

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra systémového inženýrství



Bakalářská práce

**Výběr vhodného dodavatele kuchyně pomocí metod
vícekritériální analýzy variant**

Natálie Králíková

© 2023 ČZU v Praze

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Natálie Králíková

Ekonomika a management

Název práce

Výběr vhodného dodavatele kuchyně pomocí metod vícekriteriální analýzy variant

Název anglicky

Selection of a Suitable Kitchen Supplier using Multiple-Criteria Decision-Making Analysis

Cíle práce

Cílem práce je pomocí vícekriteriální analýzy variant vybrat dodavatele kuchyně podle preferencí a požadavků malé, průměrně zajištěné rodiny žijící v Praze pro osobní potřebu.

Metodika

Postup práce a následné dosažení cíle bude splněno následovně:

1. Teoretická východiska

- Charakteristika modelu vícekriteriální analýzy variant (VAV);
- metody stanovení vah;
- metody pro výběr kompromisní varianty.

2. Vlastní práce

- Popis rozhodovatelů a jejich aktuální situace;
- charakteristika požadavků rozhodovatelů;
- stanovení kritérií a výpočet vah pomocí Saatyho metody;
- popis jednotlivých variant;
- aplikace metody AHP (Analytic Hierarchy Process).

3. Zhodnocení a výběr konkrétní varianty

- Zhodnocení výsledků;
- porovnání výsledků s předběžným výběrem rozhodovatelů;
- konečné rozhodnutí rozhodovatelů na základě vypočtené kompromisní varianty.



Doporučený rozsah práce

30 – 40 stran

Klíčová slova

vícekriteriální analýza variant, výběr kuchyně, metoda AHP, kritérium, váha, profil rozhodovatele

Doporučené zdroje informací

FIALA, Petr. Modely a metody rozhodování. 2. přeprac. vyd. Praha : Oeconomica, 2008. ISBN 978-80-245-1345-4.

GRASSEOVÁ, Monika; MAŠLEJ Miroslav; BRECHTA Bohumil. Manažerské rozhodování: Teoretická východiska a praktické příklady. Brno: Univerzita obrany, 2010, 177 s. ISBN 978-80-7231-730-1.

HRŮZOVÁ, Helena. Manažerské rozhodování: Management. 2. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu, 2011. ISBN 978-80-86730-74-5.

JABLONSKÝ, Josef. Operační výzkum: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování. 3. vyd. Praha: Professional publishing, 2007, 323 s. ISBN 978-80-86946-44-3.

ZÍSKAL, Jan; HAVLÍČEK, Jaroslav. Ekonomicko matematické metody II – studijní texty pro distanční studium. 2. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2010. ISBN 978-80-213-0664-6.

Předběžný termín obhajoby

2022/23 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Martina Houšková Beránková, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra systémového inženýrství

Elektronicky schváleno dne 16. 11. 2022

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 24. 11. 2022

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 20. 02. 2023

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Výběr vhodného dodavatele kuchyně pomocí metod vícekriteriální analýzy variant" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucí bakalářské 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 autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 20.2.2023

Natálie Králíková

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí bakalářské práce Ing. Martině Houškové Beránkové, Ph.D. za důsledný dohled a pomoc s prací, ať už šlo o záležitosti týkající se formálních úprav či rady k obsahu práce. Dále děkuji za strávený čas u kontroly práce, a především za příjemnou spolupráci.

Poslední poděkování patří mému příteli, který mi také pomáhal s úpravou formátu a rodině, která mě velice podporovala při zpracování této práce.

Výběr vhodného dodavatele kuchyně pomocí metod vícekritériální analýzy variant

Abstrakt

Bakalářská práce se věnuje vícekritériální analýze variant. Pomocí této analýzy si rozhodovatelé vyberou kuchyni od dodavatelů do svého nově zrekonstruovaného bytu. Práce je rozdělena do tří částí.

První část práce tvoří teoretická východiska, která celkově charakterizují vícekritériální analýzu variant (VAV), popíše metody pro vypočtení vah kritérií a stanoví možné druhy výpočtu pro výběr kompromisní varianty. Teoretická část je zpracována na základě znalostí z nastudované odborné literatury.

Druhou částí je vlastní práce, která popisuje situaci a požadavky rozhodovatelů a kritéria, podle kterých se kuchyně vybírá. V této části se následně také vypočítávají váhy kritérií a aplikuje se model VAV. Pro stanovení vah kritérií je využita Saatyho metoda a pro výběr kompromisní varianty je použita metoda AHP (Analytic Hierarchy Process).

V poslední části práce je porovnán výsledek analýzy s intuitivním výběrem rozhodovatelů a doporučena kuchyně ke koupi.

Klíčová slova: vícekritériální analýza variant, kuchyně, metoda AHP, Saatyho metoda kritérium, váha, profil rozhodovatele, dodavatel, varianta, index konzistence

Selection of a Suitable Kitchen Supplier using Multiple-Criteria Decision-Making Analysis

Abstract

The bachelor thesis is devoted to Multiple-Criteria Decision-Making Analysis. Using this analysis, decision makers choose a kitchen from suppliers for their newly renovated apartment. The thesis is divided into three parts.

The first part of the thesis consists of the theoretical background that characterizes the Multi-Criteria Analysis of Variance in general, describes the methods for calculating the weights of the criteria, and sets out the possible types of calculation for the selection of a compromise variant. The theoretical part is based on knowledge from the studied literature.

The second part is the practical part, which describes the situation and the requirements of the decision makers, the criteria according to which the kitchen is selected. In this part, the weights of the criteria are also calculated, and the model is applied. Saaty's method is used to determine the weights of the criteria, and AHP (Analytic Hierarchy Process) method is used to select the compromise option.

In the last part of the bachelor thesis, the result of the analysis is compared with the intuitive choice of decision makers and the kitchen is recommended to the family for purchase.

Keywords: Multi-Criteria Decision-Making Analysis, Kitchen, AHP Method, Saaty's Method, Criterion, Weight, Decision Maker Profile, Supplier, Variant, Consistency Ratio

Obsah

1 Úvod.....	11
2 Cíl práce a metodika	12
2.1 Cíl práce	12
2.2 Metodika	12
3 Teoretická východiska	13
3.1 Rozhodování	13
3.1.1 Princip volby	13
3.1.2 Rozhodovací proces	13
3.1.1 Rozhodovací problém	14
3.2 Modely vícekriteriálního rozhodování	14
3.3 Model vícekriteriální analýzy variant	14
3.3.1 Rozhodovatel	15
3.3.2 Informace	15
3.3.3 Kritéria	15
3.3.4 Preference kritéria	16
3.3.5 Varianty	16
3.4 Metody stanovení vah kritérií	18
3.4.1 Metoda pořadí	18
3.4.2 Bodovací metoda	19
3.4.3 Fullerův trojúhelník	20
3.4.4 Saatyho metoda.....	20
3.5 Metody výběru kompromisních variant.....	22
3.5.1 Bodovací metoda a metoda pořadí.....	22
3.5.2 Metoda váženého součtu (WSA – Weighted Sum Approach)	22
3.5.3 Metoda TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)	23
3.5.4 Metoda AHP (Analytic Hierarchy Process).....	25
4 Vlastní práce	26
4.1 Rozhodovatelé.....	26
4.1.1 Finanční zajištění rodiny.....	26
4.1.2 Aktuální vzhled kuchyně	27
4.1.3 Požadavky rozhodovatelů na novou kuchyni	27
4.2 Stanovení kritérií výběru.....	28
4.2.1 Cena (MIN).....	28
4.2.2 Dodací lhůta (MIN)	28

4.2.3	Vybavení kuchyně (MAX)	28
4.2.4	Celkový dojem z dodavatele ochota poradců (MAX)	29
4.2.5	Záruka (MAX)	29
4.3	Popis jednotlivých variant kuchyní	29
4.3.1	Glanc kuchyně	30
4.3.2	Möbelix	30
4.3.3	XXXLutz	31
4.3.4	ASKO nábytek	32
4.3.5	Oresi	34
4.3.6	SCONTO nábytek	35
4.4	Osobní dojmy rozhodovatelů	36
4.5	Bodový přehled kritérií a variant	36
4.6	Výběr kompromisní varianty	37
4.6.1	Stanovení vah kritérií pomocí Saatyho metody	37
4.6.2	Výběr ideální kuchyně pomocí metody AHP	39
5	Výsledky a diskuse	45
6	Závěr.....	46
7	Seznam použitých zdrojů	47
8	Seznam obrázků, tabulek, grafů a vzorců	49
8.1	Seznam obrázků	49
8.2	Seznam tabulek	49
8.3	Seznam grafů.....	50
8.4	Seznam vzorců	50

1 Úvod

Rozhodování je nejen jednou z významných oblastí managementu, ale prolíná se životem každého jedince. Každý den člověk učiní mnoho rozhodnutí, některá jsou významná méně, např. jestli si dát ke snídani sladkou či slanou formu pokrmu či si vzít ráno do práce deštník nebo ne, když počasí nevypadá příliš příznivě. Některá jsou významná více, ty už mohou např. ovlivnit osobní život jedince či jeho pracovní pozici.

S trochou nadsázky lze říci, že každý člověk je tak úspěšný, jak úspěšná jsou rozhodnutí, která přijal a uskutečnil.

Zahrnutí více kritérií do rozhodování znamená větší přiblížení se realitě. Metody vícekritériální analýzy variant pomáhají rozhodovateli učinit rozhodnutí na základě jeho preferencí a kritérií na realizaci rozhodnutí.

Tato práce se věnuje rodině, která se rozhodla nahradit svoji starou, nevyhovující kuchyni novou, která jim jistě bude přinášet větší užitek. Kuchyně je část bytu, ve které každý člověk tráví asi nejvíce času hned po ložnici, a proto je potřeba při jejím výběru přemýšlet rozumně, s ohledem na budoucnost a nebýt zbrklý. Přece jen to je investice, která je na několik desítek let, nikoliv na dobu přechodnou.

V České republice existuje několik desítek dodavatelských firem kuchyní, které nabízejí podobné produkty na míru, avšak ne všechny dokážou splnit většinu kritérií, která člověk vyžaduje v rámci budoucího používání produktu.

V této práci budou zohledněny preference rozhodovatelů, jejich požadavky a pomocí metod vícekritériální analýzy variant bude vybrána kuchyně, která jim následně bude doporučena ke koupi.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Nejvýznačnějším cílem bakalářské práce je vybrat vhodnou kuchyni na míru na základě preferencí rozhodovatelů ze šesti vybraných kuchyňských pomocí vícekriteriální analýzy variant.

K získání cíle je nutné nastudovat teoretické znalosti z odborné literatury, díky které bude sestaven model vícekriteriální analýzy variant pomocí metody analytického hierarchického procesu a získat potřebné informace o vhodné kuchyni od rozhodovatelů.

V závěrečné části bude navržena a doporučena kuchyně k realizaci a koupi.

2.2 Metodika

Postup pro dosažení cíle bakalářské práce bude tvořen třemi na sebe navazujícími částmi.

- První (teoretická) část popíše problematiku a metodiku výpočtu vícekriteriální analýzy variant, která bude zpracována díky studiu odborné literatury a jiných informačních zdrojů, týkajících se tématu vícekriteriálního rozhodování.

Na základě těchto nastudovaných znalostí zde bude popsána charakteristika rozhodování, rozhodovacích procesů a problémů, principy a komponenty modelu vícekriteriální analýzy variant (VAV), metody pro stanovení vah a metody pro výběr kompromisní varianty na základě studia odborné literatury.

- V druhé (praktické) části budou aplikovány teoretické poznatky na praktický rozhodovací problém, tedy výběr dodavatele kuchyně pro rodinu Pokorných.

V této části bude nejprve představena rodina, které se nová kuchyně bude vybírat, budou charakterizovány požadavky rozhodovatelů, poté budou popsána jednotlivá navštívená kuchyňská studia a kuchyňskými poradci navržené plány kuchyně.

Pomocí těchto informací a preferencí rozhodovatelů bude použita Saatyho metoda pro stanovení vah kritérií a bude aplikována metoda AHP, díky které bude zvolen nejvhodnější dodavatel kuchyně pro vybranou rodinu.

- Ve třetí části práce budou celkově zhodnoceny výsledky analýzy a poté budou kompromisní varianty porovnány s variantou předběžně vybranou rozhodovateli. Na základě vypočtených metod VAV bude rodině doporučena konkrétní kuchyně od dodavatele ke koupi.

3 Teoretická východiska

V teoretické části práce bude na základě odborné literatury definována a popsána problematika modelu vícekritériální analýzy variant, charakterizovány pojmy jako rozhodování, rozhodovacích proces, problém a princip volby.

3.1 Rozhodování

Rozhodování je proces, kdy se z několika variant problému vybere jedno či více řešení. Lidé v životě řeší mnoho problémů a každý jeden člověk se musí rozhodnout pro variantu, která mu nejvíce ze všech koresponduje.

„Pro různé typy rozhodovacích situací jsou konstruovány odpovídající modely a metody řešení, které mohou pomoci při rozhodování v reálných situacích. Modely pomáhají ověřovat zkušenosti z reality a budovat teorii a na druhou stranu využít teorie pro správné rozhodování v realitě.“ (Fiala, 2008, str. 5)

3.1.1 Princip volby

Předtím, než bude vysvětlen rozhodovací proces a rozhodovací problém je nutné definovat tzv. princip volby. Princip volby je založen na tom, že dosáhnout cíle rozhodovacího problému je možné pomocí více než jedné možnosti, tzn. více než jednou variantou. (Grasseová a kol., 2010, str. 11-15)

3.1.2 Rozhodovací proces

Rozhodovací proces lze chápat jako postup řešení rozhodovacích problémů, tedy problémů s minimálně dvěma variantami řešení. Součástí rozhodovacího procesu je rozhodovací analýza, výběr varianty řešení a jeho následné uskutečnění.

(Grasseová a kol., 2010, str. 11-15)

Fáze procesu dle Markovice (2018):

- Intelligence – zkoumání reality, identifikace a klasifikace problému, definování organizačních cílů
- Design – definice a konstrukce modelu, shromáždění dat, předpověď budoucích výsledků
- Choice – volba řešení, výběr a vyhodnocení alternativ
- Implementation – implementace předchozích kroků

3.1.1 Rozhodovací problém

Grasseová a kol. (2010, str. 24-28) tvrdí, že rozhodovací problém nastává ve chvíli, kdy se odchýlí reálný stav a vývoj věcí od stavu předpokládaného. Problémy mohou být dvojího typu, buď již existující (reálné), anebo potenciální.

Základní vlastností rozhodování je tedy proces volby správné varianty řešení.

3.2 Modely vícekriteriálního rozhodování

Modely vícekriteriálního rozhodování představují rozhodovací problémy, ve kterých se důsledky rozhodnutí hodnotí podle více stanovených kritérií. Na téměř každou situaci v životě lze aplikovat vícekriteriální rozhodování. Účelem těchto modelů v situacích je buď nalezení „ideální“ (nejlepší) varianty podle všech zvažovaných hledisek pomocí postupného vyloučení neefektivních variant, nebo uspořádání množiny variant. (Šubrt a kol., 2011, str. 162)

Podle Získala a Havlíčka (2010, str. 24) lze rozlišit dvě skupiny úloh:

- Modely jsou zadány ve formě konečného seznamu variant a jejich ohodnocení podle jednotlivých kritérií;
- Modely vyjádřené pomocí vícekriteriální optimalizace (vektorové optimalizace). Ty mají množinu variant s nekonečně mnoho prvky vyjádřenou implicitně s omezujícími podmínkami a jejich hodnocení je dáno jednotlivými kriteriálními funkcemi.

3.3 Model vícekriteriální analýzy variant

Model vícekriteriální analýzy variant (VAV) se zabývá problematikou rozhodování, kdy se analytik snaží vybrat jednu či více variant z množiny přípustných variant a doporučit je k realizaci. (Šubrt a kol., 2011, str. 162)

Podle Fialy (2008, str. 50) je důležitou součástí modelu VAV vyjádření představ (preferencí) rozhodovatele.

3.3.1 Rozhodovatel

„Rozhodovatel je rozhodující subjekt, který vybírá z možných variant rozhodnutí.“ (Fiala, 2008)

Dle Fialy (2008, str. 47-48) by se každý jedinec měl umět rozhodnout racionálně podle více než jednoho kritéria a s co největším užitekem z vybrané varianty řešení.

3.3.2 Informace

Informace se dělí na

- kardinální,
- ordinální,
- relativní.

(Fiala, 2008, str. 48)

Kardinální poskytují skutečné informace o objektu dle jednotlivých kritérií, např. kuchyně od dodavatele A stojí 150 000 Kč; ordinální poskytují informace o pořadí objektů dle jednotlivých kritérií, např. kuchyně od dodavatele A je levnější než od dodavatele B a relativní informace kvantifikují rozdíl mezi objekty dle jednotlivých kritérií, např. kuchyně od dodavatele A je třikrát levnější, než od dodavatele B. (czwiki.cz, 2021) (Fiala, 2008, str. 48)

3.3.3 Kritéria

Kritéria lze rozdělit podle kvantifikovatelnosti na kvantitativní a kvalitativní. Kvantitativní jsou vyjádřena číselnou hodnotou a jsou objektivní, naopak kvalitativní jsou vyjádřena slovně a jde o hodnoty subjektivně odhadnuté uživatelem.

(Šubrt a kol., 2011, str. 163)

Kvalitativní kritéria musí být ve VAV převedena na kvantitativní, aby se mohla sloučit s kvantitativními a mohla být dále použita pro další výpočty.

Problémem může být, že některá kritéria mohou být významnější než jiná. Významnost lze v tomto případě vyjádřit kvantitativně např. pomocí vah kritérií. (Fotr a kol., 2020)

Jablonský (2007, str. 272) tvrdí, že u jednotlivých kritérií musí být určen jejich typ. Kritéria mohou být maximalizačního či minimalizačního typu. U maximalizačních kritérií jsou

lépe hodnoceny varianty s vyššími hodnotami, u minimalizačních naopak s nižšími kritériálními hodnotami.

3.3.4 Preference kritéria

„Preference kritéria vyjadřuje důležitost tohoto kritéria v porovnání s ostatními.“
(Šubrt a kol., 2011, str. 164)

Preference může být vyjádřena několika způsoby, tj.

- aspiračními úrovněmi kritérií (nominální informace o tom, jaká je minimální hranice dosažitelnosti kritéria; pokud varianta dosáhne aspirační úrovně, nazývá se akceptovatelná, pokud nikoliv, tak neakceptovatelná),
- pořadími kritérií (ordinální informace – uspořádání od nejvíce důležitého kritéria po nejméně důležité),
- váhami jednotlivých kritérií (kardinální informace – čím je důležitost kritéria větší, tím je větší i jeho váha),
- způsobem kompenzace kritériálních hodnot,
- nebo nemusí být znám vůbec.

(Šubrt a kol., 2011, str. 164), (Fiala, 2008, str. 50)

3.3.5 Varianty

„Varianty jsou konkrétní rozhodovací možnosti, předmět vlastního rozhodování, jsou realizovatelné a nejsou logickým nesmyslem.“ (Šubrt a kol., 2011, str. 163)

Podle Jablonského (2007, str. 271) v úlohách vícekritériálního hodnocení variant je definována množina variant $X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$, která je hodnocena podle kritérií Y_1, Y_2, \dots, Y_k . Každá varianta X_i , $i = 1, 2, \dots, n$ je podle těchto daných kritérií popsána tzv. vektorem kritériálních hodnot $(y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ik})$. Model lze také vyjádřit ve tvaru tzv. kritériální matice, kde v i -tém řádku je vektor kritériálních hodnot varianty X_i .

$$\begin{matrix}
 X_1 \\
 X_2 \\
 \dots \\
 X_n
 \end{matrix}
 \begin{bmatrix}
 Y_1 & Y_2 & \dots & Y_k \\
 Y_{11} & Y_{12} & \dots & Y_{1k} \\
 Y_{21} & Y_{22} & \dots & Y_{2k} \\
 \dots & \dots & \ddots & \dots \\
 Y_{n1} & Y_{n2} & \dots & Y_{nk}
 \end{bmatrix}$$

Vzorec 1 - Kriteriaální matice

Zdroj: vlastní zpracování, dle Jablonského (2007, str. 271)

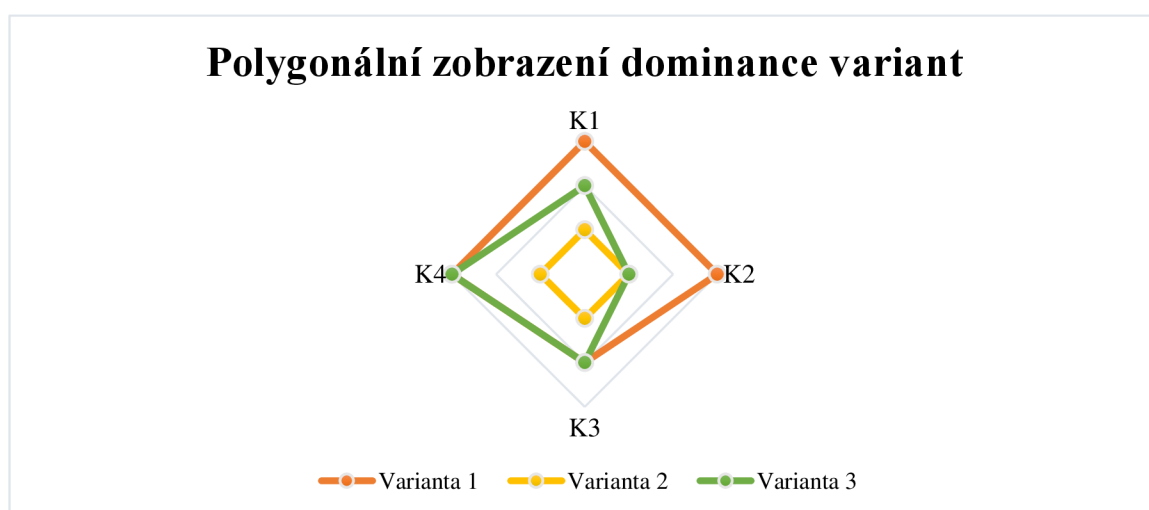
3.3.5.1 Dominovaná varianta

Taková varianta, ke které existuje v portfoliu variant lepší varianta.
(Hrůzová, 2011, str. 125)

3.3.5.2 Nedominovaná varianta (efektivní varianta)

Varianta a_i dominuje variantu a_j , jestliže platí $(y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ik}) \geq (y_{j1}, y_{j2}, \dots, y_{jk})$ a existuje kritérium f_l , že $y_{il} > y_{jl}$. (Získal & Havlíček, 2010, str. 24) Je to tedy varianta, ke které neexistuje žádná lepší.

Dominované a nedominované varianty lze také přehledně vyjádřit graficky např. pomocí polygonálního zobrazení. Viz Graf 1. V grafu níže jsou definovány tři druhy variant a čtyři stanovená kritéria. Jedinou nedominovanou variantou je Varianta 1.



Graf 1 - Polygonální zobrazení dominance variant

Zdroj: vlastní zpracování, dle Hrůzové (2011, str. 127)

3.3.5.3 Optimální varianta

Optimální varianta je taková varianta, která je jednoznačně relativně doporučena k realizaci. Pokud je v úloze jediná nedominovaná varianta, tak ji lze označit jako optimální, ale pokud je nedominovaných variant více, tak je třeba aplikovat metody, díky kterým lze jednoznačně vybrat optimální variantu. (Získal & Havlíček, 2010, str. 25)

3.3.5.4 Ideální varianta

Ideální hodnota je hypotetická nebo reálná varianta, která má ve všech kritériích nejlepší možné hodnoty. (Získal & Havlíček, 2010, str. 25)

3.3.5.5 Bazální varianta

Bazální varianta má naopak všechny hodnoty kritérií nejhorší, tj. na nejnižším stupni. (Získal & Havlíček, 2010, str. 25)

3.3.5.6 Kompromisní varianta

Kompromisní varianta není varianta, která nutně musí mít ve všech kritériích nejlepší hodnoty, ale má od ideální hodnoty nejmenší vzdálenost. (Získal & Havlíček, 2010, str. 25)

Pro hodnocení variant je vhodné použít více metod. Každá metoda je založena na jiném principu a značně ovlivní výstup analýzy. (Hrůzová, 2011, str. 137)

3.4 Metody stanovení vah kritérií

Podle Jablonského (2007, str. 274) nemusí být vždy jednoduché váhy od rozhodovatele dostat v číselné podobě, a proto je vhodné rozhodovateli určení vah usnadnit pomocí nějakého jednoduchého nástroje. Tímto nástrojem mohou být metody pro stanovení vah kritérií.

Součet vah kritérií se vždy musí rovnat jedné (100 %).

3.4.1 Metoda pořadí

Metoda pořadí se používá zejména v případech, kdy jejich důležitost hodnotí několik lidí. Každý z expertů seřadí kritéria od těch nejvíce důležitých po nejméně důležité.

Nejdůležitější kritérium bude ohodnoceno n body (n je počet kritérií), druhé v pořadí podle důležitosti bude ohodnoceno $n-1$ body atd., nejméně důležité kritérium dostane jen jeden bod. Pokud by nastala situace, že budou dvě kritéria stejně důležitá, tak dostanou tato kritéria body podle průměrného pořadí.

Váhy se vypočtou tak, že se jednotlivé body vydělí sumou bodů všech kritérií. Součet vah kritérií se musí rovnat jedné. (Šubrt a kol., 2011, str. 171-172)

3.4.2 Bodovací metoda

Tato metoda předpokládá, že je rozhodovatel schopný subjektivně numericky ohodnotit důležitost kritérií v předem stanovené škále bodů, např. od 1 do 5. Čím více bude kritérium pro rozhodovatele důležité, tím více body ho ohodnotí. (Jablonský, 2007, str. 275)

Interpretace bodů by podle Hružové (2011, str. 111) mohla u škály v intervalu $\langle 1;5 \rangle$ vypadat např. takto:

- 1 ... málo významné
- 2 ... významné
- 3 ... velmi významné
- 4 ... zanedbatelné
- 5 ... značně významné

Označíme-li bodové ohodnocení i -tého kritéria symbolem p_i , potom lze odhad vah kritérií získat následujícím vzorcem. (Jablonský, 2007, str. 275) Váhy v této metodě nejsou normované.

$$v_i = \frac{p_i}{\sum_{i=1}^k p_i}$$

Vzorec 2 - Bodovací metoda

Zdroj: vlastní zpracování, dle Jablonského (2007, str. 275)

3.4.3 Fullerův trojúhelník

U tohoto modelu se používá tzv. metoda párového porovnávání, která je založena na porovnávání vztahu mezi každou dvojicí kritérií.

„Při tomto postupu je rozhodovateli předloženo trojúhelníkové schéma, ve kterém jsou vyznačeny dvojice jednotlivých kritérií tak, že se každá dvojice v tomto schématu vyskytuje právě jednou. Z každé dvojice musí rozhodovatel vybrat to kritérium, které je pro něj důležitější.“ (Jablonský, 2007, str. 275)

Toto kritérium si poté nějak zvýrazní, např. kroužkem, barevně či podtržením apod. Pokud by nějaká kritéria byla stejně důležitá, tak se zvýrazní obě. Výpočet vah se stanoví podle Vzorec 2 - Bodovací metoda, kde p_i je počet zvýraznění i -tého kritéria. (Jablonský, 2007, str. 275)

3.4.4 Saatyho metoda

Tato metoda je vhodná, pokud rozhodovací problém analyzuje pouze jeden expert. Jde opět o metodu, která je založena na párovém porovnávání kritérií. (Šubrt a kol., 2011, str. 174)

Na rozdíl od metody párového porovnání se však kromě směru preference dvojic kritérií určuje také velikost této preference, která se vyjadřuje určitým počtem bodů z tzv. Saatyho škály. Výsledkem tohoto kroku je získání pravé horní trojúhelníkové části matice velikostí preferencí. (Olivková, 2011)

Dle Šubrt a kol. (2011, str. 174) a Ziskala & Havlíčka (2010, str. 31) má Saatyho škála následující podobu:

$S_{ij} = 1$... rovnocenné

$S_{ij} = 3$... slabá preference

$S_{ij} = 5$... silná preference

$S_{ij} = 7$... velmi silná preference

$S_{ij} = 9$... absolutní preference

Podle Šubrt a kol. (2011, str. 174) lze použít i mezistupně, tj. sudé body - 2 (zde by se např. jednalo o velmi slabou preferenci), 4, 6 a 8. Hodnoty S_{ij} udávají poměr významnosti a_i ku a_j .

K ohodnocení kritérií je nutno sestavit ještě Saatyho matici, kam se zapíší jednotlivá kritéria, jejich bodové ohodnocení podle Saatyho stupnice a to např. tak, že pokud je i -té kritérium preferované nad j -tým, zde např. kritérium K_1 je absolutně preferované nad kritériem K_2 , zapíše se tedy do řádku K_1 9 a do řádku K_2 obrácená hodnota, tedy $1/9$. Na hlavní diagonálu se zapíší jedničky.

Další dva sloupce tabulky tvoří sloupec pro výpočet geometrického průměru a sloupec pro výslednou váhu řádkového kritéria. Váha se vypočítá tak, že se hodnota geometrického průměru daného kritéria vydělí sumou geometrických průměrů všech kritérií.

Saatyho matici lze zapsat takto:

$$S = \begin{pmatrix} 1 & s_{12} & \cdots & s_{1k} \\ 1/s_{12} & 1 & \cdots & s_{2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/s_{1k} & 1/s_{2k} & \cdots & 1 \end{pmatrix}$$

Vzorec 3 - Saatyho matice

Zdroj: vlastní zpracování, dle Získala & Havlička (2010, str. 31)

Prvky této matice nebývají většinou zcela konzistentní, tzn. že neplatí $s_{hj} = s_{hi} \times s_{ij}$ pro všechna $h, i, j = 1, 2, \dots, n$. Míra konzistence se může měřit např. indexem konzistence, který Saaty definoval jako:

$$I_s = \frac{I_{max} - n}{n - 1}$$

Vzorec 4 - Index konzistence

Zdroj: vlastní zpracování, dle Šubrta a kol. (2011, str. 175)

Saatyho metoda patří mezi nejpoužívanější metody výpočtu vah a využívá se v postupu u metody AHP.

3.5 Metody výběru kompromisních variant

3.5.1 Bodovací metoda a metoda pořadí

Pokud nejsou zadány preference variant podle jednotlivých kritérií, lze pro tyto modely kompromisní varianty použít buď metodu bodovací, nebo metodu pořadí.

3.5.2 Metoda váženého součtu (WSA – Weighted Sum Approach)

„Metoda váženého součtu vychází z principu maximalizace užitku, ale předpokládá pouze lineární funkci užitku.“ (Získal & Havlíček, 2010)

Funkční hodnoty užitku leží v intervalu $\langle 0, 1 \rangle$, čím je vyšší hodnota funkce užitku, tím je varianta výhodnější.

WSA spojuje všechny víceúčelové funkce do jedné skalární složené účelové funkce pomocí váženého součtu viz Vzorec 5.

$$F(x) = w_1 f_1(x) + w_2 f_2(x) + \dots + w_M f_M(x),$$

Vzorec 5 – Skalární složená účelová funkce

Zdroj: vlastní zpracování, dle (Yang, Xin-She, 2014)

kde

$$\sum_{i=1}^M w_i = 1, w_i \in (0,1).$$

Vzorec 6 - Váhový koeficient

Zdroj: vlastní zpracování, dle (Yang, Xin-She, 2014)

Vícekritériální funkce užitku se získá vztahem ve Vzorec 7, kde $u_j(a_i)$ jsou dílčí funkce užitku jednotlivých kritérií a v_j jsou váhy kritérií.

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^k v_j u_j(a_i)$$

Vzorec 7 - Vícekritériální funkce užitku

Zdroj: vlastní zpracování, dle Získala & Havlíčka (2010, str. 36)

Pro řešení modelu metodou váženého součtu se nejprve všechna kritéria převedou na maximalizační a vypočítají se ideální a bazální hodnoty od každého kritéria. Dále se v kritériální matici ideální hodnoty nahradí číslem 1 a bazální hodnoty číslem 0. Zbylá čísla se dopočítají podle transformačního vzorce (Vzorec 8), kde i = varianta, j = kritérium, Y = hodnota v kritériální matici, D = bazální hodnota, H = ideální hodnota. Poté se pro novou matici udělá skalární součin pro každou variantu. Výsledné hodnoty se seřadí od největší (nejlepší) k nejhorší (nejmenší). (Ziskal & Havlíček, 2010, str. 36)

$$r_{ij} = \frac{Y_{ij} - D_j}{H_j - D_j}$$

Vzorec 8 - Transformační vzorec pro tvorbu normalizované matice R

Zdroj: vlastní zpracování, dle Ziskala & Havlíčka (2010, str. 36)

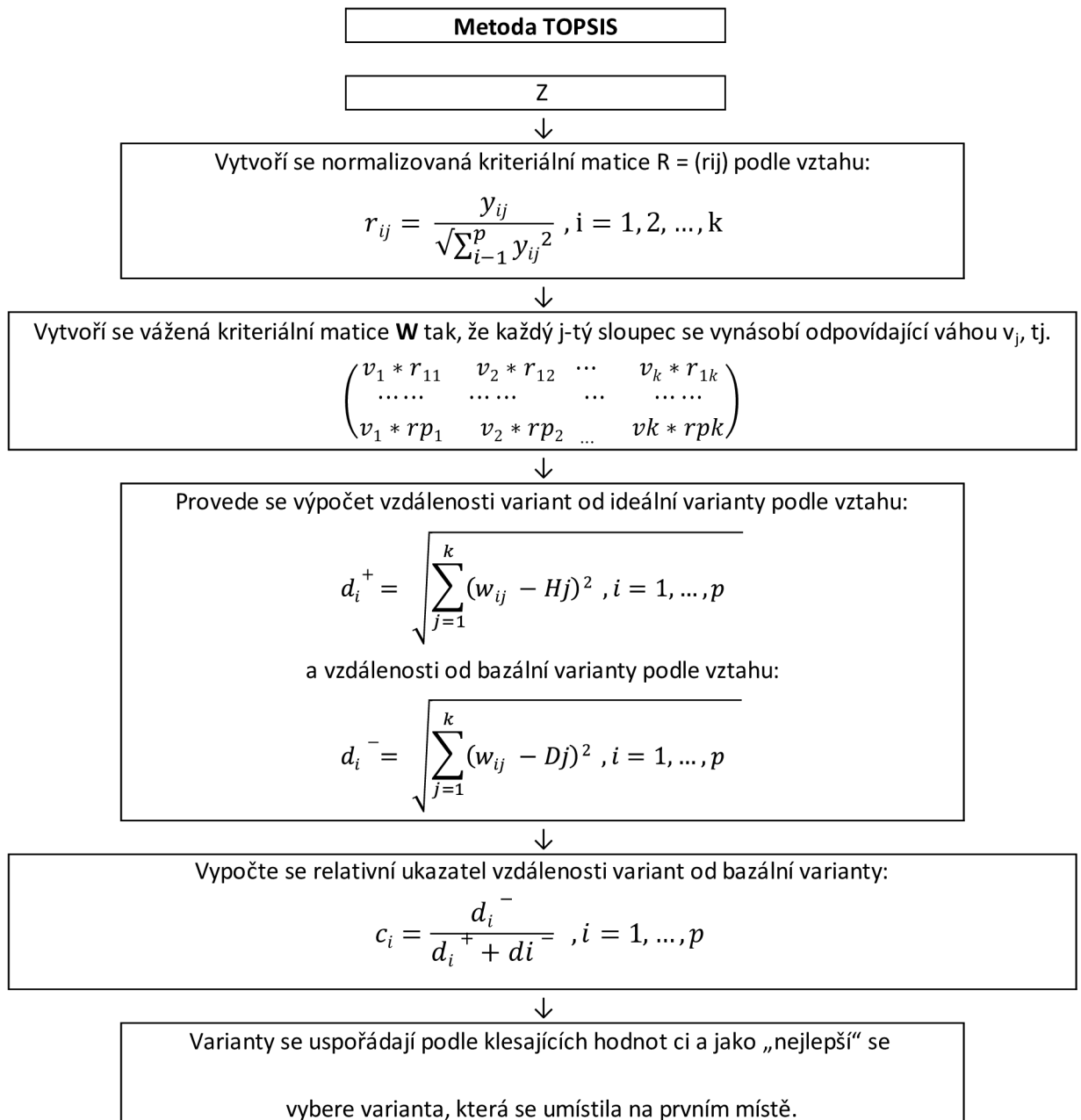
3.5.3 Metoda TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)

„Metoda TOPSIS je založena na principu minimalizace vzdálenosti od ideální varianty. Jako „nejlepší“ vybírá tu variantu, která je nejbližší k ideální variantě a nejdále od bazální varianty.“ (Ziskal & Havlíček, 2010, str. 37)

Hodnoty ukazatele vzdálenosti jednotlivých variant od bazální varianty se pohybují mezi 0 a 1, přičemž 0 nabývá hodnota bazální a hodnotu 1 hodnota ideální.

Pro sestavení metody TOPSIS je vyžadováno kardinální hodnocení variant podle jednotlivých kritérií a váhy těchto kritérií. (Šubrt a kol., 2011, str. 192-195)

Postup je následovný:



Obrázek 1 - Schéma postupu metody TOPSIS

Zdroj: vlastní zpracování, dle Ziskala & Havlička (2010)

3.5.4 Metoda AHP (Analytic Hierarchy Process)

Metoda AHP je metoda na bázi párového srovnávání prvků na jednotlivých úrovních hierarchické struktury. Navrhl ji prof. Saaty v r. 1980 a je založena na systematickém srovnávání důležitosti každého kritéria postupně s každým dalším kritériem v souboru kritérií (srovnávají se párově). (Hrůzová, 2011, str. 116), (Šubrt a kol., 2011, str. 188-192)

Jablonský (2007, str. 282-284) tvrdí, že čím obecnější jsou prvky ve vztahu k jinému rozhodovacímu problému, tím zaujímají v hierarchii vyšší úroveň a naopak. Mezi prvky po sobě jdoucích úrovní existují určité vazby a prvky. Jablonský (2007) taktéž definoval, že úlohy VAV mají pouze tři úrovně, tj. na nejvyšší úrovni hierarchie je cíl hodnocení, který se v součtu musí rovnat 1, na druhé úrovni jsou kritéria s váhami kritérií a na třetí, poslední úrovni jsou jednotlivé varianty, u kterých jejich užitek závisí na předchozí úrovni.

Nejprve se pro uzel umístěný nejvýše v hierarchii se sestaví Saatyho metoda kvantitativních párových porovnávání pro prvky o úroveň níže (druhá úroveň), tj. kritéria. Tato matice bude mít rozměr $k \times k$ a z informací v ní obsažených se odvodí váhy kritérií v_j .

Pro každý z uzlů druhé úrovně, tj. pro každé kritérium se opět sestaví matice párových porovnání, nyní tedy pro varianty. Prvky matice budou udávat míru preference jedné varianty před druhou ve vztahu ke zvolenému kritériu. Pro každý uzel na druhé úrovni se vytvoří matice rozměru $n \times n$. Z těchto matic se poté odvodí preferenční indexy variant w_{ij} .

Součet všech položek druhé úrovně (vah kritérií) se musí rovnat jedné.

$$\sum_{j=1}^k v_j = 1, \quad \sum_{i=1}^n w_{ij} = v_j, \quad j = 1, 2, \dots, k$$

Vzorec 9 - Váhy kritérií - metoda AHP

Zdroj: vlastní zpracování, dle Jablonského (2007, str. 283)

Celkový užitek variant, podle kterého lze varianty uspořádat se vypočte jako:

$$u(X_i) = \sum_{j=1}^k w_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Vzorec 10 - Celkový užitek - metoda AHP

Zdroj: vlastní zpracování, dle Jablonského (2007, str. 283)

4 Vlastní práce

V této části práce bude blíže představena rodina, pro kterou bude vybrána na základě VAV nová, ideální kuchyně, dle velikostních možností a finančních prostředků rozhodovatelů. Bude zde detailně popsáno, jak by si svou kuchyni rozhodvatelé představovali a co naopak rozhodně nepotřebují. Na základě jejich požadavků jsou navržena kritéria. Některá z kritérií jsou převedena z kvalitativních informací na kvantitativní tak, aby se dala použít při výpočtu vah pomocí Saatyho metody a následně mohl být zkonstruován model vícekritériální analýzy variant pomocí metody AHP.

Závěrem této části je vypočtena kompromisní varianta, která bude v další – páté kapitole doporučena rozhodovatelům ke koupi.

4.1 Rozhodvatelé

Tříčlenná rodina Pokorných, které je vybírána nová kuchyně žije na Praze 4, na Pankráci ve zděděném 3+kk bytě v osobním vlastnictví s velikostí 80 m². Rodina se skládá z matky – paní Pokorné (26 let), která je s jejich osmi měsíčním synem na rodičovské dovolené a otce – pana Pokorného (32 let).

Tato rodina se rozhodla koupit novou kuchyň, jelikož ta jejich je už ve velmi špatném stavu a pro rodinu s malým dítětem je nová kuchyně více než nutná. V kuchyni rodina tráví spoustu času, a proto svou vysněnou kuchyni chtějí vybrat pečlivě a vzhledem k finanční náročnosti plánované kuchyně navštívit co nejvíce dodavatelů sídlících v Praze, kteří poskytují návrh kuchyně zdarma.

4.1.1 Finanční zajištění rodiny

Paní Pokorná si vybrala čerpat rodičovskou dovolenou 36 měsíců, tj. 8 333 Kč/měsíc, jinou práci nebo příjem při rodičovské dovolené zatím nemá. Pan Pokorný pracuje jako Human Resources (HR) Marketing specialista a jeho hrubý měsíční příjem činí 43 750 Kč/měsíc. Rodina průměrně našetří za měsíc 8 000 Kč, ale tyto peníze spíše spoří pro případné opravy, dovolené a podobné jiné závazky nebo výdaje, které mohou nastat nečekaně. Kuchyni chtějí pořídit z úspor, které mají na druhém spořicímu účtu. Mají zde momentálně přibližně 450 tisíc korun. Cena je pro ně nejdůležitějším kritériem, mají pevně stanoveno, že chtějí vynaložit maximálně polovinu svých uspořené peněz na kuchyni, včetně spotřebičů.

4.1.2 Aktuální vzhled kuchyně

Celková velikost kuchyně bez obývacího pokoje je 7,61 m². Stávající barva korpusu kuchyně je šedá, lesklá, se ztrouchnivělou deskou. Vzhled kuchyně je velmi zastaralý. Kuchyně je do tvaru „I“ s délkou linky 290 cm a s malými jednopatrovými skříňkami plných věcí. Linka je vysoká jen 225 cm a strop je vysoký 260 cm. Prosvětlenou kuchyni doplňuje malé okno naproti vchodovým dveřím velikosti 100 x 50 cm a výškou nad zemí 130 cm. Myčku rodina momentálně nevládní a prostor je velmi malý, jelikož je zde zeď, která odděluje obývací pokoj a kuchyňský kout. Tu rodina do budoucna ale už nechce a budou zeď před dovezením nové kuchyně bourat, aby byla místnost průchozí a mohli tak jídelní stůl přesunout do obývacího pokoje. V kuchyni by se tímto vytvořil větší prostor a dala by se tam případně namontovat myčka. Mikrovlnná trouba je volně stojící, stejně jako jednodveřová lednice, trouba je nefunkční a spotřebiče jsou staré.

Vývody na vodu, odpad a plyn chce rodina zachovat na stejném místě jako doposud. Podlahu v barvě světlého dubu Pokorní také chtějí zanechat stejnou.

4.1.3 Požadavky rozhodovatelů na novou kuchyni

Rodina vyžaduje hlavně praktickou kuchyň, která pojme všechno nádobí, dekorace a další předměty, které teď nemají kam umístit, a navíc bude dodána co nejdříve vzhledem k rekonstrukci, která u nich v bytě již probíhá.

Představují si kuchyni do tvaru „L“, rákosově zelený korpus kuchyně a bílou kuchyňskou desku s méně výraznými úchytkami. Preferují spíše klasický styl. Přejí si horní skříňky až do stropu, aby všechny uzavřené neskleněné skříňky byly s prolisem, jednu horní skříňku nad přístroje prosklenou, skříňky i nad lednici, vestavěnou mikrovlnnou troubu, myčku 60 cm širokou a dřez bez odkapu. Místo plynového sporáku upřednostňují sklokeramickou desku nebo indukci. Nechtějí výsuvnou ledvinu v rohové skříni a vestavěné odpadkové koše. Jsou si vědomi, že tato řešení se hodně projeví na ceně, a proto je to pro ně zbytečné.

Spotřebiče preferují v moderním stylu a vyžadují tzv. americkou lednici, která nutně nemusí být ke koupi od dodavatele kuchyně. Digestoř chtějí cirkulační, nejlépe vestavěnou, aby nebyla vůbec vidět. Nejraději by pár chtěl mít nejvyšší horní skříňky až u stropu na tzv. „klikací“ systém bez úchytek. Část u okna nechají na návrhu dodavatele, nechtějí dávat uzavřené velké police, aby byl byt stále projasněný, ale nějaký prostor navíc se jim samozřejmě hodí.

Preferují délku pravé, delší strany linky max. 290 cm, aby zůstal prostor pro americkou lednici a šířku 180 cm, ale celá stěna má 215 cm, takže není problém nastavit linku trochu delší.

Maximální výši ceny i se spotřebiči, kterou rodiče plánují vynaložit je částka v rozmezí 225–250 tis. Kč.

4.2 Stanovení kritérií výběru

Kritéria jsou velmi stěžejním bodem modelu vícekritériální analýzy variant. Nemělo by jich být příliš mnoho, aby se dalo snadněji dopočítat k ideální variantě, ale ani málo, aby byl výběr významný. Kuchyně by mohla mít desítky různých kritérií, která by se mohla stanovit, ale pro analýzu bude stačit jen pět nejdůležitějších.

Zvolenými kritérii sestupně podle významnosti jsou:

1. Cena;
2. Dodací lhůta;
3. Vybavení kuchyně;
4. Celkový dojem z dodavatele a ochota poradců;
5. Záruka.

4.2.1 Cena (MIN)

Celková cena za kuchyni bude úplně nejdůležitější podmínkou pro rodinu. Rozhodně to není kritérium, od kterého by byli ochotni ustoupit. Nejvyšší možnou částkou, kterou jsou ochotni do kuchyně investovat i se spotřebiči, montáží, donáškou a dopravou je 250 tisíc Kč. Pro rozhodovatele bude samozřejmě nejvhodnější co nejnižší cena, bude se tedy jednat o minimalizační kritérium.

4.2.2 Dodací lhůta (MIN)

Vzhledem k již probíhající rekonstrukci a brzy lezoucímu dítěti v bytě bude dodací lhůta druhým nejdůležitějším kritériem hned po ceně. Rodina nechce trávit čas plánováním a stavěním kuchyně několik desítek měsíců, rádi by to stihli maximálně do půl roku.

Čím rychleji kuchyně bude hotová, tím lépe, proto se bude jednat také o minimalizační kritérium. Toto kritérium bude měřeno v měsících.

4.2.3 Vybavení kuchyně (MAX)

Vyhovění požadavkům na vybavení kuchyně bude třetí kritérium v pořadí. Toto kritérium bude bodově ohodnoceno. Bude to kritérium maximalizační a jednotlivé body se budou připočítávat na základě splněných požadavků, které rodina požaduje. Čím větší bude

počet bodů, tím bude kuchyně více vyhovující požadavkům zákazníků. Maximální počet bodů bude šest, za každou odpověď ANO bude jeden bod a za každé NE, bude nula bodů. Splněné požadavky jsou následující: rákosová barva, možnost horních skříněk linky až ke stropu, skřínky s prolisem, nejvrchnější skřínky bez úchytek, úložné skřínky nad lednicí a vestavěná mikrovlnná trouba.

4.2.4 Celkový dojem z dodavatele ochota poradců (MAX)

Celkový pocit ze schůzky a atmosféry při plánování kuchyně u dodavatelů není stěžením kritériem, avšak je to věc, která zákazníky rozhodně pozitivně či negativně ovlivní ke koupi. Je důležité cítit se při plánování dobře a nepřipadat si jako přítěž. Toto kritérium bude maximalizační a bude subjektivně bodově ohodnoceno např. na základě ochoty k zákazníkům, poskytnutého servisu, uměním prodat produkt atp. Body budou celkově subjektivně ohodnoceny na škále od 1 do 10, kdy jeden bod je nejmenší spokojenost a deset největší. Tímto měřítkem bude snadné rozpoznat, jestli byl celkový dojem z dodavatele výrazně lepší či horší od jiného nebo většiny a v případě rovnocennosti dvou či více dodavatelů budou přiděleny stejné hodnoty.

4.2.5 Záruka (MAX)

Rodina požaduje, aby vzhledem k celkové výši investice byla na kuchyni poskytnuta dodavatelem záruka. Kritérium bude měřeno v letech a bude maximalizační, jelikož čím déle bude poskytnuta záruka, tím lépe pro zákazníka, který by chtěl danou kuchyni reklamovat.

4.3 Popis jednotlivých variant kuchyní

Pár navštívil osobně celkem pět různých kuchyňských studií a s jedním dodavatelem komunikoval jen přes elektronickou poštu – e-mail. Celkem tedy mají na výběr kuchyně od šesti dodavatelů, z nichž bude zahrnuto do modelu VAV pouze pět, jelikož jeden dodavatel nedodržel hlavní kritérium – cena. Ve většině studií probíhaly slevy, jinak by se rodina do plánovaného rozpočtu nevešla. Rozhodovatelé navštívili jen studia, která měla pobočku v Praze a nabízeli návrh plánu zdarma.

4.3.1 Glanc kuchyně

Toto studio je jediné, které pár nenavštívil osobně. Komunikace probíhala jen elektronicky, a proto zde nelze hodnotit servis, ochotu a podobné věci, které samozřejmě příznivě ovlivňují zákazníka ke koupi zboží. E-mailem Pokorní poslali rozměry kuchyně, požadavky a podobný návrh kuchyně jako vzor pro návrh od dodavatele. Do pěti dnů přišla odpověď s návrhem, předběžnou kalkulací a pozváním na případnou osobní schůzku. Původně rodina chtěla i ostrůvek, ale to vzhledem k rozměrům kuchyně dále už nepožadovala, každopádně i bez této položky by kritérium cena nebylo dodrženo, a navíc toto studio ani nenabízelo požadovanou barvu, a proto se pár rozhodl tuto kuchyni vůbec nezahrnovat do výběru.

Celková cena s montáží a dopravou, bez spotřebičů, bez výsuvného koše, který byl záúčtován (a rodina ho přitom nechce) by byla 331 808,50 Kč.



Obrázek 2 - Kuchyně č. 1 (Glanc, 2022)

4.3.2 Möbelix

Kuchyně od dodavatele Möbelix bylo první kuchyňské studio, který pár navštívil. Neměli tedy ještě příliš zkušeností s možnostmi a servisem, díky kterým další schůzky byly o dost příjemnější a rychlejší. Pokorní zde nedostali kávu nebo čaj či vodu a strávili tu jednu hodinu a patnáct minut. Kuchyňský poradce byl celkem ochotný, ale v jiných studiích se dočkali většího zájmu a přizpůsobení se jejich požadavkům.

Rákosová barva zde nebyla problém, stejně tak barva linky. Zabudované mikrovlnné troubě a skříňkám až do stropu nešlo vyhovět. Poradce vymyslel nad okno polici s otevřeným regálem v zelené barvě, stejně jako skříňky. Záruku ve firmě Möbelix poskytují pouze na dva roky. Dodací lhůta dodavatele Möbelix je pět měsíců a cena s montáží a dopravou, bez spotřebičů s 50% probíhající slevou je 184 000 Kč.



Obrázek 3 - Kuchyně č. 2 (Möbelix, 2022)

4.3.3 XXXLutz

Ochota poradce a jeho vyhrazeného na návštěvu zákazníků byla největší ze všech navštívených studií. Zde zákazníkům bylo nabídnuto občerstvení pro příjemnější atmosféru a vždy alespoň tři alternativy k předběžným požadavkům rodiny na kuchyni a nic pro prodejce nebyl problém. Kuchyňský poradce doporučil nad okno nic nedávat, jelikož by případné police bránily světlu a otevírání skříněk z delší strany kuchyňské linky.

Horním skříňkám až ke stropu, se systémem na kliknutí, bez úchytek v nejvyšších skříňkách bylo vyhověno, jen se musí nechat malá mezera kvůli odparům z digestoře, rákosově zelené skříňky nebyly problém. Po dohodě s poradcem Pokorní odstoupili od vestavěné mikrovlnné trouby, kterou případně po zabudování kuchyně položí volně na kraj linky. Kuchyně velikosti 180 cm byla přesáhnuta, protože zákazníci zvolili ještě malou skříňku vedle myčky na saponáty a podobné prostředky.

Přidanou hodnotou tohoto dodavatele je 25 let poskytnutá záruka na kuchyni. Dodací lhůta je pět měsíců. Doprava s montáží v hodnotě 22 558 Kč je zdarma a celková částka bez spotřebičů s 50% slevou činí 173 525 Kč.



Obrázek 4 - Kuchyně č. 3 (XXXLutz, 2022)

4.3.4 ASKO nábytek

Ochota poradce byla velká, snažil se pomoci, poradit, doporučit, tak, aby byli zákazníci co nejvíce spokojeni. Byl velice šikovný ve svém oboru, schůzka netrvala ani hodinu i s prezentací nábytku od vybrané německé dodavatelské firmy kuchyní. Bohužel zde bez žádného servisu, tedy vody, kávy apod.

Preferovaná barva nebyla problém, stejně tak vestavěná mikrovlnná trouba a horní skříňky až ke stropu. Původně byla naplánována police, ale kvůli projasnění místnosti nakonec zákazníci s domluvou poradce odmítli. Kuchyně velikosti 180 cm byla přesáhnutá, kvůli další přidané 30 cm skříňce. Výhodou investice do této navržené kuchyně je doživotní záruka na panty, šrouby atp. a pětiletá záruka na obložení kuchyně, dalším pozitivem je vysoká nosnost šuplíků, která unese až 90 kg. Dodací lhůta je dva měsíce.

Velkou změnou oproti jiným výrobcům je přidaná zdobená lišta u stropu horních skříňek, která se výrazně podepsala na celkové ceně, přibližně 15 tisíc Kč. Jako jediný z vybraných dodavatelů, kromě vyřazené společnosti Glanc kuchyně, dokázal poradce poslat e-mailem návrh i s otevřenými skříňkami, aby bylo jasné vidět, kolik prostoru lze využít.

Zaměření na adresu na Praze 4 stojí 1 500 Kč. S probíhající 50% slevou kuchyně vychází bez spotřebičů s montáží a dopravou na 218 816 Kč, ale poradce byl schopen poskytnout z této částky ještě 20% slevu, aby se skoro vyrovnal konkurenci, tedy celková částka se všemi slevami je 175 053 Kč bez zaměření, se zaměřením poté 176 553 Kč.



Obrázek 5 - Kuchyně č. 4 (Asko, 2022)



Obrázek 6 - Kuchyně č. 4 (Asko, 2022)

4.3.5 Oresi

Tento dodavatel je podle rodiny nejznámějším dodavatelem v celé České republice, proto Pokorní měli velká očekávání. Paradoxně jejich přístup a možnosti pár vůbec nepotěšil. Přístup vypadal nejprve velmi přátelsky, dostali vodu a kávu, nadiktovali rozměry kuchyně a řekli své požadavky. Bylo jim řečeno, že návrh nelze sestavit hned na místě, že ho poradkyně sestaví doma, a že bude potřeba ještě jedna schůzka, kde se doladí detaily.

Na druhé schůzce se jen opravovaly chyby a věci, které se zákazníkům nelíbily, protože při tvorbě návrhu nemohli být u toho. Paní poradkyně často telefonovala a vnucovala kuchyni, poté nebyla ani schopna poslat 3D návrh e-mailem, pouze vytištěný, a i to se prý u Oresi běžně nedělá.

Oresi vůbec neposkytuje zelenou kombinaci kuchyně, proto se jako alternativa musela vybrat šedá. Horní skříňky až do stropu nebyly problém, stejně tak vestavěná mikrovlnná trouba. Dodavatel vůbec nenabízí skříňky s prolisem. Na kuchyňské linky mají zákazníci sedm let záruku a na většinu spotřebičů z katalogu pět let záruku. Dodací lhůta je pouze šest až osm týdnů.

Montáž kuchyně stojí 21 000 Kč, ale prý se jistě může stát, že bude přibližně o pět tisíc naúčtováno více od truhlářů na místě a vynáška s dopravou činí 2 500 Kč. I přes tyto vysoké doplatky celá kuchyně bez spotřebičů, s montáží, vynáškou, dopravou a 38% probíhající slevou stojí 130 644,95 Kč, což je nejméně ze všech navštívených dodavatelů v Praze.



Obrázek 7 - Kuchyně č. 5 (Oresi, 2022)

4.3.6 SCONTO nábytek

Tento dodavatel byl úplně poslední, který pár navštívil. SCONTO mělo úplně stejné možnosti, barevné varianty, úchytky a dodavatele jako ASKO, proto se zákazníci snažili na schůzce navrhnout úplně stejný návrh a zjistit, zda to vyjde cenově podobně. Servis jim nebyl poskytnut, stejně jako u firmy ASKO. Bohužel zde ochota byla docela dost odlišná oproti ASKO a celkově úplně nejhorší ze všech navštívených studií.

Kuchyňská poradkyně nevypadala moc zkušeně, neuměla zboží prodat a pár jí musel pokládat příliš mnoho otázek. Na rozdíl od firmy ASKO nešlo do nejvrchnějších horních skříněk zavést „klikací“ systém, jsou tam tedy zvoleny úplně stejné úchytky jako po celém korpusu kuchyně. Velkou výhodou tohoto studia byla možnost koupě svých spotřebičů, které je dodavatel schopen bez problému namontovat při montáži. Dodací lhůta je 3 měsíce.

Na kuchyni je záruka jen dva roky, což je velmi výrazná změna oproti ASKO. Cena s dopravou, montáží a probíhající 50% slevou je 153 841 Kč.



Obrázek 8 - Kuchyně č. 6 (Sconto, 2022)

4.4 Osobní dojmy rozhodovatelů

Nejllepší pocit měli Pokorní z kuchyně od dodavatele XXXLutz, který nabízel nejvíce možností, barev, dlouhou záruku a velkou ochotu k zákazníkům. Stojí 173 525 Kč, což vychází na třetí místo v pořadí, tedy přesně uprostřed. Velice spokojeni byli i s návrhem od ASKO, který nabízel širokou škálu možností designu a obkladu linky a byl nejlépe představitelný, vzhledem k detailnímu návrhu kuchyně. Velmi nízkou cenou rodinu zaujala kuchyně u dodavatele Oresi.

4.5 Bodový přehled kritérií a variant

Aby šlo aplikovat analýzu, je zapotřebí převést kvalitativní (slovní) informace na informace kvalitativního (číselného) charakteru viz popsany postup u jednotlivých kritérií.

Tabulka 1 - Kritérium vybavení kuchyně

Kritérium/Dodavatel	Möbelix	XXXLutz	ASKO	Oresi	SCONTO
barva	ANO	ANO	ANO	NE	ANO
horní skříňky ke stropu	NE	ANO	ANO	ANO	ANO
prolis	ANO	ANO	ANO	NE	ANO
klik systém	NE	ANO	ANO	ANO	NE
skříňky nad lednicí	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
vestavěná mikrovlnná trouba	NE	NE	ANO	ANO	ANO
Celkem	3	5	6	4	5

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 2 - Kritérium celkový dojem z dodavatele a ochota poradců

Dodavatel	Spokojenost (kvalit. znak)	Body (kvant. znak)
Möbelix	velmi malá	3
XXXLutz	velmi velká	10
ASKO	velká	9
Oresi	malá	5
SCONTO	velmi malá	3

Zdroj: vlastní zpracování

Po převedení kvalitativních kritérií na body vzniká kritériální matice, viz Tabulka 3 - Kritériální matice, která bude potřebná pro další výpočty.

Tabulka 3 - Kritériální matice

Povaha kritéria	MIN	MIN	MAX	MAX	MAX
Dodavatel/Kritérium	Cena (Kč)	Dod. lhůta (měsíc)	Vyb. kuchyně (body)	Celk. dojem (body)	Záruka (roky)
Möbelix	184 000	5	3	3	2
XXXLutz	173 525	5	5	10	25
ASKO	176 553	2	6	9	5
Oresi	130 645	1,5 - 2	4	5	7
SCONTO	153 841	3	5	3	2

Zdroj: vlastní zpracování

4.6 Výběr kompromisní varianty

Kompromisním řešením modelu je taková varianta, která je nejbližší k ideální variantě. Cílem není dosáhnout nejlepších hodnot všech kritérií, ale vybrat takovou variantu, která bude i přes některá zanedbání požadavků ta nejvhodnější pro rozhodovatele.

4.6.1 Stanovení vah kritérií pomocí Saatyho metody

Pro stanovení vah kritérií bude zvolena tzv. Saatyho metoda, která je více rozvedena v kapitole 3.4.4, v teoretické části práce. Tato metoda je vhodná pro výpočet vah tohoto modelu, jelikož se jedná o metodu subjektivní, tj. je ovlivněna pouze jedním expertem, v tomto případě dvěma členy rodiny s jednotným názorem. Váhy jsou tedy velmi silně ovlivněny rozhodovatelem a součet všech vah kritérií se musí rovnat jedné.

Metoda je založena na kvantitativním párovém porovnávání. Tedy každé kritérium bude porovnáno s každým pomocí tzv. Saatyho stupnice, a tím se jasně projeví preference rozhodovatelů. V tomto modelu se bude počítat pouze s lichými body stupnice, aby výsledky byly více jednoznačné. Konzistence hodnot v matici bude ověřena pomocí tzv. consistency ratio (CR) - když $CR \leq 0,1$, pak je daná Saatyho matice konzistentní.

Tabulka 4 - Výpočet vah pomocí Saatyho metody

Kritérium	Cena	Dodací lhůta	Vybavení kuchyně	Celk. dojem	Záruka	Geometrický průměr	Váha
Cena	1	3	5	7	9	3,9363	0,5100
Dodací lhůta	0,3333	1	3	5	7	2,0362	0,2638
Vybavení kuchyně	0,2	0,3333	1	3	5	1,0000	0,1296
Celk. dojem	0,1429	0,2	0,3333	1	3	0,4911	0,0636
Záruka	0,1111	0,1429	0,2	0,3333	1	0,2540	0,0329
Celkem					$\Sigma =$	7,7176	1,0000

Zdroj : vlastní zpracování

Tabulka 5 - Consistency ratio pro výpočet vah

n	λ_{max}	CI	RI	CR
5	5,2375	0,0594	1,12	0,0530

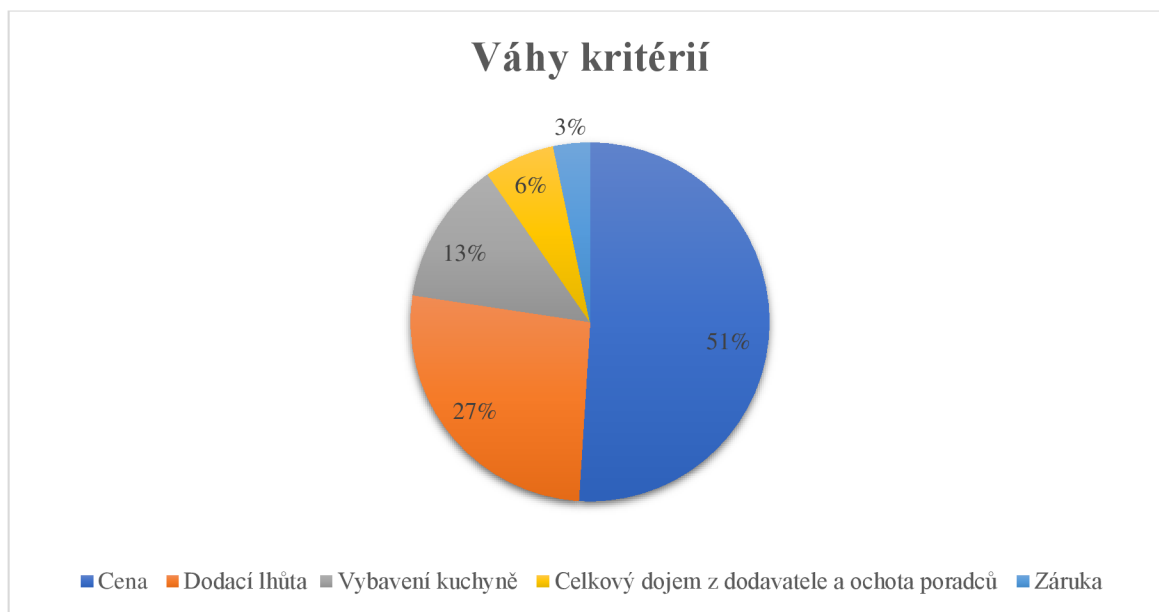
matice je konzistentní

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 6 - Vypočtené váhy kritérií

Kritérium	Váha
Cena	0,5100
Dodací lhůta	0,2638
Vybavení kuchyně	0,1296
Celk. dojem	0,0636
Záruka	0,0329
Celkem	$\Sigma = 1$

Zdroj: vlastní zpracování



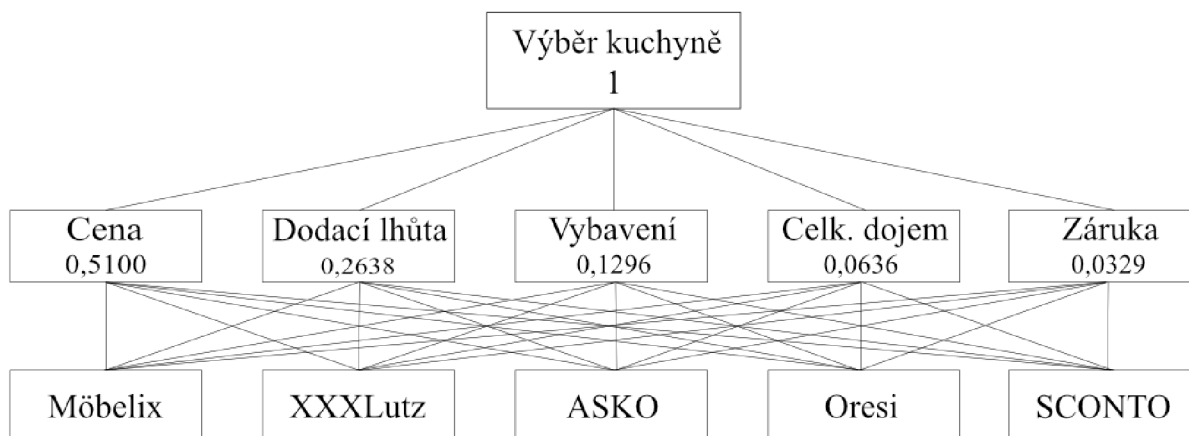
Graf 2 - Koláčový graf vah kritérií

Zdroj: vlastní zpracování

4.6.2 Výběr ideální kuchyně pomocí metody AHP

Metoda analytického hierarchického procesu také využívá párové porovnávání prvků, jako metoda Saatyho, jen s tím rozdílem, že metoda AHP porovnává prvky na jednotlivých úrovních hierarchické struktury, viz kapitola 3.5.4 v teoretické části práce. Hierarchická struktura je taková struktura, která obsahuje určitý počet úrovní, kde každá z nich zahrnuje několik prvků.

V tomto modelu jsou tři úrovně. První úroveň zachycuje cíl výpočtu, tedy výběr kuchyně. Výběr kuchyně má váhu 1 (100 %). Na druhé úrovni jsou vyobrazena jednotlivá kritéria spolu s vypočtenou váhou kritéria, dle kapitoly 4.6.1 ve stejné části práce. Na třetí, poslední úrovni jsou jednotlivé varianty kuchyní, jejich užitek závisí na předchozí úrovni, tedy na kritériích modelu.



Obrázek 9 - Hierarchická struktura modelu

Zdroj: vlastní zpracování

Cílem této metody je se dopočítat ke kompromisní variantě, která avšak nemusí být jen jedna. K dopočtení kompromisní varianty bude využito pět kritériálních matic, to proto, že je v modelu pět kritérií, která budou porovnávána.

V matici budou vypočteny dílčí užítky kritérií, a to pomocí Saatyho metody, následného normování geometrického průměru a to tak, že se vypočtený geometrický průměr pro danou variantu vydělí sumou geometrického průměru. Dále se normované hodnoty vynásobí vahou kritéria, a tak se dopočítají dílčí užítky pro všechny varianty.

Konzistence hodnot v maticích bude ověřena pomocí tzv. consistency ratio (CR). Poměr CR pro každou velikost matice měří míru odchylky od čistých matic nekonzistence. Saaty jej definuje jako poměr indexu konzistence k průměrnému indexu konzistence z velkého vzorku náhodně generovaných matic. (Wedley, 1993, str. 2)

Pokud je výsledná hodnota $CR \leq 0,1$, pak je daná Saatyho matice konzistentní. Výpočty budou provedené na základě Saatyho publikace. (Saaty, 2008)

Celkový užitek dané varianty se dopočte jako součet všech dílčích užiteků dané varianty. Kompromisní variantou je ta, která má nejvyšší hodnotu celkového užitku.

Tabulka 7 - Matice pro kritérium cena

Cena	Möbelix	XXXLutz	ASKO	Oresi	SCONTO	geom. ϕ	normování	dílčí užitek
Möbelix	1	0,2	0,3333	0,1111	0,1429	0,2540	0,0329	0,0168
XXXLutz	5	1	3	0,2	0,3333	1	0,1296	0,0661
ASKO	3	0,3333	1	0,1429	0,2	0,4911	0,0636	0,0325
Oresi	9	5	7	1	3	3,9363	0,51	0,2601
SCONTO	7	3	5	0,3333	1	2,0362	0,2638	0,1346
Celkem						7,7176	1	

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 8 - Consistency ratio pro kritérium cena

n	λ_{max}	CI	RI	CR
5	5,2375	0,0594	1,12	0,0530

matice je konzistentní

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 9 - Matice pro kritérium dodací lhůta

Dodací lhůta	Möbelix	XXXLutz	ASKO	Oresi	SCONTO	geom. ϕ	normování	dílčí užitek
Möbelix	1	1	0,1429	0,1111	0,2	0,3165	0,0387	0,0105
XXXLutz	1	1	0,1429	0,1111	0,2	0,3165	0,0387	0,0105
ASKO	7	7	1	0,3333	5	2,4122	0,2947	0,0803
Oresi	9	9	3	1	5	4,1392	0,5057	0,1377
SCONTO	5	5	0,2	0,2	1	1	0,1222	0,0333
Celkem						8,1843	1	

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 10 - Consistency ratio pro kritérium dodací lhůta

n	λ_{max}	CI	RI	CR
5	5,3303	0,0826	1,12	0,0737

matice je konzistentní

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 11 - Matice pro kritérium vybavení kuchyně

Vybavení	Möbelix	XXXLutz	ASKO	Oresi	SCONTO	geom. \emptyset	normování	dílčí užitek
Möbelix	1	0,2	0,1429	0,3333	0,2	0,2857	0,0421	0,0056
XXXLutz	5	1	0,3333	3	1	1,3797	0,2033	0,0272
ASKO	7	3	1	5	3	3,1598	0,4656	0,0623
Oresi	3	0,3333	0,2	1	0,3333	0,5818	0,0857	0,0115
SCONTO	5	1	0,3333	3	1	1,3797	0,2033	0,0272
Celkem						6,7868	1	

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 12 - Consistency ratio pro kritérium vybavení kuchyně

n	λ_{max}	CI	RI	CR
5	5,1269	0,0317	1,12	0,0283

matice je konzistentní

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 13 - Matice pro kritérium celkový dojem z dodavatele a ochota poradců

Celk. dojem	Möbelix	XXXLutz	ASKO	Oresi	SCONTO	geom. \emptyset	normování	dílčí užitek
Möbelix	1	0,1111	0,1429	0,2	1	0,3165	0,0376	0,0025
XXXLutz	9	1	3	7	9	4,4273	0,5266	0,0346
ASKO	7	0,3333	1	5	7	2,4122	0,2869	0,0188
Oresi	5	0,1429	0,2	1	5	0,9349	0,1112	0,0073
SCONTO	1	0,1111	0,1429	0,2	1	0,3165	0,0376	0,0025
Celkem						8,4074	1	

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 14 - Consistency ratio pro kritérium celkový dojem

n	λ_{max}	CI	RI	CR
5	5,3689	0,0922	1,12	0,0823

matice je konzistentní

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 15 - Matice pro kritérium záruka

Záruka	Möbelix	XXXLutz	ASKO	Oresi	SCONTO	geom. ϕ	normování	dílčí užitek
Möbelix	1	0,1111	0,3333	0,2	1	0,3749	0,0456	0,0015
XXXLutz	9	1	7	5	9	4,9036	0,5968	0,0196
ASKO	3	0,1429	1	0,3333	3	0,8441	0,1027	0,0034
Oresi	5	0,2	3	1	5	1,7188	0,2092	0,0069
SCONTO	1	0,1111	0,3333	0,2	1	0,3749	0,0456	0,0015
Celkem						8,2163	1	

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 16 - Consistency ratio pro kritérium záruka

n	λ_{max}	CI	RI	CR
5	5,1958	0,0490	1,12	0,0437

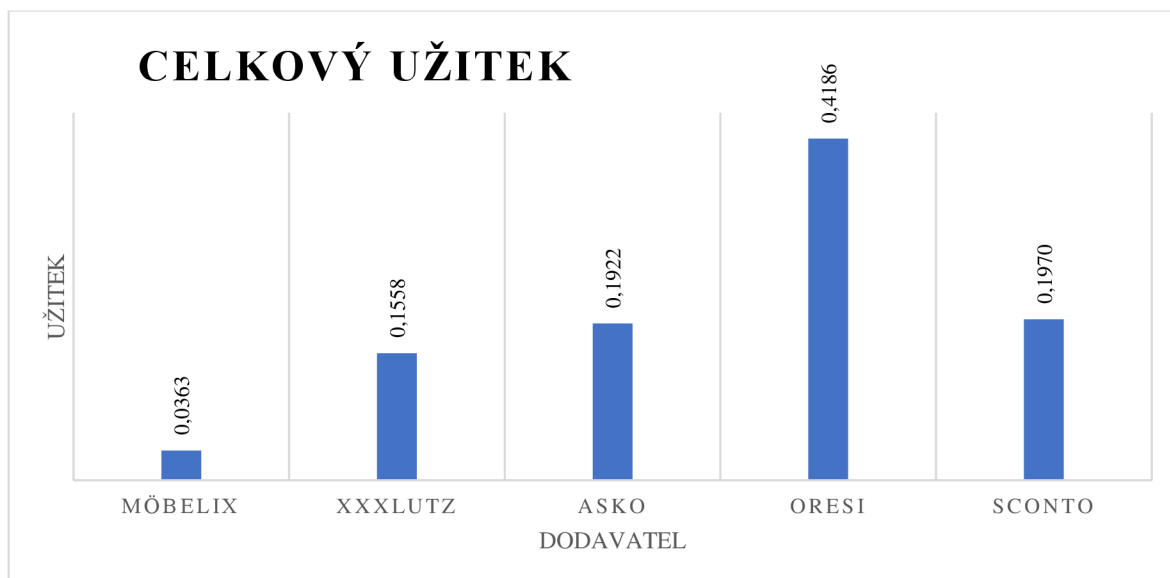
matice je konzistentní

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 17 - Celkové pořadí dodavatelů dle vypočtené metody AHP

Dodavatel	Užitek	Pořadí
Möbelix	0,0363	5.
XXXLutz	0,1558	4.
ASKO	0,1922	3.
Oresi	0,4186	1.
SCONTO	0,1970	2.
Celkem	$\Sigma = 1$	

Zdroj: vlastní zpracování



Graf 3 - Sloupcový graf celkového užítku

Zdroj: vlastní zpracování

V tabulce č. Tabulka 17 - Celkové pořadí dodavatelů dle vypočtené metody AHP, je uvedeno konečné pořadí vypočtené pomocí metody AHP. Nejlépe se umístila firma Oresi, která nejvíce dominovala v kritériu cena, které má váhu 0,51. Jelikož má toto kritérium více než 50 % váhu, značně to ovlivní celkové umístění dodavatelů kuchyní. Dodavatel kuchyní Oresi ale také ovládl hned druhé kritérium dle důležitosti – dodací lhůta, které má váhu 0,2638. Oresi nabízí i poměrně dlouhou záruku na kuchyně, v tomto kritériu byla tato firma hned druhá v pořadí. Dohromady mají tato kritéria 77,38 %.

Na druhém místě v tabulce je firma SCONTO, za ní v „závěsu“ firmy ASKO a XXXLutz. Nejhůře si „vedlo“ první rodinou navštívené studio – Möbelix.

5 Výsledky a diskuse

Hlavním cílem praktické části bylo vypočtení kompromisní varianty z výběru dodavatelů kuchyní a doporučení vhodné kuchyně pro rodinu Pokorných na základě jejich požadavků, finančních možností a praktičnosti v jejich bytě.

Kritéria byla navržena na základě osobních preferencí rozhodovatelů s využitím informací získaných na schůzkách s dodavateli. Váhy kritérií byly stanoveny pomocí Saatyho metody, a to podle rozhodnutí Pokorných o jejich důležitosti. Pro nalezení ideální kuchyně byla zvolena metoda párového porovnávání, metoda AHP (Analytic Hierarchy Process). Vzhledem k nízkému počtu dodavatelů a kritérií byla pro tuto analýzu velmi vhodná.

Dle požadavků rodiny bylo metodou AHP vypočteno, že ideální kuchyní je kuchyně od dodavatele Oresi, která bude Pokorným na základě výpočtů doporučena ke koupi. I přesto, že rozhodovatelé nebyli příliš spokojeni se schůzkou, výběrem designu pro kuchyni a jednáním poradkyně, se tato firma umístila na prvním místě. Nejdůležitější kritéria cena a dodací lhůta ovládla, a to stačilo k vítězství, jelikož tato kritéria mají dohromady váhu 0,7738, tedy 77,38 %. Celkový užitek tohoto dodavatele činí 0,4186 a naprosto ovládá tabulku celkového užitku všech dodavatelů.

Na druhém místě se umístila firma SCONTO s celkovým užitekem 0,1970. I přestože firma SCONTO neovládla ani jedno kritérium a obsazovala většinou 3.-5. pozici v kritériálních maticích, v nejsilnějším kritériu cena se umístila na druhém místě, a to ji zajistilo celkové druhé místo.

Třetí místo obsadil dodavatel kuchyní ASKO s užitekem 0,1922, tedy velmi těsně oproti dodavateli SCONTO, Tato firma se na základě propočtených výsledků v kritériálních maticích pohybovala většinou kolem 2. a 3. místa. Dominovala jen v kritériu vybavení kuchyně, které ovšem nemá tak silnou váhu, a proto to stačilo jen na celkové třetí místo.

Čtvrté místo patří dodavateli XXXLutz s užitekem 0,1558, ze kterého rodina měla původně nejlepší dojem a myslela si, že koupí kuchyni právě tam.

Poslední místo obsadil dodavatel Möbelix, který byl ve všech kritériích v Saatyho maticích úplně nejhorší, jeho celkový užitek je 0,0363.

Rodina byla z výsledku analýzy velmi překvapena, jelikož jejich domněnky byly poměrně odlišné. Rodina si myslela, že vyberou buď u dodavatele XXXLutz, nebo dodavatele ASKO, kde byli nejvíce spokojeni a nejspíše nevyberou u dodavatele Oresi či SCONTO.

6 Závěr

Hlavním cílem této práce bylo najít vhodnou kuchyni pro průměrně zajištěnou rodinu žijící v bytě v osobním vlastnictví, která bude co nejlépe vystihovat jejich představy o ideální kuchyni. Výběr kuchyně byl proveden na základě vhodně zvolených metod vícekriteriální analýzy variant.

V teoretické části práce byl model vícekriteriální analýzy variant blíže představen, tj. byly představeny a charakterizovány komponenty modelu VAV – preference, varianty, kritéria, váhy. Na základě studia odborné literatury v teoretické části byl v druhé části práce model VAV zkonstruován. Pomocí Saatyho metody pro stanovení vah a metody AHP pro výpočet kompromisní varianty bylo stanoveno konečné pořadí dodavatelů kuchyní.

Rodině byla doporučena ke koupi kuchyně od dodavatele Oresi. Pokorní souhlasili s doporučením této kuchyně podle vypočtené metody AHP a rozhodli se studio navštívit znovu, aby mohli kuchyni objednat, domluvit si termín zaměření a zaplatit zálohu. Jednání zaměstnanců firmy Oresi ale opět nebylo vstřícné, a proto rodina usoudila, že u firmy Oresi kuchyni v žádném případě kupovat nebudou.

Po společné domluvě se manželé rozhodli, že stále budou dbát na doporučení dle vypočtené metody vícekriteriální analýzy variant a vyberou druhou firmu v pořadí, tedy SCONTO.

Zde byli velmi spokojeni s jednáním a ochotou zaměstnanců a byli nakonec rádi, že vybrali právě dodavatele SCONTO, který nabízí vysněnou rákosovou barvu korpusu a téměř všechno vybavení kuchyně, které rodina vyžadovala, byť za o trochu vyšší cenu než u firmy Oresi.

7 Seznam použitých zdrojů

Tuzemské:

FIALA, Petr. Modely a metody rozhodování. 2. přeprac. vyd. Praha : Oeconomica, 2008. ISBN 978-80-245-1345-4.

FOTR, Jiří, Emil VACÍK, Ivan SOUČEK, Miroslav ŠPAČEK a Stanislav HÁJEK. Tvorba strategie a strategické plánování: teorie a praxe. 2., aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2020. Expert (Grada). ISBN 978-80-271-2499-2.

GRASSEOVÁ, Monika; MAŠLEJ Miroslav; BRECHTA Bohumil. Manažerské rozhodování: Teoretická východiska a praktické příklady. Brno: Univerzita obrany, 2010, 177 s. ISBN 978-80-7231-730-1.

HRŮZOVÁ, Helena. Manažerské rozhodování: Management. 2. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu, 2011. ISBN 978-80-86730-74-5.

JABLONSKÝ, Josef. Operační výzkum: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování. 3. vyd. Praha: Professional publishing, 2007, 323 s. ISBN 978-80-86946-44-3.

KUBIŠOVÁ, Andrea. Operační výzkum. Jihlava: Vysoká škola polytechnická Jihlava, 2014. ISBN 978-80-87035-83-2.

OLIVKOVÁ, Ivana. Aplikace metod vícekriteriálního rozhodování při hodnocení kvality veřejné dopravy. Perner's Contacts, 2011, 6.3: 293-303.

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

Vícekriteriální analýza variant: Pojmy. Czwiki [online]. 2021 [cit. 2022-11-03]. Dostupné z: https://czwiki.cz/Lexikon/V%C3%ADce%ADc%ADkriteri%C3%A1ln%C3%ADanal%C3%BDza_variant

ZÍSKAL, Jan; HAVLÍČEK, Jaroslav. Ekonomicko matematické metody II - studijní texty pro distanční studium. 2. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2010. ISBN 978-80-213-0664-6.

Zahraniční:

Decision-Making Process: 4 Phases of the Decision-Making Process [online]. Ivan Markovic, 2018 [cit. 2023-03-05]. Dostupné z: <https://medium.com/unitfly/decision-making-process-4648a6cd827d>

SAATY, Thomas L. Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytic hierarchy/network process. RACSAM-Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A. Matemáticas, 2008, 102: 251-318.

WEDLEY, William C. Consistency prediction for incomplete AHP matrices. Mathematical and computer modelling, 1993, 17.4-5: 151-161.

YANG, Xin-She. Multi-objective optimization. Nature-inspired optimization algorithms, 2014, 197-211.

8 Seznam obrázků, tabulek, grafů a vzorců

8.1 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Schéma postupu metody TOPSIS	24
Obrázek 2 - Kuchyně č. 1 (Glanc, 2022)	30
Obrázek 3 - Kuchyně č. 2 (Möbelix, 2022)	31
Obrázek 4 - Kuchyně č. 3 (XXXLutz, 2022).....	32
Obrázek 5 - Kuchyně č. 4 (Asko, 2022)	33
Obrázek 6 - Kuchyně č. 4 (Asko, 2022)	33
Obrázek 7 - Kuchyně č. 5 (Oresi, 2022)	34
Obrázek 8 - Kuchyně č. 6 (Sconto, 2022).....	35
Obrázek 9 - Hierarchická struktura modelu.....	40

8.2 Seznam tabulek

Tabulka 1 - Kritérium vybavení kuchyně	36
Tabulka 2 - Kritérium celkový dojem z dodavatele a ochota poradců	36
Tabulka 3 - Kriteriaální matice.....	37
Tabulka 4 - Výpočet vah pomocí Saatyho metody	38
Tabulka 5 - Consistency ratio pro výpočet vah	38
Tabulka 6 - Vypočtené váhy kritérií	38
Tabulka 7 - Matice pro kritérium cena	41
Tabulka 8 - Consistency ratio pro kritérium cena.....	41
Tabulka 9 - Matice pro kritérium dodací lhůta	41
Tabulka 10 - Consistency ratio pro kritérium dodací lhůta	41
Tabulka 11 - Matice pro kritérium vybavení kuchyně	42
Tabulka 12 - Consistency ratio pro kritérium vybavení kuchyně.....	42
Tabulka 13 - Matice pro kritérium celkový dojem z dodavatele a ochota poradců.....	42
Tabulka 14 - Consistency ratio pro kritérium celkový dojem	42
Tabulka 15 - Matice pro kritérium záruka	43
Tabulka 16 - Consistency ratio pro kritérium záruka	43
Tabulka 17 - Celkové pořadí dodavatelů dle vypočtené metody AHP.....	43

8.3 Seznam grafů

Graf 1 - Polygonální zobrazení dominance variant	17
Graf 2 - Koláčový graf vah kritérií	39
Graf 3 - Sloupcový graf celkového užitku	44

8.4 Seznam vzorců

Vzorec 1 - Kriteriaální matice	17
Vzorec 2 - Bodovací metoda	19
Vzorec 3 - Saatyho matice	21
Vzorec 4 - Index konzistence.....	21
Vzorec 5 – Skalární složená účelová funkce	22
Vzorec 6 - Váhový koeficient.....	22
Vzorec 7 - Vícekriteriální funkce užitku	22
Vzorec 8 - Transformační vzorec pro tvorbu normalizované matice R	23
Vzorec 9 - Váhy kritérií - metoda AHP	25
Vzorec 10 - Celkový užitek - metoda AHP	25