metoda umožňuje expertu, kterého v této práci představuje investiční ředitel společnosti UTP Immo s.r.o., správně posoudit významnost každého kritéria.

Všechny získané výsledky může vedení developerské společnosti využít k nalezení kompromisního rozhodnutí a snížení rizika případných investičních ztrát. Vyvinutý kalkulátor lze použít nejen pro tento případ analyzovaný v dané práci, ale také adaptovat pro použití v jiných projektech, neboť nejdůležitějším není samotný model a výsledná kalkulačka, ale princip jejich fungování a přizpůsobitelnost pro různé účely.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem diplomové práce je na základě vybraných kritérií, různých stavebních možností, které určuje vedení společnosti a na základě sestaveného modelu vícekritériální analýzy variant najít kompromisní řešení pro výběr typu objektu pro stavbu na vybraném pozemku. Výsledky práce budou poskytnuty vedení společnosti, aby posloužily jako podklady pro rozhodovací proces.

2.2 Metodika

1. Nastudování odborné literatury

Praktická část práce bude založena na literatuře, která je spojena s vícekritériální analýzou variant. V této části bude popsán princip vícekritériálního rozhodování a základní metody, které lze použít k dosažení cíle této práce.

2. Studium problematiky

V této části bude popsán trh, ve kterém vybraná společnost působí. Také bude vysvětlen důvod vytvoření modelu vícekritériální analýzy variant a výsledného kalkulátoru.

3. Identifikace variant

Pro podrobný popis problému budou uvedeny všechny projekty (varianty), které se v této práci objeví.

4. Sběr a analýza dat

Pro každou variantu bude provedena analýza trhu v rámci stanovených kritérií. Sběr dat bude realizován pomocí webových stránek vybraných projektů a také z různých internetových zdrojů, které nabízejí informace související s trhem nemovitostí. To vše pomůže podrobněji prostudovat realitní trh v Praze. Přesnost výsledku konečného kalkulátoru bude záviset na kvalitě shromážděných dat.

5. Stanovení kritérií a jejich vah

Na základě modelů uvedených v teoretické části této práce budou stanovena hodnotící kritéria a váhy pro každý projekt. Kritéria a váhy jsou stanoveny na základě skutečných

pracovních zkušeností v této oblasti nemovitostí ve spolupráci s investičními řediteli vybrané developerské společnosti

6. Výběr metody vícekritériální analýzy variant

Pro každé kritérium bude vypracován samostatný model pro hodnocení a standardizaci dat.

7. Sestavení modelu vícekritériální analýzy variant

Tato část bude shromažďovat všechna data pro všechna kritéria, která již byla zpracována a standardizována. Dále bude stanovena kompromisní varianta – projekt, který bude nejlepší podle hodnocení, ve vztahu k němuž budou určeny problémy / nedostatky vybraného projektu. Na tomto základě bude sestaven kalkulátor, který určí optimální prodejní cenu vybraného projektu za metr čtvereční tak, aby cena odpovídala projektu, který byl určen jako kompromisní.

8. Vyhodnocení a interpretace výsledků

Získané výsledky budou popsány a zdůvodněny. Na základě kalkulátoru bude navrženo řešení, které může pomoci snížit rizika pro vybranou společnost.

3 Teoretická východiska

3.1 Vícekriteriální rozhodování

Vícekriteriální rozhodování je disciplína operačního výzkumu, která explicitně hodnotí více protichůdných kritérií při rozhodování (jak v každodenním životě, tak i v jiných oblastech jako investice, obchod, vláda, medicína atd.). Při hodnocení možností jsou typická protichůdná kritéria: cena je obvykle jedním z hlavních kritérií a některé ukazatele kvality jsou obvykle dalším kritériem, které se snadno dostává do konfliktu s cenou. Při nákupu auta mohou být cena, komfort, bezpečnost a spotřeba paliva některými z hlavních kritérií, která zvažujeme – je neobvyklé, že nejlevnější auto je nepohodlnější a nejbezpečnější. Při správě investičního portfolia máme zájem dosahovat vysokých výnosů a zároveň snižovat naše rizika, ale akcie, které mají potenciál generovat vysoké výnosy, s sebou obvykle nesou také vysoká rizika ztráty peněz. Proto k řešení problémů optimalizace se používá vícekriteriální rozhodování.

V rámci varianty vícekriteriálního hodnocení se používají:

- Varianty
- X_1, X_2, \dots, X_n
- Kritéria
- Y_1, Y_2, \dots, Y_k

(Jablonský, 2007)

Každá varianta X_i , kde $i = 1, 2, \dots, n$, je popsána vektory $y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ik}$. Po shromáždění všech proměnných v jednom systému dostaneme matici kritérií uvedenou na následujícím obrázku:

$$\begin{array}{cccc} & Y_1 & Y_2 & \dots & Y_k \\ \begin{array}{c} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_n \end{array} & \left| \begin{array}{cccc} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1k} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ y_{n1} & y_{n2} & \dots & y_{nk} \end{array} \right| \end{array}$$

Obrázek 1 - Kriteriaální matice (zdroj: Jablonský, 2007, s.272)

Podle Šubrt (2011) přístupy k řešení problémů vícekriteriální rozhodování se liší podle charakteru počtu možných řešení, které lze rozdělit do dvou skupin modelů:

- Modely, které mají omezený konečný počet variantů a kritérií, podle kterých budou tyto varianty ohodnoceny.
- Modely, které mají varianty s nekonečným množstvím prvků, které vyjádřeny pomocí omezujících podmínek a ohodnocení každé varianty se provádí na základě kriteriálních funkcí.

(Šubrt a kol., 2011)

3.2 Modely vícekriteriálního rozhodování

“Modely vícekriteriálního rozhodování zobrazují rozhodovací problémy, v nichž se důsledky rozhodnutí posuzují podle více kritérií. Vícekriteriálnost charakterizuje téměř každou rozhodovací situaci. „

(Šubrt a kol., 2011, s.180)

Složitost úkolu vícekriteriálního rozhodování spočívá v tom, že porovnávané objekty musí být zpravidla porovnávány podle velkého množství kvantitativních a kvalitativních kritérií, jejich rozdíl je popsán dále. Typická situace je, když žádný z objektů nedominuje ve všech kritériích současně. Při hodnocení variant se objevují protichůdná kritéria: náklady nebo cena jsou obvykle jedním z hlavních kritérií a některá měřítka kvality jsou obvykle dalším kritériem, které se těžko shoduje s náklady.

Kritéria rozlišujeme na:

- Kvantitativní
 - Hodnoty variant podle takových kritérií tvoří objektivně měřitelné údaje, proto se také tato kritéria nazývají objektivní
 - Příklad: cena, podíl na trhu, množství sortimentu v kusech, výnosy, náklady atd.
- Kvalitativní
 - Hodnoty variant podle těchto kritérií nelze objektivně změřit, velmi často jde o hodnoty subjektivně odhadnuté uživatelem, proto se také tato kritéria nazývají subjektivní. Při použití těchto kritérií potřebujeme různé bodovací stupnice nebo relativní hodnocení variant, aby uživatel mohl převést kvalitu na jazyk čísel.
 - Příklad: znalosti, názory, (hodnocení), informace

(Šubrt a kol.2011)

3.2.1 Prvky modelu vícekritériální analýzy variant

1. Alternativy rozhodnutí – varianty $a_i, i=1, \dots, m$ – možná rozhodnutí
2. Kritéria $k_j, j=1, \dots, n$ – jednotlivá kritéria, podle nichž jsou varianty hodnoceny
3. Kritériální hodnoty $v_{ij}, i=1, \dots, m, j=1, \dots, n$ – ohodnocení či preference variant podle jednotlivých kritérií
4. Preference kritérií $p_j, j=1, \dots, n$ – informace o důležitosti jednotlivých kritérií

(Brožová, Houška a Šubrt, 2014)

3.2.2 Preference kritérií

„Preference kritéria vyjadřuje důležitost tohoto kritéria v porovnání s kritérii ostatními“

(Šubrt a kol., 2011, s.164)

Mezi způsoby vyjádření preference kritérií lze zdůraznit:

- Aspirační úrovně kritérií
- Aspirační úroveň slouží jako indikátor úrovně akceptace, to znamená, že ukazuje, jaké minimální nebo maximální hodnoty musí kritérium dosáhnout, aby bylo vyhověno požadavku. Tento způsob nevyjadřuje preference kritérií explicitně, jenom uvádí pro uživatele informace ohledně hodnoty, kterou by měl vybraný kritérium dosáhnout. Důležitost kritéria v této situaci definuje přesnost požadavku. Čím přesnější požadavek, tím důležitější kritérium.
- Váha kritéria
- Váha kritéria je obecně hodnota z intervalu $\langle 0;1 \rangle$, která vyjadřuje relativní důležitost tohoto kritéria v porovnání s kritérii ostatními. Součet vah všech kritérií je roven jedné. Váhy kritérií vyžaduje většina úloh vícekritériální analýzy variant.
- Kompenzace
- Kompenzace se nazývá stupeň substituce mezi ukazateli kritérií.

(Šubrt a kol., 2011)

3.2.3 Typy variant

- Dominovaná varianta
 - Varianta a_i dominuje variantu a_j , jestli platí $(y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ik}) \geq (y_{j1}, y_{j2}, \dots, y_{jk})$ a existuje alespoň jedno kritérium f_l , že $y_{il} > y_{jl}$ “
 - V tomto případě lze říci, že úloha obsahuje aspoň jednu variantu, která dominiu nad ostatními, to znamená že má aspoň jeden dominující kritérium a ostatní kritéria dosahují minimálně stejnou hodnotu jako kritéria ostatních variant.
 - Nedominovaná varianta
 - Varianta a_i nedominuje variantu a_j pokud nesplují požadavek:
 $(y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ik}) \geq (y_{j1}, y_{j2}, \dots, y_{jk})$, a neexistuje kritérium f_l , že $y_{il} \geq y_{jl}$.
 - Varianty, které splňují požadavek, jsou dominované. Nedominovaná varianta také se se nazývá efektivní nebo paretoovská.
- (Získal, 2000)
- Ideální varianta
 - Varianta se nazývá ideální, pokud překonává všechny ostatní varianty podle hodnocení všech kritérií. Ideální varianta je zároveň optimální variantou, protože dosahuje nejlepších hodnot podle všech kritérií.
 - Bazální varianta
 - Bazální varianta je opační k ideální variantě, to znamená že dosahuje nejhorších hodnocení podle všech kritérií.
 - Kompromisní varianta
 - Pod pojmem «kompromisní varianta» rozumíme variantu, která nemusí být podle každého kritéria nejlepší, ale podle celkového hodnocení dává nejlepší výsledek a je doporučeným řešením problému.
 - Nalezení kompromisní varianty je cílem řešení úloh vícekritériálního rozhodování.
 - Metody výběru kompromisní varianty jsou popsány v kapitole 3.4.

(Šubrt a kol., 2011)

3.2.4 Typy informace

V každém případě řešení úloh vícekritériálního rozhodování potřebujeme pracovat s různými typy informací. Úlohy podle informace lze rozdělit do 4 skupin:

- Žádná informace
 - V tomto případě neexistuje informace o preference kritérií, tj. nemůžeme vyčlenit lepší a horší variantu.
- Nominální informace
 - Nominální informace je vyjádřena na základě aspiračního úrovně, tj. rozdělují varianty na akceptovatelné a neakceptovatelné.
- Ordinální informace
 - Tato informace vyjadřuje určité uspořádání (pořadí) variant podle důležitosti nebo podle toho, jak jsou hodnoceny kritériem.
- Kardinální informace
 - Kardinální informace má kvantitativní nebo kvalitativní formu, uvádí o kolik je a jak moc je jedno hodnocení lepší než druhé.

(Ramík, 1999)

3.3 Metody stanovení vah kritérií

Mezi základní metody stanovení vah kritérií lze vydělit dle Šubrta:

- Metoda pořadí
- Bodovací metoda
- Fullerova metoda
- Saatyho metoda

3.3.1 Metoda pořadí

K stanovení vah kritérií, se metoda pořadí používá hlavně v situacích, kdy kritéria hodnotí několik expertů. Každý expert stanovuje kritéria v pořadí důležitosti. Nejdůležitější kritérium je hodnocen v bodech n , druhé nejdůležitější v $n-1$ a tak dále. Pokud jsou kritéria stejně důležitá, podle expertů se jejich hodnocení bude rovnat průměru v pořadí důležitosti.

Dále pro získání váhy kritéria je třeba vzít z každého kritéria jeho body a rozdělit se o součet všech stanovených bodů. Součet všech vah se tak bude rovnat 1.

(Získal, 2000)

3.3.2 Bodovací metoda

V bodovací metodě odborníci hodnotí kritéria podle důležitosti na zvolené škole. Stupnice může být jak 0 až 10, tak i 0 až 100. Hodnocení může obsahovat desetinná čísla. Z toho vyplývá, že hodnocení 0 dostává naprosto zbytečné kritérium, maximální hodnocení – je nejdůležitějším kritériem. Konečný odečet hmotnosti kritéria se provádí stejně jako v metodě pořadí. Počet bodů každého kritéria je rozdělen na součet všech bodů.

(Brožová, Houška a Šubrt, 2014)

3.3.3 Fullerova metoda

Při použití Fullerové metody nebo Fullerova trojúhelníku odborníci hodnotí kritéria ve dvojicích. Tak se objevuje hierarchie významu. Jednoduchý příklad: kritérium *A* je důležitější než kritérium *B*, kritérium *B* je důležitější než kritérium *C*, takže můžeme konstatovat, že kritérium *A* je důležitější než kritérium *C*.

(Šubrt a kol., 2011)

3.3.4 Saatyho metoda

Metoda Saatyho se používá v případech, kdy kritéria posuzuje jeden expert. V případě, že expertů je více, používají se metoda AHP, která bude popsána v budoucích kapitolách. V metodě Saatyho jsou kritéria hodnocena mezi sebou na 9 bodové stupnici.

<i>Hodnotící stupeň</i>	<i>Porovnání kritérií x a y</i>	<i>Vysvětlení</i>
1	x je stejně důležitý, jako y	Oba prvky přispívají stejnou měrou k výsledku
2	x je slabě důležitější než y	První prvek je slabě důležitější než druhý
3	x je mírně důležitější než y	Zkušenosti a úsudek mírně preferují první prvek před druhým
4	x je více důležitý než y	O něco silnější preference než předchozí
5	x je silně důležitější než y	Silná preference prvního prvku před druhým
6	x je mnohem silněji důležitý než y	O něco silnější preference než předchozí
7	x je velmi silně důležitější než y	Velmi silná preference prvního prvku před druhým
8	8 x je o mnoho velmi silně důležitější, než y	O něco silnější preference než předchozí
9	x je extrémně důležitější než y	Skutečnosti upřednostňující první prvek před druhým mají nejvyšší stupeň průkaznosti

Tabulka 1 - Saatyho škála (zdroj: Saaty a Vargas, 2011, s. 16)

Nejčastěji se používají pouze úrovně 1, 3, 5, 7 a 9.

(Saaty a Vargas, 2011)

3.4 Metody výběru kompromisní varianty

3.4.1 Metody nevyžadující informaci o preferenci kritérií

3.4.1.1 Bodovací metoda a metoda pořadí

Tyto metody se používají v případě, že neexistují žádné preference kritérií. Bodovací metoda a metoda pořadí vyžadují tři kroky:

1. V případě metody pořadí – varianty jsou hodnoceny čísly od 1 do m , kde m je nejlepší volbou. Počet všech variantů by se měl rovnat m . V případě stejného ohodnocení je stanoveno průměrné pořadové číslo.

V případě bodovací metody – je nutné zvolit určitý hodnotící rámec, například od 1 do 10 nebo od 1 do 100. Čím vyšší číslo, tím lepší hodnocení.

2. Celkové hodnocení variant u obou variant lze získat stejným způsobem pomocí součtu dílčích hodnot dle vzorku (1):

$$b_i = \sum_{j=1}^k b_{ij} \quad (1)$$

3. Posledním krokem je uspořádání variantů od nejlepšího k nejhoršímu podle získané hodnoty b_i z předchozího kroku.

(Brožová, Houška a Šubrt, 2014)

3.4.2 Metody vyžadující aspirační úrovně kritérií

«Pro metody, které jsou založeny na využití nominální informace o preferencích mezi kritérii je charakteristické, že se nesnaží informaci uživatele transformovat do podoby váhového vektoru jako vyjádření relativní důležitosti kritérií. Informace o důležitosti kritérií je totiž vyjádřena aspirační úrovní kritérií. Tyto metody jsou použitelné, je-li známa nominální informace o kritériích, tedy aspirační hodnoty kritérií, a kardinální ohodnocení variant podle jednotlivých kritérií.»

(Šubrt a kol., 2011, s.180)

3.4.2.1 Konjunktivní a disjunktivní metoda

Při použití těchto metod se předpokládá, že je známa aspirační úroveň, tedy nominální informace o kritériích, stejně jako kardinální ohodnocení všech variantů podle každého kritéria.

Dále jsou principy těchto metod odděleny. V případě konjunktivní metody – k dalšímu řešení jsou povoleny pouze varianty, které splnily podmínky všech aspiračních úrovní. V případě disjunktivní metody – jsou povoleny varianty, které splnily alespoň jeden požadavek.

Je velmi důležité správně určit aspirační úrovně, protože pokud se omezení bude příliš volné a bude akceptováno příliš mnoho variantů, tyto metody nebudou dostatečně efektivní a nebudou mít velký vliv na konečný výsledek.

(Brožová, Houška a Šubrt, 2014)

3.4.2.2 Metoda bazické varianty

Bazická varianta – je variantou, která dosahuje nejlepších nebo alespoň požadovaných ohodnocení podle všech kritérií. Bazickou variantu lze vnímat jako ideál nebo etalon pro všechny ostatní varianty.

Základem této metody je sestavení užité funkce za použití bazické varianty. V rámci této funkce jsou všechny ostatní varianty porovnány se bazickou variantou.

Pak rozdělujeme užitek kritéria na dva typy: výnosový a nákladový.

Pro užitek výnosové varianty platí lineární funkce (2):

$$U_{ij} = \frac{Y_{ij}}{Y_j^b} \quad (2)$$

Pro užitek nákladové varianty platí nelineární funkce (3):

$$U_{ij} = \frac{Y_j^b}{Y_{ij}} \quad (3)$$

(Šubrt a kol., 2011)

3.4.3 Metody vyžadující ordinální informace

Metody pracující s ordinální informací o kritériích a/nebo variantách vyžadují zadání pořadí důležitosti kritérií a pořadí variant podle jednotlivých kritérií. Některé metody jsou velmi jednoduché a jejich výsledky jsou spíše orientační, jiné jsou poměrně komplikované a poskytují komplexní pohled na problém.

(Šubrt a kol., 2011)

3.4.3.1 Lexikografická metoda

Nejpoužívanější metodou vyžadující ordinální informace je lexikografická metoda. Podstata této metody spočívá v tom, že nejdůležitější kritérium má hlavní vliv na volbu kompromisní varianty. Pokud má jedna z variant výhodu v nejdůležitějším kritériu, bude tato varianta kompromisní variantou. Pokud mají dvě nebo více variant stejné ohodnocení podle nejdůležitějšího kritéria, je nutné přistoupit k porovnání podle dalšího nejdůležitějšího kritéria atd., dokud nebude nalezena dominance jedné z variant, která bude kompromisní variantou.

(Šubrt a kol., 2011)

3.4.4 Metody vyžadující kardinální informaci

V rámci metod, které vyžadují zadání kardinální informace, hovoříme o metodách, které zkoumají užitečnost nebo vzdálenost od tzv. ideální varianty.

Podle Šubrta (2011) jsou tři základní přístupy k hodnocení variant, a to podle:

- Maximalizace užitku.
- Minimalizace vzdálenosti od ideální varianty.
- Preferenční relace.

Z každé skupiny metod uvedeme vybrané zástupce.

(Šubrt a kol., 2011)

3.4.4.1 Funkce užitku

Tato metoda zahrnuje výpočet určitého ukazatele užitku pro každou variantu na stupnici od 0 do 1. Pro stanovení konečného ukazatele užitku je pro každé kritérium

sestavena funkce užitku. To znamená, že kardinální ohodnocení všech variantů podle všech kritériu bude nahrazeno hodnotami užité funkce.

Užitné funkce lze rozdělit do třech typů:

- lineární funkce – proporcionální zvýšení užitku
- progresivní funkce – neproporcionální nárůst, tempo růstu užitku se neustále zvyšuje
- degresivní funkce – neproporcionální pokles, tempo růstu užitku kritéria klesá (Jablonský 2007)

3.4.4.2 Metoda váženého součtu

K použití této metody potřebujeme:

- kardinální informace,
- matici kritérií Y ,
- vektor váhy kritérií \vec{v} .

Tuto metodu lze použít jak k nalezení jedné nejhodnější varianty, tak i k seřazení variantů od nejlepší po nejhorší. Jedná se o speciální případ užitkové funkce, která má princip maximalizace užitku. Dosáhne-li varianta a_i podle kritéria j určité hodnoty y_{ij} , přináší tak uživateli užitek, který lze vyjádřit pomocí lineární funkce užitku. Celkový užitek pak je vyjádřen pomocí následujícího vzoru (4):

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m v_j u_j(y_{ij}) \quad (4)$$

, kde u_i – dílčí funkce užitku jednotlivých kritérií, v_j – váhy kritérií.

Dále algoritmus řešení vypadá takto:

1. Určení ideální a bazální varianty
 - Ideální varianta (H) má ohodnocení (h_1, \dots, h_n)
 - Bazální varianta (D) má ohodnocení (d_1, \dots, d_n)
2. Sestavení standardizovanou kritériální matice R podle vzoru (5):

$$r_{ij} = \frac{y_{ij} - d_j}{h_j - d_j} \quad (5)$$

3. Výpočet agregované funkce užitku podle vzoru (6), která je součtem násobků jednotlivých kritérií a příslušných vah

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^n v_j r_{ij} \quad (6)$$

4. Uspořádání variantů od nejlepší po nejhorší podle obdržných hodnot $u(a_i)$
(Šubrt a kol., 2011)

3.4.4.3 Metoda AHP – Analytický hierarchický postup

Metoda AHP (Hierarchy Analysis Method) - je matematický nástroj pro systematický přístup ke komplexním rozhodovacím problémům. Jejím autorem je americký profesor Thomas L. Saaty, který o tom napsal knihy, vyvíjel softwarové produkty rozvinul metodu do praktického nástroje pro podporu rozhodování a ověřil ji na řadě praktických rozhodovacích problémů. AHP je široce používána v praxi. Spolu s matematikou části vychází z psychologických aspektů. AHP umožňuje strukturovat složitý rozhodovací problém hierarchicky srozumitelným a racionálním způsobem, porovnávat a kvantifikovat alternativní řešení. Metoda hierarchické analýzy se používá po celém světě k rozhodování v různých situacích: od řízení na mezistátní úrovni až po řešení sektorových a soukromých problémů v podnikání, průmyslu, zdravotnictví a školství.

(Ramík, 1999)

Tomáš Šubrt vyčleňuje tři základní prvky a kroky metody AHP:

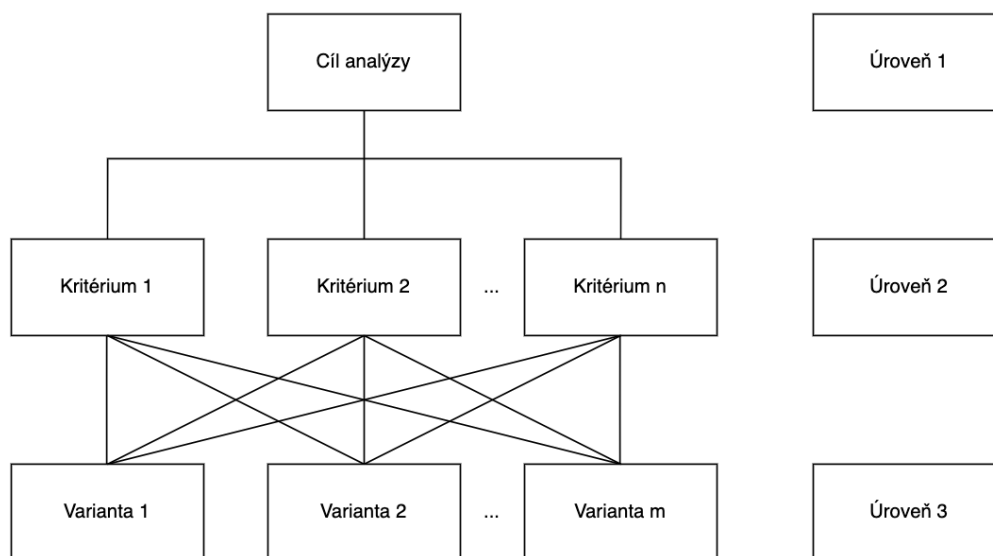
- Konstrukce hierarchie problému
- Párové porovnávání prvků v jednotlivých hierarchických úrovních
- Syntéza získaných preferencí a volba nejvýhodnější alternativy

Konstrukce hierarchie problému

Nejjednodušším netriviálním typem hierarchie je tříúrovňová hierarchie. Na nejvyšší úrovni je problém, který je třeba řešit, tedy cíl analýzy. Na druhé úrovni jsou všemožná

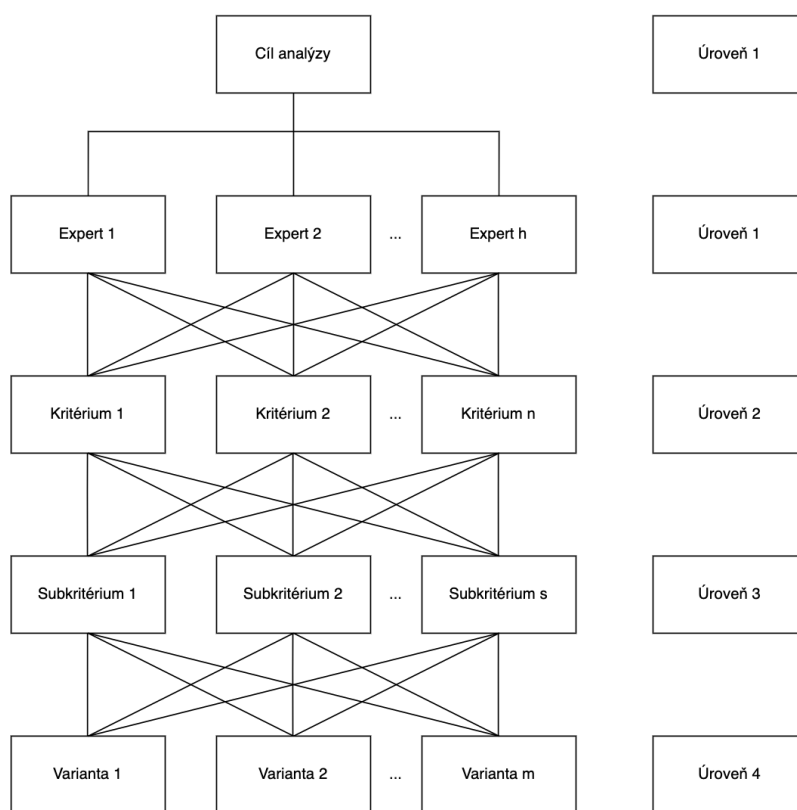
kritéria, která byla zvolena k vyřešení problému. Pak jdou varianty-alternativy, mezi kterými konečně bude probíhat volba.

Varianta schématu je uvedena níže na obrázku číslo 1:



Obrázek 2 - Hierarchická struktura 1 (zdroj: Saaty, T. L., a Vargas, L. G., 2012, s. 13)

Obrázek číslo 1 ukazuje nejjednodušší verzi hierarchické struktury. Složitější problémy obsahují mezi úrovní kritérií a variantů další úroveň dílčích subkritérií. K rozhodnutí je také možné přidat i úroveň expertního posudku. Varianta tohoto složitějšího schématu je znázorněna na obrázku číslo 2:



Obrázek 3 - Hierarchická struktura 2 (zdroj: Saaty a Vargas, 2012, s. 13)

(Saaty a Vargas, 2012)

Párové porovnávání prvků v jednotlivých hierarchických úrovních

V tomto kroku se na každé úrovni nastavují lokální váhy. Dále se provede párové porovnání všech prvků na každé úrovni podle devítibodové škály Saatyho, která byla uvedena v tabulce číslo 1. Pokud je v úloze h počet expertů, pak bude vytvořena tabulka pro párové srovnání velikosti $h \times h$. Pokud je v úloze n počtu kritérií, pak bude vytvořena tabulka pro párové srovnání velikosti $n \times n$. Pokud je v úloze s počet subkritérií, pak bude vytvořena tabulka pro párové srovnání velikosti $s \times s$. Pokud je v úloze m počtu variantů, pak bude vytvořena tabulka pro párové srovnání velikosti $m \times m$.

Příklad tabulky parného porovnání m počtů variantů je uveden níže v tabulce číslo 2.

	Varianta 1	Varianta 2	...	Varianta m
Varianta 1				
Varianta 2				
...				
Varianta m				

Tabulka 2 - Párové porovnání (zdroj: autor)

Syntéza získaných preferencí a volba nejvýhodnější alternativy

V této fázi jsou vypočítány konečné výsledky všech možností užitku. Pro každou variantu je nutné udělat součet součinu u všech kritérií, což nahrazují preferencí v hierarchické úrovni. Jednoduchá hierarchická úloha, která obsahuje n množství kritérií a m množství variantů bude mít velikost $m \times n+2$, kde množství sloupců bude zvýšeno o 2 sloupce «syntéza preferencí» a «pořadí» a bude vypadat jako příklad v tabulce číslo 3:

	Kritérium 1	Kritérium 2	...	Kritérium m	Syntéza preferencí	Pořadí
Varianta 1						
Varianta 2						
...						
Varianta m						

Tabulka 3 - Syntéza preferencí (zdroj: autor)

Za kompromisní variantu pak budeme považovat tu variantu, jejíž syntetická váha (preferencí) je nejvyšší.

Konzistence

Metoda analytického hierarchického procesu umožňuje kontrolovat konzistentnost odpovědí každého z expertů. Pokud například expert při hodnocení kritérií a , b , c odpoví, že kritérium a je důležitější než kritérium b , kritérium b je důležitější než kritérium c a kritérium c je důležitější než kritérium a , pak odpovědi expertu jsou považovány za nekonzistentní. Index konzistence C.I. podle Saaty (2011) je definován pro každého experta jako měření konzistence odpovědí, kde λ_{\max} je hlavní vlastní hodnota matice pro tohoto experta a n je počet kritérií. Saaty navrhl porovnání hodnoty C.I. se stejným indexem, zprůměrovaným přes velký počet pozitivních inverzně symetrických matic stejného řádu, jejichž členy jsou

získány náhodně (R.I.). Například, pro množství kritérií $n = 7$ je známo, že tento průměrný index (R.I.) je 1,32. Saaty doporučil použít data expertů u kterých poměr C.I. k R.I. nepřesahuje 10 % ($\leq 0,1$), a pro ostatní experty se pokusit zlepšit konzistenci. Index C.R. nabývá hodnot od 0 do 1 a jeho hodnota roste se zvyšující nekonzistencí v odpovědích experta.

Postup:

1. Definice C.I.

$$C.I. = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (7)$$

2. Definice R.I.

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R.I.	0	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,4	1,45

Tabulka 4 - Definice R.I. (zdroj: Saaty a Vargas, 2011, s. 19)

3. Definice C.R. pomoci poměru C.I. a R.I.

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.} \quad (8)$$

(Saaty a Kearns, 1985)

4 Vlastní práce

V této části bude sestavena kalkulačka pro výpočet optimální ceny za metr čtvereční vybraného objektu tak, aby cena odpovídala konkurenci. Kalkulačka je založena na základě konkurence s použitím modelů vícekritériálního rozhodování. Všechny údaje o konkurentech jsou převzaty z jejich oficiálních webových stránek, které budou uvedeny ve zdrojích.

4.1 Studium problematiky

Developerská společnost UTP Immo s.r.o. plánuje odkoupit projekt rezidenční nemovitostí v Praze 9 za účelem dalšího prodeje bytů. Velmi důležitým bodem pro rozhodnutí vedení společnosti o koupi objektu je posouzení všech rizik, včetně předběžného posouzení vlastní budoucí prodejní ceny a také posouzení konkurenceschopnosti. Vedení developerské společnosti se již pokusilo využít spolupráce s různými společnostmi, které poskytují služby pro odhad ceny vybraného projektu. V důsledku těchto interakcí byly zjištěny některé chyby a nepřesnosti. Například jedna společnost nabídla konkurenční ocenění pouze v okruhu 10 km. S přihlédnutím ke specifikům městských částí hl. m. Prahy bylo řešeno, že takový přístup nelze v případě této nemovitosti použít, kvůli tomu že např. rezidenční nemovitost s polohou v Praze 3 může nést stejná konkurenční rizika pro vybranou developerskou společnost jako nemovitost, která bude ve vedlejší ulici.

V rámci prezentace každého projektu bude přiložena mapa Prahy s označením projektu na mapě, aby bylo přesně znázorněno, že všechny tyto projekty mohou být umístěny ve zcela odlišných částech města, ale zároveň být ve stavu konkurence.

S cílem zvýšení pravděpodobnosti přijetí optimálního řešení, bude v této práci představen cenový kalkulátor, který bude sestaven speciálně pro vybraný objekt s přihlédnutím ke kritériím a konkurentům, kteří byli dohodnuti s vedením developerské společnosti.

4.2 Developerská společnost UTP Immo s.r.o.

V této kapitole bude představena společnost UTP Immo s.r.o.

UTP IMMO

S.R.O.

Obrázek 4 - Logo společnosti UTP Immo s.r.o.

Údaje z webu justice.cz:

- Obchodní firma:
 - UTP Immo s.r.o.
- Datum vzniku a zápisu:
 - 22. srpna 2019
- Právní forma:
 - Společnost s ručením omezeným
- Sídlo:
 - Polská 1518/44, Vinohrady, 120 00 Praha 2
- Identifikační číslo:
 - 08444528
- Předmět podnikání:
 - výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona
- Předmět činnosti:
 - pronájem nemovitostí, bytů a nebytových prostor

Společnost UTP Immo s.r.o. od roku 2019 se zabývá investicemi do nemovitostí. Jejich projekty zahrnují rezidenční i komerční nemovitosti. Základní činností společnosti je: přitahování investic do nemovitostí, správa investic a organizace všech následných procesů spojených s firmami, které jsou zapojeny do procesu pomoci outsourcingu. Prezentovaná společnost spolu s doprovodnými firmami již postavila několik projektů v Praze a okolí. Portfolio společnosti zahrnuje:

- Retail park ve městě Zruč nad Sázavou (dokončený projekt)
- Prostory v Praze 5 a Praze 10 pro komerční činnost (dokončené projekty)
- Dvojdům Praze 5 (dokončený projekt)
- Projekt prostoru pro rychlé občerstvení ve městě Karlovy Vary (projekt ve výstavbě)
- Bytový dům v Praze 4 (projekt ve výstavbě)

- Řadové domy v Praze 5 (projekt ve výstavbě)

4.3 Projekt Lokomotiva

Projekt Lokomotiva je novostavba s užitnou plochou 6000 metrů čtverečních pro rezidenční, komerční a kancelářské využití. Projekt vznikl ve spolupráci se známým českým umělcem – Davidem Černým. Jeho díla jsou prezentována po celé České republice, takže jeho účast na projektu nese velkou kulturní stopu. Vizualizace projektu je uvedena na následujícím obrázku:



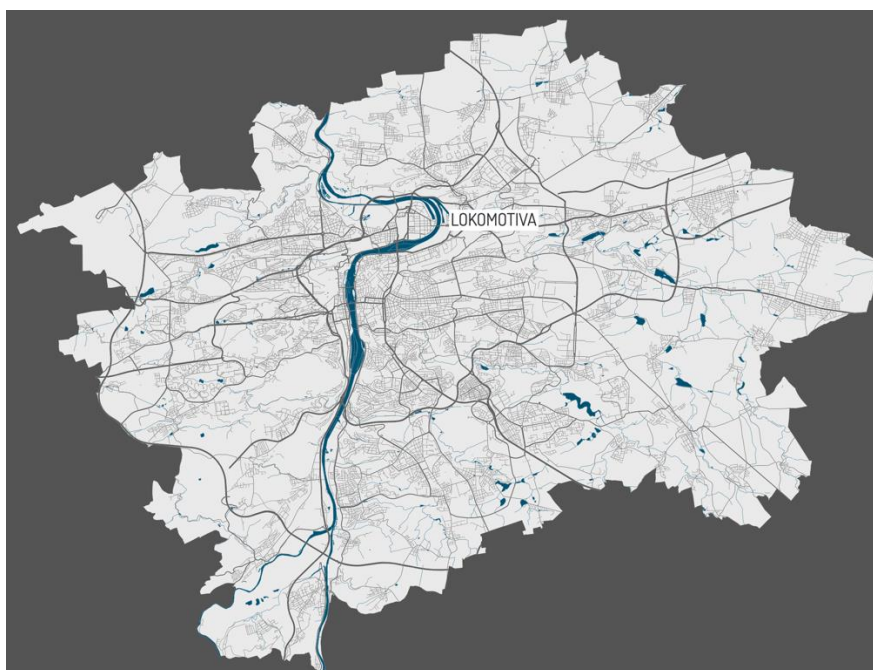
Obrázek 5 - Projekt Lokomotiva (zdroj: <http://www.sendevelopment.cz/>)

Projekt Lokomotiva se nachází v městské části Praha 9 - Libeň. Předpokládaná prodejní cena obytné plochy za metr čtvereční byla vedením společnosti UTP Immo s.r.o. stanovena na 160 000 Kč. Nejbližší stanice metra je Českomoravská, která je ve vzdálenosti 750 metrů od objektu. Také podle dat z prohlížeče Google.com se z tohoto objektu lze dostat veřejnou dopravou do centra Prahy 9 (Harfa) za 5 minut. Dolu jsou představeny ostatní detaily o projektu Lokomotiva:

<i>Stav</i>	Projekt
<i>Městská část / kraj</i>	Praha 9
<i>Byty k nastěhování od</i>	3Q/2023
<i>Počet bytů celkem</i>	25
<i>Lokalita</i>	Libeň
<i>Plocha bytů (od - do)</i>	19-115 m ²
<i>Velikost jednotek</i>	1+kk-3+kk

Tabulka 5 - Projekt Lokomotiva (zdroj: autor)

Orientační umístění projektu Lokomotiva na mapě Prahy:



Obrázek 6 - Mapa: Lokomotiva (zdroj: google.com/maps a autor)

4.4 Konkurenční projekty

Tato část bude obsahovat projekty potenciálních konkurentů, kteří byli vybráni společně s vedením developerské společnosti. Každý projekt bude stručně popsán. Také v rámci prezentace konkurenčních projektů budou uvedeny některé parametry, které budou později použity pro sestavení kalkulačky optimální ceny vybraného developerského projektu.

4.4.1 Strakonická 15

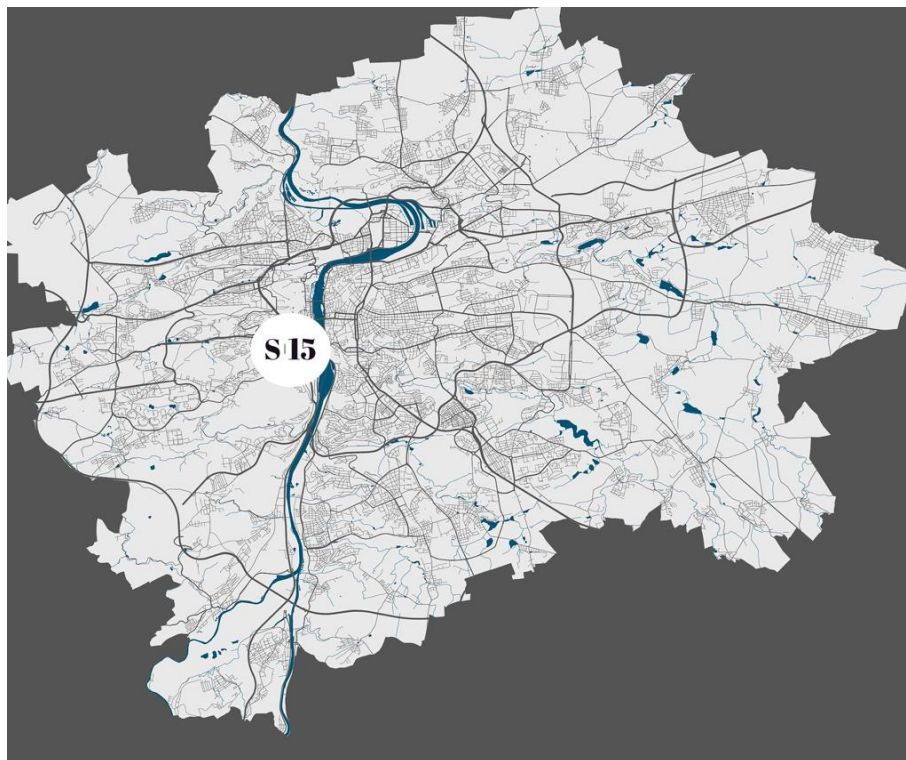
Projekt Strakonická 15 je zrekonstruovaný bytový dům na prodej v Praze 5 na Smíchově. Průměrná cena za metr čtvereční prodejní ceny podlahové plochy je 149 000 Kč, nejbližší stanice metra je Smíchovské nádraží, která se nachází ve vzdálenosti 800 metrů od projektu. Také podle dat z prohlížeče Google.com se z tohoto objektu lze dostat veřejnou dopravou do centra Prahy 5 (Anděl) za 8 minut. Dolu jsou představeny ostatní detaily o projektu Strakonická 15.

Detaily:

<i>Stav</i>	V prodeji
<i>Městská část / kraj</i>	Praha 5
<i>Byty k nastěhování od</i>	3Q/2022
<i>Počet bytů celkem</i>	30
<i>Developer</i>	PELA invest, s.r.o
<i>Lokalita</i>	Smíchov
<i>Plocha bytů (od - do)</i>	22-97 m ²
<i>Velikost jednotek</i>	1+kk-2+kk

Tabulka 6 - Detaily: Strakonická 15 (Zdroj: <https://www.ziprealty.cz/property/strakonicka-15/>)

Orientační umístění projektu Strakonická 15 na mapě Prahy:



Obrázek 7 - Mapa: Strakonická 15 (zdroj: google.com/maps a autor)

4.4.2 Pod Bertramkou

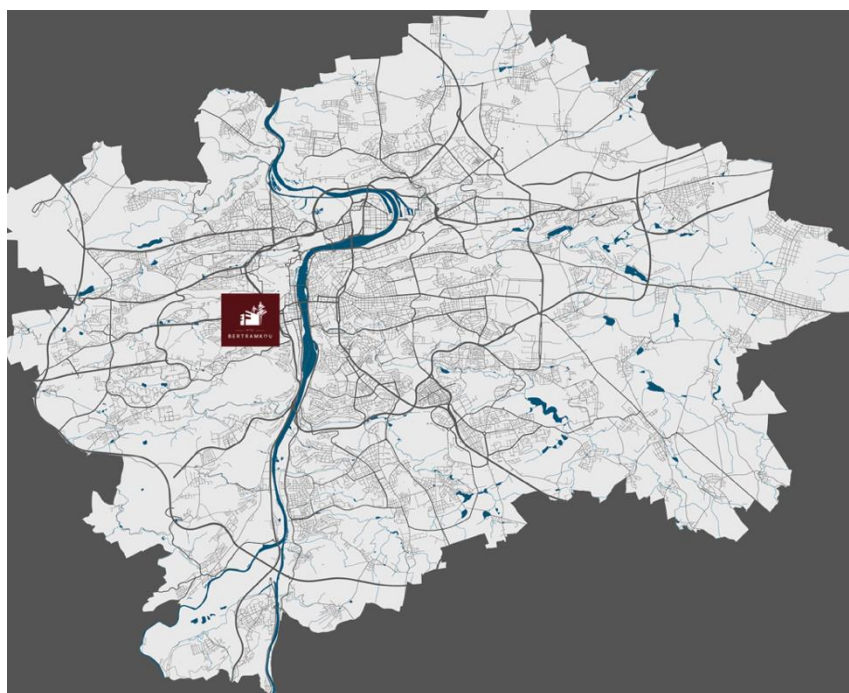
Projekt Pod Bertramkou je nový moderní projekt od společnosti Gartal v Praze 5 na Smíchově. Průměrná cena za metr čtvereční prodejní ceny podlahové plochy je 167 000 Kč, nejbližší stanice metra je Anděl, která se nachází ve vzdálenosti 1 500 metrů od projektu. Také podle dat z prohlížeče Google.com se z tohoto objektu lze dostat veřejnou dopravou do centra Prahy 5 (Anděl) za 16 minut. Dolu jsou představeny ostatní detaily o projektu Pod Bertramkou.

Details:

<i>Stav</i>	V prodeji
<i>Městská část / kraj</i>	Praha 5
<i>Byty k nastěhování od</i>	4Q/2023
<i>Počet bytů celkem</i>	45
<i>Developer</i>	Gartal
<i>Lokalita</i>	Smíchov
<i>Plocha bytů (od - do)</i>	58-120 m ²
<i>Velikost jednotek</i>	2-4+kk

Tabulka 7 - Details: Pod Bertramkou (zdroj: <https://www.ziprealty.cz/property/pod-bertramkou/>)

Orientační umístění projektu Pod Bertramkou na mapě Prahy:



Obrázek 8 - Mapa: Pod Bertramkou (zdroj: [google.com/maps](https://www.google.com/maps) a autor)

4.4.3 Byty Karleen

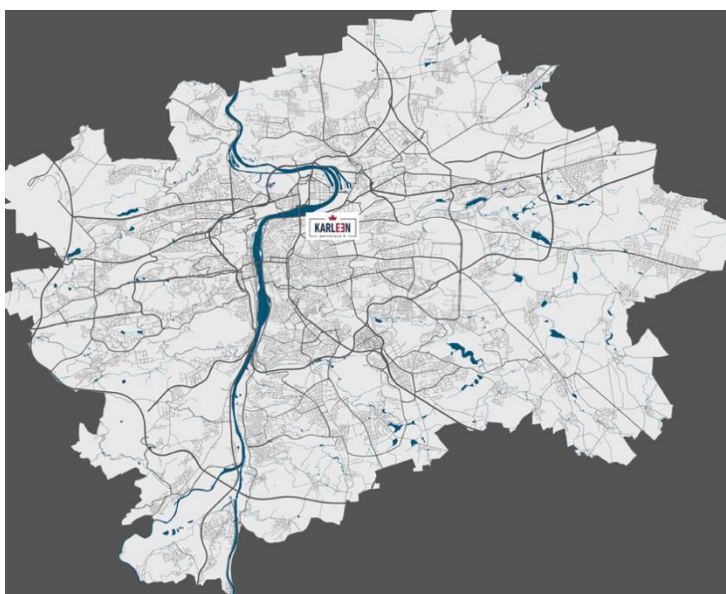
Projekt Byty Karleen je zrekonstruovaný bytový dům na prodej v Praze 8 na Karlíně. Průměrná cena za metr čtvereční prodejní ceny podlahové plochy je 148 000 Kč, nejbližší stanice metra je Karlín, která se nachází ve vzdálenosti 600 metrů od projektu. Také podle dat z prohlížeče Google.com se z tohoto objektu lze dostat veřejnou dopravou do centra Prahy 8 (Karlínské náměstí) za 4 minuty. Dolu jsou představeny ostatní detaily o projektu Byty Karleen.

Detaily:

<i>Stav</i>	V prodeji
<i>Městská část / kraj</i>	Praha 8
<i>Byty k nastěhování od</i>	3Q/2022
<i>Developer</i>	City Projects Company
<i>Lokalita</i>	Karlín
<i>Plocha bytů (od - do)</i>	41-110 m ²
<i>Velikost jednotek</i>	1-2+kk

Tabulka 8 - Detaily: Byty Karleen (Zdroj: <https://www.ziprealty.cz/property/byty-karleen/>)

Orientační umístění projektu Byty Karleen na mapě Prahy:



Obrázek 9 - Mapa: Byty Karleen (zdroj: google.com/maps a autor)

4.4.4 Byty Dělnická

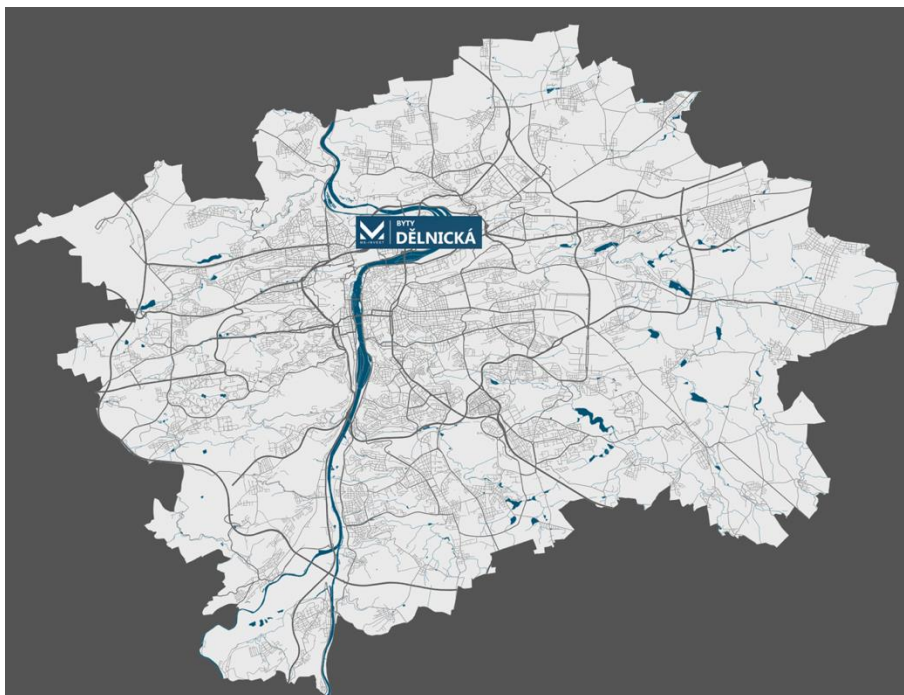
Projekt Byty Dělnická je nový projekt od společnosti MS-Invest na místě bývalé pivovarské kalírny v Praze 7 v Holešovicích. Průměrná cena za metr čtvereční prodejní ceny podlahové plochy je 141 000 Kč, nejbližší stanice metra je Vltavská, která se nachází ve vzdálenosti 1 600 metrů od projektu. Také podle dat z prohlížeče Google.com se z tohoto objektu lze dostat veřejnou dopravou do centra Prahy 7 (Vnitroblok) za 4 minuty. Dolu jsou představeny ostatní detaily o projektu Byty Dělnická.

Detaily:

<i>Stav</i>	V prodeji
<i>Městská část / kraj</i>	Praha 7
<i>Byty k nastěhování od</i>	4Q/2022
<i>Počet bytů</i>	63
<i>Developer</i>	MS-INVEST
<i>Lokalita</i>	Holešovice
<i>Plocha bytů (od - do)</i>	30-110 m ²
<i>Velikost jednotek</i>	1-4+kk

Tabulka 9 - Detaily: Byty Dělnická (Zdroj: <https://www.ziprealty.cz/property/byty-delnicka/>)

Orientační umístění projektu Byty Dělnická na mapě Prahy:



Obrázek 10 - Mapa: Byty Dělnická (zdroj: google.com/maps a autor)

4.4.5 KOTI Libeň

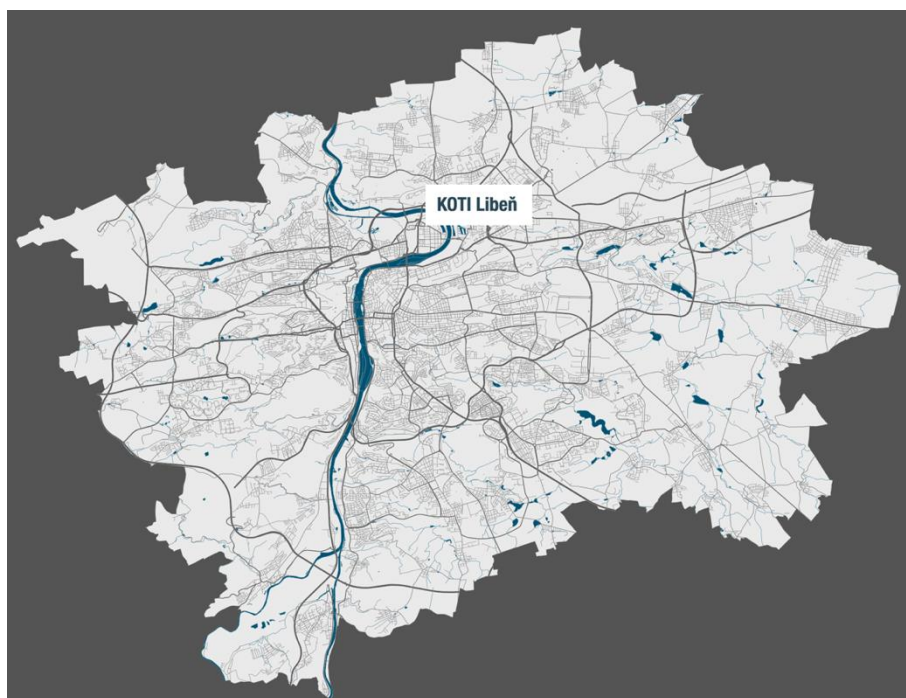
Projekt KOTI Libeň je projekt 3 nadstandardních rezidenčních domů ve finském stylu od společnosti YIT Stavo v Praze 8, Libeň. Průměrná cena za metr čtvereční prodejní ceny podlahové plochy je 142 000 Kč, nejbližší stanice metra je Palmovka, která se nachází ve vzdálenosti 1 300 metrů od projektu. Také podle dat z prohlížeče Google.com se z tohoto objektu lze dostat veřejnou dopravou do centra Prahy 8 (Palmovka) za 10 minuty. Dolu jsou představeny ostatní detaily o projektu KOTI Libeň.

Details:

<i>Stav</i>	V prodeji
<i>Městská část / kraj</i>	Praha 8
<i>Byty k nastěhování od</i>	1Q/2023
<i>Počet bytů</i>	140
<i>Developer</i>	YIT Stavo
<i>Lokalita</i>	Libeň
<i>Plocha bytů (od - do)</i>	57-113 m ²
<i>Velikost jednotek</i>	1-5+kk

Tabulka 10 - Details: KOTI Libeň (Zdroj: <https://www.ziprealty.cz/property/koti-liben/>)

Orientační umístění projektu KOTI Libeň na mapě Prahy:



Obrázek 11 - Mapa: KOTI Libeň (zdroj: google.com/maps a autor)

4.4.6 Rezidence Spojovací

Projekt Rezidence Spojovací je projekt od společnosti Home Portal v Praze 9, Vysočany. Průměrná cena za metr čtvereční prodejní ceny podlahové plochy je 172 000 Kč, nejbližší stanice metra je Českomoravská, která se nachází ve vzdálenosti 1 500 metrů od projektu. Také podle dat z prohlížeče Google.com se z tohoto objektu lze dostat veřejnou dopravou k nejbližšímu infrastrukturnímu centru (Českomoravská) za 15 minut. Dolu jsou představeny ostatní detaily o projektu Rezidence Spojovací.

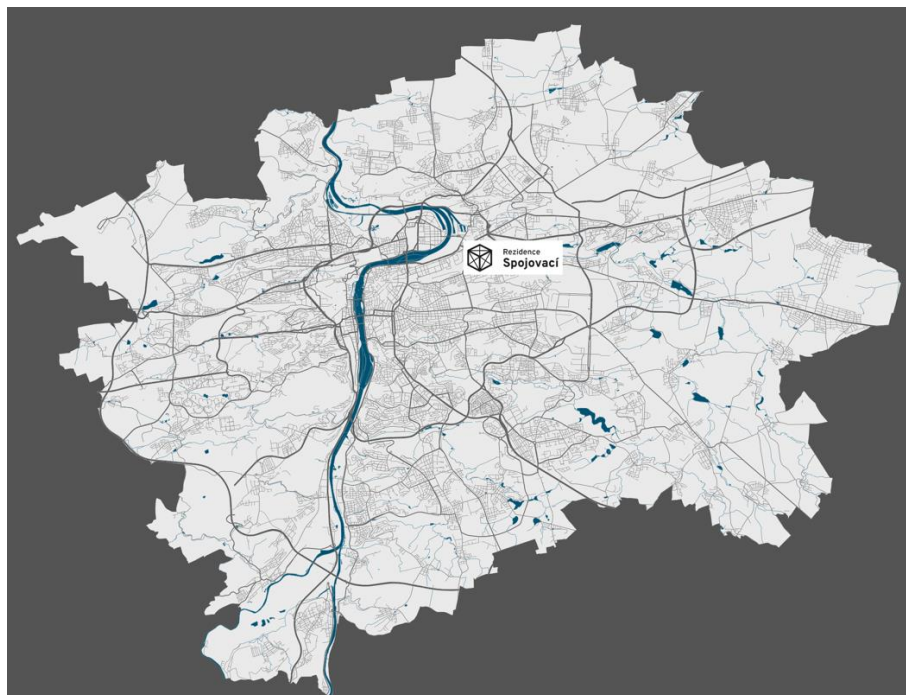
Detaily:

<i>Stav</i>	V prodeji
<i>Městská část / kraj</i>	Praha 9
<i>Byty k nastěhování od</i>	1Q/2023
<i>Počet bytů</i>	40
<i>Developer</i>	Home Portal
<i>Lokalita</i>	Vysočany
<i>Plocha bytů (od - do)</i>	53-86 m ²
<i>Velikost jednotek</i>	1-3+kk

Tabulka 11 - Detaily: Rezidence Spojovací

(zdroj: <https://www.ziprealty.cz/property/rezidence-spojovaci/>)

Orientační umístění projektu Rezidence Spojovací na mapě Prahy:

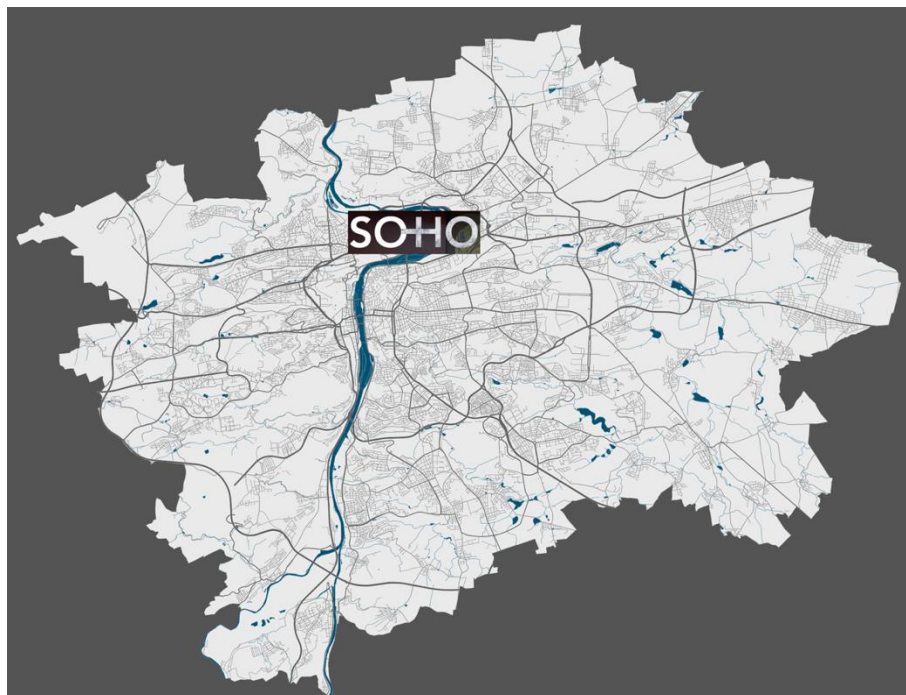


Obrázek 12 - Mapa: Rezidence Spojovací (zdroj: google.com/maps a autor)

4.4.7 Rezidence SO-HO

Projekt Rezidence So-Ho je moderní projekt od společnosti CRESCO REAL ESTATE v Praze 7, Holešovice. Průměrná cena za metr čtvereční prodejní ceny podlahové plochy je 160 000 Kč, nejbližší stanice metra je Vltavská, která se nachází ve vzdálenosti 1 600 metrů od projektu. Také podle dat z prohlížeče Google.com se z tohoto objektu lze dostat veřejnou dopravou k nejbližšímu infrastrukturnímu centru (Vnitroblok) za 4 minuty. Dolu jsou představeny ostatní detaily o projektu Rezidence So-Ho.

Orientační umístění projektu Rezidence So-Ho na mapě Prahy:



Obrázek 13 - Mapa: So-Ho (zdroj: google.com/maps a autor)

4.5 Hodnotící kritéria pro vybrané projekty

Navržená hodnotící kritéria byla stanovena na základě společného rozhodnutí za účasti vedení developerské společnosti UTP Immo s.r.o.

Všechna kritéria budou normalizována, aby všechny hodnoty byly převedeny na stejný 10bodový systém pro sestavení kalkulátoru pro výpočet optimální prodejní ceny vybraného objektu.

4.5.1 Prodejní cena za metr čtvereční (Cena za m²)

Prodejní cena za metr čtvereční je základním kritériem pro vytvoření celého modelu této diplomové práce. Všechny ceny byly převzaty z oficiálních stránek projektů k lednu 2022, tyto stránky budou uvedeny ve zdrojích. Pro toto kritérium byla zvolena metoda "metoda váženého součtu". Vzhledem k tomu, že výsledkem této metody je ukazatel užitku od 0 do 1, všechny výsledné údaje byly vynásobeny 10 a zaokrouhleny na 1 desetinné místo, aby výsledek byl normalizován a převeden do 10bodového systému.

	Cena m2
Lokomotiva	160 000 CZK
Strakonická 15	149 000 CZK
Pod Bertramkou	167 000 CZK
Byty Karleen	148 000 CZK
Byty Dělnická	141 000 CZK
KOTI Libeň	142 000 CZK
Rezidence Spojovací	172 000 CZK
So-Ho	160 000 CZK

Tabulka 12 - Cena m2 (zdroj: autor)

Dále byly definovány Bazální a Ideální varianty:

Ideální varianta – H	141 000 CZK
Bazální varianta – D	172 000 CZK

Tabulka 13 - Bazální a ideální varianta (zdroj: autor)

Dále byly zjištěny hodnoty standardizované kriteriální matice $R = r$, podle vzoru (5):

$$r_{ij} = \frac{y_{ij} - d_j}{h_j - d_j} \quad (5)$$

pak konečný výsledek byl vynásoben 10 pro normalizace a převod na desetibodový systém.

	Cena m2	Užitek	(Užitek*10)
Lokomotiva	160 000 CZK	0,3870	3,9
Strakonická 15	149 000 CZK	0,7419	7,4
Pod Bertramkou	167 000 CZK	0,1613	1,6
Byty Karleev	148 000 CZK	0,7742	7,7
Byty Dělnická	141 000 CZK	1	10
KOTI Libeň	142 000 CZK	0,9677	9,7
Rezidence Spojovací	172 000 CZK	0	0
So-Ho	160 000 CZK	0,3870	3,9

Tabulka 14 - výpočet: cena m2 (zdroj: autor)

Jako mezivýsledky tohoto konkrétního kritéria lze vyzdvihnout projekty Byty Dělnická a KOTI Libeň, které získaly nejvyšší hodnocení. Náš projekt Lokomotiva se dělí o 7. místo.

4.5.2 Vzdálenost od metra (metro)

Toto kritérium ukazuje vzdálenost od nejbližší stanici metra do objektů. Metro je velmi důležitým prvkem dopravní infrastruktury, proto při hodnocení rezidenčního realitního projektu nelze ignorovat blízkost stanic metra. Všechna data byla získána pomocí aplikace od Google – Google Maps, jelikož se jedná o nejpoužívanější online mapy ve světě.

Pro toto kritérium byla zvolena metoda "metoda váženého součtu". Vzhledem k tomu, že výsledkem této metody je ukazatel užitku od 0 do 1, všechny výsledné údaje byly

vynásobeny 10 a zaokrouhleny na 1 desetinné místo, aby výsledek byl normalizován a převeden do 10bodového systému.

	Metro (v metrech)
Lokomotiva	750
Strakonická 15	800
Pod Bertramkou	1500
Byty Karleen	600
Byty Dělnická	1600
KOTI Libeň	1300
Rezidence Spojovací	1500
<u>So-Ho</u>	1600

Tabulka 15 – metro (zdroj: autor)

Dále byly definovány Bazální a Ideální varianty:

Ideální varianta – H	600
Bazální varianta – D	1 600

Tabulka 16 – metro: Bazální a ideální varianta (zdroj: autor)

Dále byly zjištěny hodnoty standardizované kritériální matice $R = r$, podle vzoru (5):

$$r_{ij} = \frac{y_{ij} - d_j}{h_j - d_j} \quad (5)$$

pak konečný výsledek byl vynásoben 10 pro normalizace a převod na desetibodový systém:

	Metro (v metrech)	Užitek	Užitek*10
Lokomotiva	750	0,85	8,5
Strakonická 15	800	0,8	8,0
Pod Bertramkou	1500	0,1	1,0
Byty Karleen	600	1	10,0
Byty Dělnická	1600	0	0,0
KOTI Libeň	1300	0,3	3,0
Rezidence Spojovací	1500	0,1	1,0
So-Ho	1600	0	0,0

Tabulka 17 - Výpočet: Metro (zdroj: autor)

Jako mezivýsledky tohoto konkrétního kritéria lze vyzdvihnout projekt Byty Karleen, který získal nejvyšší hodnocení. Náš projekt Lokomotiva je na druhém místě.

4.5.3 Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části

Infrastrukturní centrum je poměrně vágní pojem. V této práci bylo jako takové centrum určeno lokace s největší koncentrací obchodů, potravin, lékáren, restaurací, zábavy a dalších služeb. U některých objektů, například Lokomotiva, bylo jako takové centrum identifikován obchodní centrum "Harfa" a, například u projektu Byty Karleen – Karlinské náměstí. Jednoduše řečeno, infrastrukturní centrum lze označit za srdce okresu.

Pro toto kritérium byla zvolena metoda "metoda váženého součtu". Vzhledem k tomu, že výsledkem této metody je ukazatel užítku od 0 do 1, všechny výsledné údaje byly vynásobeny 10 a zaokrouhleny na 1 desetinné místo, aby výsledek byl normalizován a převeden do 10bodového systému.

Hodnoty jsou vyjádřeny v minutách jízdy od objektu k infrastrukturnímu centru pomocí veřejné dopravy.

	Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části (min.)
Lokomotiva	5
Strakonická 15	8
Pod Bertramkou	16
Byty Karleen	4
Byty Dělnická	4
KOTI Libeň	10
Rezidence Spojovací	15
So-Ho	4

Tabulka 18 - Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části (zdroj: autor)

Dále byly definovány Bazální a Ideální varianty:

Ideální varianta – H	4
Bazální varianta – D	16

Tabulka 19 - Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části: Bazální a ideální varianta (zdroj: autor)

Dále byly zjištěny hodnoty standardizované kriteriální matice $R = r$, podle vzoru (5):

$$r_{ij} = \frac{y_{ij} - d_j}{h_j - d_j} \quad (5)$$

pak konečný výsledek byl vynásoben 10 pro normalizace a převod na desetibodový systém:

	Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části (min.)	Užitek	Užitek*10
Lokomotiva	5	0,9167	9,2
Strakonická 15	8	0,6667	6,7
Pod Bertramkou	16	0	0,0
Byty Karleen	4	1	10,0
Byty Dělnická	4	1	10,0
KOTI Libeň	10	0,5	5,0
Rezidence Spojovací	15	0,0833	0,8
So-Ho	4	1	10,0

Tabulka 20 - Výpočet: Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části
(zdroj: autor)

Jako mezivýsledky tohoto konkrétního kritéria lze vyzdvihnout projekty Byty Karleen, Byty Dělnická a So-Ho, které získali nejvyšší hodnocení. Náš projekt Lokomotiva je na druhém místě podle bodů.

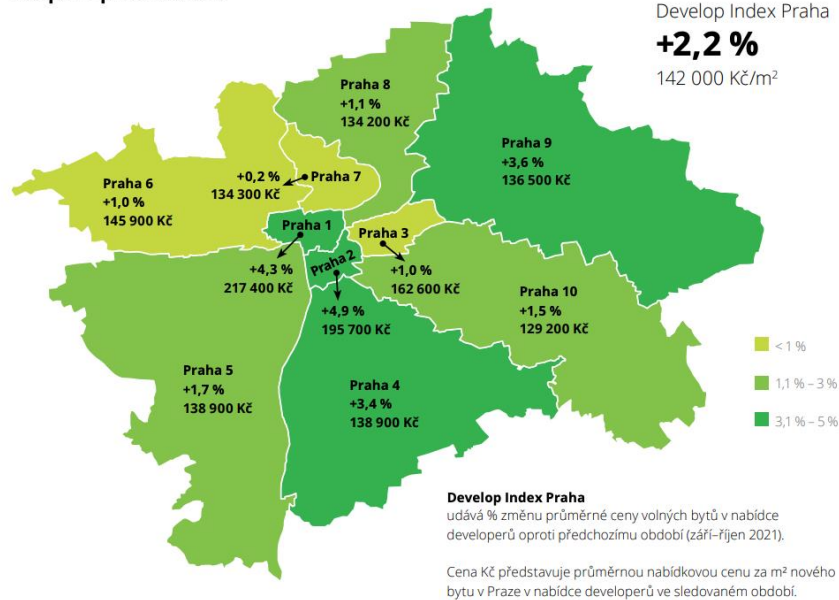
4.5.4 Rozdíl s tržní cenou za rok 2021

Toto kritérium má finanční charakter pro posouzení ceny nemovitosti. Ukazuje, jak může být cena konkrétního projektu nadhodnocena oproti novostavbám ve stejné oblasti Prahy. Údaje převzaty z reportu společnosti Deloitte "Nabídkové ceny nových bytů v Praze. Listopad–prosinec 2021"

Deloitte Develop Index

Nabídkové ceny nových bytů v Praze

listopad – prosinec 2021



Obrázek 14 - Deloitte "Nabídkové ceny nových bytů v Praze. Listopad–prosinec 2021" (zdroj: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cz/Documents/real-estate/Develop-Index-listopad-prosinec-2021-CZ.pdf>)

Pomocí tohoto reportu byla sestavena tabulka s ukazatelem rozdílu mezi skutečnou nabídkou projektů a tržní hodnotou z pražských obvodů:

Projekt	Městská část	Cena m2	Tržní cena za rok 2021	Rozdíl s tržní cenou za rok 2021
Lokomotiva	Praha 9	160 000 CZK	136 500 CZK	23 500 CZK
Strakonická 15	Praha 5	149 000 CZK	138 900 CZK	10 100 CZK
Pod Bertramkou	Praha 5	167 000 CZK	138 900 CZK	28 100 CZK
Byty Karleev	Praha 8	148 000 CZK	134 200 CZK	13 800 CZK
Byty Dělnická	Praha 7	141 000 CZK	134 300 CZK	6 700 CZK
KOTI Libeň	Praha 8	142 000 CZK	134 200 CZK	7 800 CZK
Rezidence Spojovací	Praha 9	172 000 CZK	136 500 CZK	35 500 CZK
So-Ho	Praha 7	160 000 CZK	134 300 CZK	25 700 CZK

Tabulka 21 - Rozdíl s tržní cenou za rok 2021 (zdroj: autor)

Pro toto kritérium byla zvolena metoda "metoda váženého součtu" a byly definovány Bazální a Ideální varianty:

Ideální varianta – H	6 700 CZK
Bazální varianta – D	35 500 CZK

Tabulka 22 - Rozdíl s tržní cenou za rok 2021: Bazální a ideální varianta (zdroj: autor)

Dále byly zjištěny hodnoty standardizované kritériální matice $R = r$, podle vzoru (5):

$$r_{ij} = \frac{y_{ij} - d_j}{h_j - d_j} \quad (5)$$

Vzhledem k tomu, že výsledkem této metody je ukazatel užítku od 0 do 1, všechny výsledné údaje byly vynásobeny 10 a zaokrouhleny na 1 desetinné místo, aby výsledek byl normalizován a převeden do 10bodového systému.

	Rozdíl s tržní cenou za rok 2021	Užitek	Užitek*10
Lokomotiva	23 500 CZK	0,4167	4,2
Strakonická 15	10 100 CZK	0,8819	8,8
Pod Bertramkou	28 100 CZK	0,2569	2,6
Byty Karleen	13 800 CZK	0,7535	7,5
Byty Dělnická	6 700 CZK	1	10,0
KOTI Libeň	7 800 CZK	0,9618	9,6
Rezidence Spojovací	35 500 CZK	0	0,0
So-Ho	25 700 CZK	0,3403	3,4

Tabulka 23 - Výpočet: Rozdíl s tržní cenou za rok 2021 (zdroj: autor)

Jako mezivýsledky tohoto konkrétního kritéria lze vyzdvihnout projekty Byty Dělnická a KOTI Libeň, které získali nejvyšší hodnocení. Náš projekt Lokomotiva je na pátém místě podle bodů.

4.5.5 Infrastruktura

V této části bude analyzováno kritérium – infrastruktura v těsné blízkosti objektů. Společně s investičním ředitelem developerské společnosti UTP Immo s.r.o. bylo rozhodnuto, že za infrastrukturu budou považovány následující 10 prvků, které jsou v docházkové vzdálenosti od objektů: mateřská škola, střední škola, nemocnice, lékárna, supermarket, různé veřejné stravování, park, zastávka MHD, obchodní centrum a kulturní centrum (koncertní sály, divadla atd.). Pro každý objekt byl proveden průzkum, kde byla

přítomnost každého prvku infrastruktury ohodnocena 1 bodem. Výsledky průzkumu jsou uvedeny níže:

	Infrastruktura
Lokomotiva	10 bodů
Strakonická 15	4 bodů
Pod Bertramkou	4 bodů
Byty Karleen	7 bodů
Byty Dělnická	7 bodů
KOTI Libeň	6 bodů
Rezidence Spojovací	3 bodů
So-Ho	7 bodů

Tabulka 24 - Infrastruktura (zdroj: autor)

Dále pro toto kritérium byla zvolena metoda "metoda váženého součtu". Vzhledem k tomu, že výsledkem této metody je ukazatel užitku od 0 do 1, všechny výsledné údaje byly vynásobeny 10 a zaokrouhleny na 1 desetinné místo, aby výsledek byl normalizován a převeden do 10bodového systému.

Nejprve byla stanovena bazální a ideální varianta:

Ideální varianta – H	10 bodů
Bazální varianta – D	3 bodů

Tabulka 25 - Infrastruktura: Bazální a ideální varianta (zdroj: autor)

Dále byly zjištěny hodnoty standardizované kritériální matice $R = r$, podle vzoru (5):

$$r_{ij} = \frac{y_{ij} - d_j}{h_j - d_j} \quad (5)$$

	Infrastruktura	Užitek	Užitek*10
Lokomotiva	10	1	10,0
Strakonická 15	4	0,1429	1,4
Pod Bertramkou	4	0,1429	1,4
Byty Karleen	7	0,5714	5,7
Byty Dělnická	7	0,5714	5,7
KOTI Libeň	6	0,4286	4,3
Rezidence Spojovací	3	0	0,0
So-Ho	7	0,5714	5,7

Tabulka 26 - Výpočet: Infrastruktura (zdroj: autor)

4.5.6 Kanceláře

Toto kritérium bylo analyzováno na základě mapy kanceláří hl. m. Prahy, kterou zpracovala globální společnost Cushman & Wakefield Inc., odkaz na mapu kanceláří bude uveden ve zdrojích. Jako základ byla vzata plocha v metrech čtverečních všech kancelářských budov, které jsou v těsné blízkosti každého z objektů. Do analýzy byl započítán parametr plochy, protože jen díky němu můžeme dát přibližný odhad počtu pracovních míst, který představuje umístění každého z objektů.

	Kanceláře (plocha m²)
Lokomotiva	159 581
Strakonická 15	67 286
Pod Bertramkou	2 154
Byty Karleen	269 682
Byty Dělnická	127 033
KOTI Libeň	5 200
Rezidence Spojovací	0
So-Ho	127 033

Tabulka 27 - Kanceláře (zdroj: autor)

Pro toto kritérium byla zvolena metoda "metoda váženého součtu". Vzhledem k tomu, že výsledkem této metody je ukazatel užítka od 0 do 1, všechny výsledné údaje byly vynásobeny 10 a zaokrouhleny na 1 desetinné místo, aby výsledek byl normalizován a převeden do 10bodového systému.

Dále byly definovány Bazální a Ideální varianty:

Ideální varianta – H	269 682 m ²
Bazální varianta – D	0 m ²

Tabulka 28 - Kanceláře: Bazální a ideální varianta (zdroj: autor)

Dále byly zjištěny hodnoty standardizované kritériální matice $R = r$, podle vzoru (5):

$$r_{ij} = \frac{y_{ij} - d_j}{h_j - d_j} \quad (5)$$

pak konečný výsledek byl vynásoben 10 pro normalizace a převod na desetibodový systém.

	Kanceláře (plocha m2)	Užitek	Užitek*10
Lokomotiva	159 581	0,5917	5,92
Strakonická 15	67 286	0,2495	2,50
Pod Bertramkou	2 154	0,0079	0,08
Byty Karleen	269 682	1	10,00
Byty Dělnická	127 033	0,4710	4,71
KOTI Libeň	5 200	0,0193	0,19
Rezidence Spojovací	0	0	0,00
So-Ho	127 033	0,4710	4,71

Tabulka 29 - Výpočet: Kanceláře (zdroj: autor)

Jako mezivýsledky tohoto konkrétního kritéria lze vyzdvihnout projekt Byty Karleen na Praze 8, kde se za posledních 10 let postavilo obrovské množství kanceláří a Praha 8 skutečně považována za jednu z nejlepších variant pro bydlení, pokud chcete mít kancelářská centra blízko svého bytu.

4.5.7 Novostavba nebo rekonstrukce

Podle vedení developerské společnosti UTP Immo s.r.o. je toto kritérium ze všech výše uvedených nejméně významné, ale nelze jej při závěrečném hodnocení projektů ignorovat. Vzhledem k tomu, že každý objekt v rámci tohoto kritéria může mít pouze dvě možnosti – novostavba nebo rekonstrukce, bylo rozhodnuto udělit každému objektu hodnocení na základě Bodovací metody, kde novostavba bude hodnocena 10 body a rekonstrukce - 0 bodů.

	Novostavba / rekonstrukce	Body
Lokomotiva	Novostavba	10
Strakonická 15	Rekonstrukce	0
Pod Bertramkou	Novostavba	10
Byty Karleen	Rekonstrukce	0
Byty Dělnická	Novostavba	10
KOTI Libeň	Novostavba	10
Rezidence Spojovací	Novostavba	10
So-Ho	Novostavba	10

Tabulka 30 - Novostavba / rekonstrukce (zdroj: autor)

4.6 Stanovení vah

Po vymezení všech kritérií je nutné uvést poměr důležitosti každého kritéria, je nutné stanovit váhy. Pro stanovení vah byla zvolena metoda Saatyho. Pro tuto metodu bylo nutné sestavit dotazník pro párové porovnání všech kritérií. Úplný popis kroků v metodě Saatyho

je uveden v kapitole 3.2.4. Možnosti vyhodnotil investiční ředitel developerské společnosti UTP Immo s.r.o. Pro pohodlí a lepší vizuální vnímání kritérií investiční ředitel rozdělil všechna kritéria do skupin od nejdůležitějších po nejméně důležité:

1	Cena m2
2	Metro
3	Infrastruktura
	Kanceláře
4	Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části (min.)
5	Rozdíl s tržní cenou za rok 2021
6	Novostavba / rekonstrukce

Tabulka 31 - Stanovení vah (zdroj: autor)

Dále bylo provedeno párové srovnání všech kritérií:

Kritérium	Body	Kritérium
Cena m2	<u>3</u>	Metro
Cena m2	<u>4</u>	Infrastruktura
Cena m2	<u>4</u>	Kanceláře
Cena m2	<u>5</u>	Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části (min.)
Cena m2	<u>6</u>	Rozdíl s tržní cenou za rok 2021
Cena m2	<u>7</u>	Novostavba / rekonstrukce
Metro	<u>2</u>	Infrastruktura
Metro	<u>2</u>	Kanceláře
Metro	<u>4</u>	Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části (min.)
Metro	<u>5</u>	Rozdíl s tržní cenou za rok 2021
Metro	<u>7</u>	Novostavba / rekonstrukce
Infrastruktura	<u>1</u>	Kanceláře
Infrastruktura	<u>4</u>	Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části (min.)

Infrastruktura	<u>5</u>	Rozdíl s tržní cenou za rok 2021
Infrastruktura	<u>5</u>	Novostavba / rekonstrukce
Kanceláře	<u>4</u>	Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části (min.)
Kanceláře	<u>5</u>	Rozdíl s tržní cenou za rok 2021
Kanceláře	<u>6</u>	Novostavba / rekonstrukce
Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části (min.)	<u>3</u>	Rozdíl s tržní cenou za rok 2021
Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části (min.)	<u>4</u>	Novostavba / rekonstrukce
Rozdíl s tržní cenou za rok 2021	<u>3</u>	Novostavba / rekonstrukce

Tabulka 32 - Párové srovnání (zdroj: autor)

Výsledná tabulka s výpočtem vah je uvedena dole:

	Cena m2	Metro	Infrastruktura	Kanceláře	Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části (min.)	Rozdíl s tržní cenou za rok 2021	Novostavba / rekonstrukce	Bi	Vi
Cena m2	1	3	4	4	5	6	7	3,73	0,37
Metro	0,33	1	2	2	4	5	7	2,11	0,21
Infrastruktura	0,25	0,5	1	1	4	5	6	1,47	0,15
Kanceláře	0,25	0,5	1	1	4	5	6	1,47	0,15
Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části (min.)	0,2	0,25	0,25	0,25	1	3	4	0,63	0,06
Rozdíl s tržní cenou za rok 2021	0,17	0,2	0,2	0,2	0,33	1	3	0,39	0,039
Novostavba / rekonstrukce	0,14	0,14	0,17	0,17	0,25	0,33	1	0,24	0,02

Tabulka 33 - Výsledná tabulka s výpočtem vah (zdroj: autor)

Dále, aby se prokázala konzistence Saatyho metody, byly vypočteny parametry: Lmax, CI, RI a CR podle vzorů (7) a (8):

Lmax
7,53
CI
0,08771649
RI
1,32
CR
0,06645189

Tabulka 34 - parametry: Lmax, CI, RI a CR (zdroj: autor)

Pokud je výsledná hodnota $CR < 0,1$, lze Saatyho matici považovat za dostatečně konzistentní.

4.7 Výběr kompromisní varianty

Než bude předložena tabulka s výběrem kompromisní varianty, je nutné shromáždit všechny počáteční údaje do jedné tabulky, která je uvedena níže.

Kritérií:	Cena m2	Infrastruktura	Metro (m2)	Kanceláře (plocha m2)	Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části (min.)	Rozdíl s tržní cenou za rok 2021	Novostavba / Rekonstrukce
Lokomotiva	160 000 CZK	10	750	159 581	5	23 500 CZK	Novostavba
Strakonická 15	149 000 CZK	4	800	67 286	8	10 100 CZK	Rekonstrukce
Pod Bertramkou	167 000 CZK	4	1 500	2 154	16	28 100 CZK	Novostavba
Byty Karleen	148 000 CZK	7	600	269 682	4	13 800 CZK	Rekonstrukce
Byty Dělnická	141 000 CZK	7	1 600	127 033	4	6 700 CZK	Novostavba
KOTI Libeň	142 000 CZK	6	1 300	5 200	10	7 800 CZK	Novostavba
Rezidence Spojovací	172 000 CZK	3	1 500	0	15	35 500 CZK	Novostavba
So-Ho	160 000 CZK	7	1 600	127 033	4	25 700 CZK	Novostavba

Tabulka 35 - Shromážděná data (zdroj: autor)

V předchozích kapitolách byla všechna kritéria pro všechny varianty uvedena v podobě desetibodového systému a byly také vypočteny váhy všech kritérií. Vynásobením ukazatelů všech kritérií jejich vahami byly získány výsledky všech variantů v rozsahu od 0 do 10.

Kritérií:	Cena m2	Infrastruktura	Metro	Kanceláře	Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části (min.)	Rozdíl s tržní cenou za rok 2021	Novostavba / rekonstrukce	Hodnocení (1–10)
Lokomotiva	3,9	10,0	8,5	5,9	9,2	4,2	10	6,54
<u>Strakonická 15</u>	7,4	1,4	8,0	2,5	6,7	8,8	0	5,77
<u>Pod Bertramkou</u>	1,6	1,4	1,0	0,1	0,0	2,6	10	1,37
<u>Byty Karleen</u>	7,7	5,7	10,0	10,0	10,0	7,5	0	8,20
<u>Byty Dělnická</u>	10,0	5,7	0,0	4,7	10,0	10,0	10	6,49
<u>KOTI Libeň</u>	9,7	4,3	3,0	0,2	5,0	9,6	10	5,81
<u>Rezidence Spojovací</u>	0,0	0,0	1,0	0,0	0,8	0,0	10	0,50
<u>So-Ho</u>	3,9	5,7	0,0	4,7	10,0	3,4	10	3,96
Váhy:	0,37	0,15	0,21	0,15	0,06	0,04	0,02	

Tabulka 36 - Podoba desetibodového systému (zdroj: autor)

<u>Varianty</u>	<u>Pořadí</u>
Lokomotiva	2
Strakonická 15	5
Pod Bertramkou	7
Byty Karleen	1
Byty Dělnická	3
KOTI Libeň	4
Rezidence Spojovací	8

So-Ho	6
-------	---

Tabulka 37 - Pořadí (zdroj: autor)

Na základě propočtů můžeme vyzdvihnout projekt Byty Karleen, který dosáhl nejvyššího počtu bodů - 8,2 a lze ten projekt považovat za kompromisní variantu pro potenciálního spotřebitele. Projekt Byty Karleen má vysoké hodnocení ve všech kritériích kromě "Novostavba / rekonstrukce", ale jelikož toto kritérium má váhu pouze 0,02, nemá to vliv na konečné hodnocení tohoto objektu.

Druhé místo obsadil projekt, který nás nejvíce zajímá – Lokomotiva, který má také vysoké hodnocení u většiny kritérií, ale hodně ztratil na ceně za metr čtvereční. Touto otázkou se budeme zabývat v další kapitole.

4.8 Kalkulace prodejní ceny projektu

Hlavním cílem této diplomové práce je vytvoření kalkulátoru prodejní ceny za metr čtvereční vybraného objektu na základě údajů konkurence s použitím modelů vícekritériálního rozhodování.

V zájmu každého investora – developera je stanovení nejvyšší možné ceny na svůj projekt. Nejdůležitější je to, aby tato cena odpovídala konkurenci na trhu, protože příliš zvýšená cena může prodej hodně zpomalit, dokonce přivést k nečekanému snížení ceny. Proto je velmi důležité spočítat všechna rizika a získat všechna možná data ještě před investiční účastí v projektu. K tomu byl vytvořen následující model.

V kapitole 3.7.1 bylo analyzováno kritérium „cena za metr čtvereční“, tento kritérium bude zohledněn v kalkulačce. Pro toto kritérium byla zvolena metoda "metoda váženého součtu", kde se počítá vzdálenost od nejlepšího variantu. Dále výsledky byly uvedeny v desetibodovém systému. Díky tomu můžeme vypočítat částku v českých korunách za navýšení jednoho bodu podle vzorce:

$$1 \text{ krok} = (D-H) / n,$$

kde D – Bazální varianta, H – Ideální varianta, n – počet kritérií

Vypočet:

$$(172\,000 \text{ CZK} - 141\,000 \text{ CZK}) / 10 = 3\,100 \text{ CZK (za navýšení jednoho bodu)}$$

Dále pro odvození vzorce je výsledná tabulka z kapitoly 3.9 převedena do následující formy:

Kritérií:	Cena m2	Infrastruktura	Metro	Kanceláře	Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části (min.)	Rozdíl s tržní cenou za rok 2021	Novostavba / rekonstrukce	Hodnocení (1–10)
Lokomotiva	S11*	S12	S13	S14	S15	S16	S17	H1
<u>Strakonická</u> 15	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	H2
<u>Pod</u> <u>Bertramkou</u>	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	H3
<u>Byty</u> <u>Karleen</u>	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S46	H4
<u>Byty</u> <u>Dělnická</u>	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	H5
<u>KOTI Libeň</u>	S61	S62	S63	S64	S65	S66	S67	H6
<u>Rezidence</u> <u>Spojovací</u>	S71	S72	S73	S74	S75	S76	S77	H7
<u>So-Ho</u>	S81	S82	S83	S84	S85	S86	S87	H8
<i>Váhy:</i>	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	

Tabulka 38 - Saatyho matice (zdroj: autor)

Vzhledem k tomu, že cílem je kalkulace prodejní cenu za metr čtvereční projektu Lokomotiva, která bude vyhovovat konkurenci, tedy dle výsledků analýzy – projektu Byty Karleen, bude vzorec sestávat z ukazatelů těchto projektů. *S11* – předem stanovený parametr ceny za metr čtvereční; *S11** - kalkulovaný doporučený parametr prodejní ceny za metr čtvereční. Díky tomu můžeme vytvořit vzorec:

$$S11^* = H4 - (S12 \cdot V2 + S13 \cdot V3 + S14 \cdot V4 + S15 \cdot V5 + S16 \cdot V6 + S16 \cdot V6 + S17 \cdot V7) / V1$$

Na základě výše uvedeného vzorce byl kalkulován nový parametr *S11**:

$$S11^* = 8,3546$$

Dále lze vypočítat rozdíl mezi stanoveným – *S11* a doporučeným parametrem – *S11**:

$$S11^* - S11 = 8,3546 - 3,871 = 4,4836$$

Pak na základě skutečnosti, že čím nižší cena za metr čtvereční, tím vyšší bod dostava varianta, můžeme spočítat doporučenou prodejní cenu za metr čtvereční pro projekt Lokomotiva, vycházející z původně stanovené ceny:

$$160\,000 \text{ CZK} - 4,4836 \cdot 3100 = 146\,101 \text{ CZK}$$

Získáme pomoci toho novou tabulku:

Kritérií:	Cena m2	Infrastruktura	Metro	Kanceláře	Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části (min.)	Rozdíl s tržní cenou za rok 2021	Novostavba / rekonstrukce	Hodnocení (1–10)
Lokomotiva	8,4	10,0	8,5	5,9	9,2	4,2	10	8,2
<u>Strakonická 15</u>	7,4	1,4	8,0	2,5	6,7	8,8	0	5,77
<u>Pod Bertramkou</u>	1,6	1,4	1,0	0,1	0,0	2,6	10	1,37
<u>Byty Karleen</u>	7,7	5,7	10,0	10,0	10,0	7,5	0	8,20
<u>Byty Dělnická</u>	10,0	5,7	0,0	4,7	10,0	10,0	10	6,49
<u>KOTI Libeň</u>	9,7	4,3	3,0	0,2	5,0	9,6	10	5,81
<u>Rezidence Spojovací</u>	0,0	0,0	1,0	0,0	0,8	0,0	10	0,50
<u>So-Ho</u>	3,9	5,7	0,0	4,7	10,0	3,4	10	3,96
Váhy:	0,37	0,15	0,21	0,15	0,06	0,04	0,02	

Tabulka 39 - Výsledná tabulka (1) (zdroj: autor)

Na základě získaných výpočtů zjišťujeme, že k tomu, aby se zkoumaný projekt vyrovnal kompromisní variantě analýzy – projektu Byty Karleen, je nutné navýšit kritérium "Cena m2" o cca 4,5 bodu, což v přepočtu reálné peněžní částky, bude znamenat snížení prodejní ceny za metr čtvereční na 13 899 Kč. V procentním vyjádření to znamená snížení ceny o 9,5 %. Ale změnou kritéria "Cena m2" se mění i kritérium „Rozdíl s tržní cenou za rok 2021“. Proto je potřeba nových výpočtů a aktualizace výsledné tabulky.

Nejprve je nutné se vrátit ke kapitole 4.4.4, ve které byla provedena analýza kritéria "Rozdíl s tržní cenou za rok 2021". Toto kritérium je přímo závislé na kritériu "Cena m2". Díky tomu můžeme vypočítat míru závislosti. S odkazem na výše uvedené výpočty, kde je prokázáno, že snížení ceny za metr čtvereční o 3 100 Kč znamená zvýšení normalizovaného ukazatele o 1 bod, je možné formulovat závislost kritéria "Rozdíl s tržní cenou za rok 2021" na kritériu "Cena m2". V tabulce kritéria "Rozdíl s tržní cenou za rok 2021" tedy dosadíme novou hodnotu ceny za metr čtvereční, která bude snížena o 3 100 Kč.

Projekt	Městská část	Cena m²	Tržní cena za rok 2021	Rozdíl s tržní cenou za rok 2021
Lokomotiva	Praha 9	160 000 CZK – 3 100 CZK = 156 900 CZK	136 500 CZK	20 400 CZK
Strakonická 15	Praha 5	149 000 CZK	138 900 CZK	10 100 CZK
Pod Bertramkou	Praha 5	167 000 CZK	138 900 CZK	28 100 CZK
Byty Karleen	Praha 8	148 000 CZK	134 200 CZK	13 800 CZK
Byty Dělnická	Praha 7	141 000 CZK	134 300 CZK	6 700 CZK
KOTI Libeň	Praha 8	142 000 CZK	134 200 CZK	7 800 CZK
Rezidence Spojovací	Praha 9	172 000 CZK	136 500 CZK	35 500 CZK
So-Ho	Praha 7	160 000 CZK	134 300 CZK	25 700 CZK

Tabulka 40 - Rozdíl s tržní cenou za rok 2021 (2) (zdroj: autor)

Ideální varianta – H	6 700 CZK
Bazální varianta – D	35 500 CZK

Tabulka 41 - Rozdíl s tržní cenou za rok 2021: Bazální a ideální varianta (2) (zdroj: autor)

	Rozdíl s tržní cenou za rok 2021	Užitek	Užitek*10
Lokomotiva	23 500 CZK	0,5243	5,2
Strakonická 15	10 100 CZK	0,8819	8,8
Pod Bertramkou	28 100 CZK	0,2569	2,6
Byty Karleen	13 800 CZK	0,7535	7,5
Byty Dělnická	6 700 CZK	1	10,0
KOTI Libeň	7 800 CZK	0,9618	9,6
Rezidence Spojovací	35 500 CZK	0	0,0
So-Ho	25 700 CZK	0,3403	3,4

Tabulka 42 - Výpočet: Rozdíl s tržní cenou za rok 2021 (2) (zdroj: autor)

Na základě těchto výpočtů můžeme usoudit, že užitek se mění z 0,41666667 na 0,524305556, tedy na 0,10763889 nebo po přepočtu na desetibodový systém - 1,076. Dostáváme tedy, že změna normalizovaného kritéria "Cena m²" o 1 bod znamená změnu normalizovaného kritéria "Rozdíl s tržní cenou za rok 2021" o 1,076 bodu.

Na základě těchto výpočtů docházíme k závěru, že výslednou tabulku je nutné přepočítat pomocí nového vzorce.

Úkolem je dosáhnout konečného ukazatele kompromisního variantu analýzy – projektu Byty Karleen - 8.2.

Vezmeme nový ukazatel normalizovaného kritéria "Cena m²" jako X a nový ukazatel "Rozdíl s tržní cenou za rok 2021" jako Y . Dostaneme dvě rovnice se dvěma neznámými:

1) Rovnice kritéria "Cena m2"

$$X*V1+S12*V2+ S13*V3+ S14*V4+ S15*V5+ Y*V6+ S16*V6+ S17*V7 = 8,2$$

2) Rovnice závislosti

$$1,076*X = Y$$

Dostaneme tak soustavu dvou rovnic, kde jsou pouze dvě neznámé X a Y :

$$0,37*X + 0,04*Y = 3,269$$

$$1,076*X = Y$$

Řešení:

$$0,37*X + 0,04*1,076*X = 3,269$$

$$1,076*X = Y$$

$$X = 7,90975546$$

$$1,076*7,90975546 = Y$$

$$X = 7,90975546$$

$$Y = 8,51397289$$

Díky těmto výpočtům byly nalezeny nové ukazatele $S11^{**}$ a $S16^*$ a byla sestavena výsledná souhrnná tabulka:

Kritérií:	Cena m2	Infrastruktura	Metro	Kanceláře	Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části (min.)	Rozdíl s tržní cenou za rok 2021	Novostavba / rekonstrukce	Hodnocení (1–10)
Lokomotiva	7,9	10,0	8,5	5,9	9,2	8,5	10	8,20
<u>Strakonická 15</u>	7,4	1,4	8,0	2,5	6,7	8,8	0	5,77
<u>Pod Bertramkou</u>	1,6	1,4	1,0	0,1	0,0	2,6	10	1,37
<u>Byty Karleen</u>	7,7	5,7	10,0	10,0	10,0	7,5	0	8,20
<u>Byty Dělnická</u>	10,0	5,7	0,0	4,7	10,0	10,0	10	6,49
<u>KOTI Libeň</u>	9,7	4,3	3,0	0,2	5,0	9,6	10	5,81
<u>Rezidence Spojovací</u>	0,0	0,0	1,0	0,0	0,8	0,0	10	0,50
<u>So-Ho</u>	3,9	5,7	0,0	4,7	10,0	3,4	10	3,96
<i>Váhy:</i>	0,37	0,15	0,21	0,15	0,06	0,04	0,02	

Tabulka 43 - Výsledná tabulka (2) (zdroj: autor)

Dále můžeme spočítat novou doporučenou prodejní cenu za metr čtvereční projektu Lokomotiva.

Vypočet rozdílu mezi stanoveným – S11 a novým doporučeným parametrem – S11**:

$$S11^{**} - S11 = 7,9097 - 3,871 = 4,0388$$

Pak na základě skutečnosti, že čím nižší cena za metr čtvereční, tím vyšší bod dostává varianta, můžeme spočítat doporučenou prodejní cenu za metr čtvereční pro projekt Lokomotiva, vycházející z původně stanovené ceny:

$$160\,000\text{ CZK} - 4,0388 \cdot 3100 = \mathbf{147\,480\text{ CZK}}$$

Na základě získaných výpočtů zjišťujeme, že aby zkoumaný projekt dosáhl konečného ukazatele kompromisního variantu analýzy – projektu Byty Karleen, je nutné navýšit ukazatel kritéria "Cena m2" o cca 4 body, což v reálné peněžní částce bude znamenat snížení prodejní ceny za metr čtvereční o 12 520 Kč na 147 480 CZK. V procentním vyjádření to znamená snížení ceny o 8,5 %.

5 Závěr a výsledky

Cílem diplomové práce je vytvoření modelu pro kalkulace prodejní ceny projektu rezidenční nemovitosti na základě dat konkurence, aby vybraný projekt byl konkurenceschopný. Teto cíle bylo dosaženo díky použité literatuře v teoretické části a výsledkům, které jsou popsány níže.

Pro začátek je důležité říci, že analýza konkurence na realitním trhu nespočívá pouze v ekonomických a matematických výpočtech, je potřeba rozumět klientovi – potenciálnímu kupci. Osobní zkušenost v této oblasti ukazuje, že developeři dokážou z pohledu ekonomiky často spočítat vše do nejmenších nuancí, ale hlavním faktorem bude vždy rozhodnutí kupujícího, které nelze vždy předvídat. Pro tento účel byl vytvořen model prezentovaný v této práci. Investiční ředitel developerské společnosti v této práci působil jako poradce a hodnotitel rizik, ale pro další využití v praxi lze tento model sestavit i společně s potenciálním kupcem a pomoci mu s výběrem kompromisního řešení.

Prvním výsledkem pro praktickou efektivitu je identifikace konkurentů pro vybraný projekt. Všechny popsané soutěžní projekty byly schváleny investičním ředitelem společnosti. To poskytuje především základ pro vytvoření finálního modelu a pro výpočet prodejní ceny objektu za metr čtvereční.

Druhým výsledkem je provedená analýza uvedená v kapitolách 4.3 až 4.6. V rámci této analýzy byla identifikována klíčová hodnotící kritéria, shromážděny údaje o projektech v rámci vybraných kritérií a každému kritériu byly přiřazeny váhy. Díky tomu byla sestavena tabulka a nalezena kompromisní varianta z pohledu potenciálního kupce. Také díky této analýze bylo zjištěno, že námi vybraný projekt má své nevýhody a bylo jasně prezentováno, v čem přesně se tyto nevýhody ve vztahu ke konkurenci projevují.

Klíčovým výsledkem je sestavení kalkulátoru pro nalezení nové optimální prodejní ceny za metr čtvereční vybraného projektu. Tento výsledek byl vytvořen na základě ukazatelů vybraného projektu a konkurenčních projektů. Díky výpočtům byla v prvotním finančním posouzení projektu developerskou společností identifikována chyba, která se týká stanovení potenciální prodejní ceny za metr čtvereční, která byla nadhodnocena o cca 8,5 procenta, což v rámci jedné běžné realitní jednotky nebude problém, ale v rámci celého projektu může dojít k velkým investičním ztrátám. Je důležité pochopit, že cash flow velkých developerských společností by nemělo záviset na jednom projektu, proto je důležité

podrobně propočítat všechna investiční rizika, aby se promítla do dlouhodobého ekonomického plánu.

Je důležité zdůraznit, že získané výsledky a samotný model jsou pouze doporučením pro jeho koncového uživatele. Každá analýza tohoto typu pouze zvyšuje pravděpodobnost přijetí optimálního rozhodnutí, ale nemůže být považována za jediný faktor pro přijetí konkrétního rozhodnutí.

6 Seznam použitých zdrojů

BROŽOVÁ, H., HOUŠKA, M., ŠUBRT, T. 2014. *Modely pro vícekriteriální rozhodování*. Praha: ČZU v Praze. ISBN 978-80-213-1019-3.

JABLONSKÝ, J. 2007. *Operační výzkum: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 3. vyd. Praha: Professional Publishing. ISBN 978-80-86946-44-3.

RAMÍK, J. 1999. *Vícekriteriální rozhodování – analytický hierarchický proces (AHP)*. Karviná: Slezská univerzita. ISBN 80-7248-047-2.

SAATY, T., KEARNS, K. 1985. *Analytical planning: The Organization of Systems*. Pittsburgh: Pergamon press. ISBN 0-08-032599-8.

SAATY, T., VARGAS, L. 2011. *Decision making with the Analytic Network Process: Economic, political, social and technological applications with benefits, opportunities, costs and risks*. Pittsburgh: Springer US. ISBN 0-387-33987-6.

SAATY, T., VARGAS, L. 2012. *Models, methods, concepts a applications of the analytic hierarchy process*. Pittsburgh: Springer US. ISBN 978-1-4613-5667-7.

ŠUBRT, T. 2011. *Ekonomicko-matematické metody*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk. ISBN 978-80-7380-345-2.

ZÍSKAL, J. 2000. *Ekonomicko matematické metody: studijní texty pro distanční studium*. Vyd. 2. Praha: Credit, 2000. ISBN 978-80-213-0664-6.

Internetové zdroje

City Projects Company (2022). Karleen [online]. [cit. 24.03.2022]. Dostupné z:
<https://karleen.cz/cs/>

Cushman & Wakefield. Vyhledávač kancelářských prostor [online]. [cit. 24.03.2022].
Dostupné z: <https://www.officeguide.cz/>

Deloitte (2022). Nabídkové ceny nových bytů v Praze. Listopad–prosinec 2021 [online].
[cit. 24.03.2022]. Dostupné z:
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cz/Documents/real-estate/Develop-Index-listopad-prosinec-2021-CZ.pdf>

Gartal (2022). Pod Bertramkou [online]. [cit. 24.03.2022]. Dostupné z:
<https://gartal.cz/cs/projects/pod-bertramkou>

Home Portal. Rezidence Spojovací [online]. [cit. 24.03.2022]. Dostupné z:
<https://rezidencespojovaci.cz/>

Justice.cz (2022). UTP Immo s.r.o., Veřejný rejstřík a Sběrka listin [online]. [cit.
26.03.2022]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-firma.vysledky?subjektId=1060446atyp=PLATNY>

MS-INVEST (2022). Byty Dělnická [online]. [cit. 24.03.2022]. Dostupné z:
<https://delnicka.ms-invest.cz/cz/>

SEN Development (2022). Loko Libeň [online]. [cit. 24.03.2022]. Dostupné z:
<http://www.sendevelopment.cz/cs/aktualni-projekty/pasaz-lihovarska/1/>

SO-HO (2022). Byty Holešovice SO-HO Moderní bydlení Praha 7 [online]. [cit.
24.03.2022]. Dostupné z: <https://www.so-ho.cz/>

Strakonická CZ. Developerský projekt Strakonická 15 [online]. [cit. 24.03.2022].
Dostupné z: <https://www.strakonicka15.cz/>

YIT Česká republik (2022). KOTI Libeň [online]. Dostupné z: <https://www.yit.cz/prodej-bytu/praha/praha-8/koti-liben>

ZipRealty. Developerský projekt Byty Dělnická [online]. [cit. 24.03.2022]. Dostupné z:
<https://www.ziprealty.cz/property/byty-delnicka/>

ZipRealty. Developerský projekt Byty Karleen [online]. [cit. 24.03.2022]. Dostupné z:
<https://www.ziprealty.cz/property/byty-karleen/>

ZipRealty. Developerský projekt KOTI Libeň [online]. [cit. 24.03.2022]. Dostupné z:
<https://www.ziprealty.cz/property/koti-liben>

ZipRealty. Developerský projekt Pod Bertramkou [online]. [cit. 24.03.2022]. Dostupné z:
<https://www.ziprealty.cz/property/pod-bertramkou/>

ZipRealty. Developerský projekt Rezidence Spojovací [online]. [cit. 24.03.2022].
Dostupné z: <https://www.ziprealty.cz/property/rezidence-spojovaci/>

ZipRealty. Developerský projekt Strakonická 15 [online]. [cit. 24.03.2022]. Dostupné z:
<https://www.ziprealty.cz/property/strakonicka-15/>

7 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Kriteriační matice (zdroj: Jablonský, 2007, s.272)	14
Obrázek 2 - Hierarchická struktura 1 (zdroj: Saaty, T. L., a Vargas, L. G., 2012, s. 13)	26
Obrázek 3 - Hierarchická struktura 2 (zdroj: Saaty a Vargas, 2012, s. 13)	27
Obrázek 4 - Logo společnosti UTP Immo s.r.o.	31
Obrázek 5 - Projekt Lokomotiva (zdroj: http://www.sendevelopment.cz/)	32
Obrázek 6 - Mapa: Lokomotiva (zdroj: google.com/maps a autor)	33
Obrázek 7 - Mapa: Strakonická 15 (zdroj: google.com/maps a autor)	35
Obrázek 8 - Mapa: Pod Bertramkou (zdroj: google.com/maps a autor)	36
Obrázek 9 - Mapa: Byty Karleen (zdroj: google.com/maps a autor)	37
Obrázek 10 - Mapa: Byty Dělnická (zdroj: google.com/maps a autor)	39
Obrázek 11 - Mapa: KOTI Libeň (zdroj: google.com/maps a autor)	40
Obrázek 12 - Mapa: Rezidence Spojovací (zdroj: google.com/maps a autor)	42
Obrázek 13 - Mapa: So-Ho (zdroj: google.com/maps a autor)	43
Obrázek 14 - Deloitte "Nabídkové ceny nových bytů v Praze. Listopad–prosinec 2021" (Zdroj: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cz/Documents/real-estate/Develop-Index-listopad-prosinec-2021-CZ.pdf)	50

8 Seznam tabulek

Tabulka 1 - Saatyho škála (zdroj: Saaty a Vargas, 2011, s. 16)	20
Tabulka 2 - Párové porovnání (zdroj: autor)	28
Tabulka 3 - Syntéza preferencí (zdroj: autor)	28
Tabulka 4 - Definice R.I. (zdroj: Saaty a Vargas, 2011, s. 19)	29
Tabulka 5 - Projekt Lokomotiva (zdroj: autor)	33
Tabulka 6 - Detaily: Strakonická 15 (Zdroj: https://www.ziprealty.cz/property/strakonicka-15/)	34
Tabulka 7 - Detaily: Pod Bertramkou (zdroj: https://www.ziprealty.cz/property/pod-bertramkou/)	36
Tabulka 8 - Detaily: Byty Karleen (Zdroj: https://www.ziprealty.cz/property/byty-karleen/)	37
Tabulka 9 - Detaily: Byty Dělnická (Zdroj: https://www.ziprealty.cz/property/byty-delnicka/)	38
Tabulka 10 - Detaily: KOTI Libeň (Zdroj: https://www.ziprealty.cz/property/koti-liben/)	40
Tabulka 11 - Detaily: Rezidence Spojovací (Zdroj: https://www.ziprealty.cz/property/rezidence-spojovaci/)	41
Tabulka 12 - Cena m ² (zdroj: autor)	44
Tabulka 13 - Bazální a ideální varianta (zdroj: autor)	44
Tabulka 14 - výpočet: cena m ² (zdroj: autor)	45
Tabulka 15 – metro (zdroj: autor)	46

Tabulka 16 – metro: Bazální a ideální varianta (zdroj: autor)	46
Tabulka 17 - Výpočet: Metro (zdroj: autor)	47
Tabulka 18 - Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části (zdroj: autor)	48
Tabulka 19 - Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části: Bazální a ideální varianta (zdroj: autor)	48
Tabulka 20 - Výpočet: Dostupnost do infrastrukturního centra své městské části (zdroj: autor)	49
Tabulka 21 - Rozdíl s tržní cenou za rok 2021 (zdroj: autor)	51
Tabulka 22 - Rozdíl s tržní cenou za rok 2021: Bazální a ideální varianta (zdroj: autor)	51
Tabulka 23 - Výpočet: Rozdíl s tržní cenou za rok 2021 (zdroj: autor)	52
Tabulka 24 - Infrastruktura (zdroj: autor)	53
Tabulka 25 - Infrastruktura: Bazální a ideální varianta (zdroj: autor)	53
Tabulka 26 - Výpočet: Infrastruktura (zdroj: autor)	54
Tabulka 27 - Kanceláře (zdroj: autor)	54
Tabulka 28 - Kanceláře: Bazální a ideální varianta (zdroj: autor)	55
Tabulka 29 - Výpočet: Kanceláře (zdroj: autor)	55
Tabulka 30 - Novostavba / rekonstrukce (zdroj: autor)	56
Tabulka 31 - Stanovení vah (zdroj: autor)	57
Tabulka 32 - Párové srovnání (zdroj: autor)	58
Tabulka 33 - Výsledná tabulka s výpočtem vah (zdroj: autor)	58

Tabulka 34 - parametry: L_{max} , CI, RI a CR (zdroj: autor)	59
Tabulka 35 - Shromážděná data (zdroj: autor)	60
Tabulka 36 - Podoba desetibodového systému (zdroj: autor)	60
Tabulka 37 - Pořadí (zdroj: autor)	61
Tabulka 38 - Saatyho matice (zdroj: autor)	62
Tabulka 39 - Výsledná tabulka (1) (zdroj: autor)	63
Tabulka 40 - Rozdíl s tržní cenou za rok 2021 (2) (zdroj: autor)	64
Tabulka 41 - Rozdíl s tržní cenou za rok 2021: Bazální a ideální varianta (2) (zdroj: autor)	64
Tabulka 42 - Výpočet: Rozdíl s tržní cenou za rok 2021 (2) (zdroj: autor)	65
Tabulka 43 - Výsledná tabulka (2) (zdroj: autor)	67