



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ

INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

VYUŽITÍ MULTIKRITERIÁLNÍ ANALÝZY PRO HODNOCENÍ EFEKTIVNOSTI PROJEKTU LANOVÉ DRÁHY

USE OF MULTI-CRITERIAL ANALYSIS FOR EVALUATION CABLEWAY PROJECT
EFFICIENCY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Kotrla

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.

BRNO 2020



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3656 Městské inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program
Studijní obor	3656T025 Městské inženýrství
Pracoviště	Ústav stavební ekonomiky a řízení

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Jakub Kotrla
Název	Využití multikriteriální analýzy pro hodnocení efektivnosti projektu lanové dráhy
Vedoucí práce	doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2019
Datum odevzdání	10. 1. 2020

V Brně dne 31. 3. 2019

doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

- 1) DUFEK, Zdeněk; KORYTÁROVÁ, Jana et al. Veřejné stavební investice. Praha: Leges, 2018. 392 s. ISBN: 978-80-7502-322-3.
- 2) Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020, European Commission, Regional and Urban Policy, 2014 dostupné
z: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf
- 3) KORYTÁROVÁ, Jana a Vít HROMÁDKA. Veřejné stavební investice. El. studijní opora FAST VUT, 2007.
- 4) KORYTÁROVÁ, Jana a Vít HROMÁDKA. Veřejné stavební investice II. El. studijní opora FAST VUT, 2015.
- 5) PUCHÝŘ Bohumil. Hodnotové inženýrství ve stavebnictví. El. studijní opora FAST VUT, 2013.
- 6) Analýza variant dopravního řešení propojení centra města a sídliště Sychrov prostřednictvím ekologické lanové dráhy, KPMG, listopad 2017

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Cílem práce je vyhodnocení vhodné varianty projektu lanové dráhy

Zásady pro zpracování:

- 1) Multikriteriální analýza – teoretická východiska a postupy
 - 2) Popis projektu lanové dráhy a jeho variant
 - 3) Analýza a výběr vhodných proměnných a jejich vah pro aplikaci multikriteriální analýzy
 - 4) Hodnocení variant projektu alternativními postupy
 - 5) Vyhodnocení efektivních variant projektu, porovnání výsledků dle alternativních postupů
- Výstupem diplomové práce je výběr efektivních variant / varianty projektu lanové dráhy a zhodnocení vlivu alternativních postupů pro tento výběr.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Využití multikriteriální analýzy pro hodnocení efektivity projektu lanové dráhy“ zpracoval samostatně, a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne

.....

podpis autora

Prohlášení o shodě listinné a elektronické formy VŠKP:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne

.....

podpis autora

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá projektem lanové dráhy ve městě Vsetín. Teoretická část práce popisuje město, demografický vývoj i proměnu obrazu města. Praktická část se zabývá již zmíněným projektem lanové dráhy. Je rozdělena do několika částí. Úvodem praktické práce je multikriteriální posouzení variant lanovky, následující multikriteriálním posouzením variant dopravní obslužnosti sídliště Sychrov. Multikriteriální analýza je prováděna několika variantami výpočtů s cílem určit důležitost kritérií, vah a metod výpočtu. Následuje posouzení efektivnosti dopravních spojení metodou Cost Benefit Analysis – CBA. Tato metoda má za cíl určit nejefektivnější způsob přepravy cestujících a doporučit tak optimální variantu s ohledem nejen na příjmy a výdaje, ale také důležitou součást veřejných projektů, a to přínosy pro beneficiary.

KLÍČOVÁ SLOVA

Lanová dráha, lanovka, Vsetín, efektivita, multikriteriální analýza, analýza CBA, kritéria, město, varianty, Sychrov.

ABSTRACT

This thesis investigates the cableway project in the city of Vsetín. The theoretical part is describing the city, its demographic trends and also changes in the image of the city. The practical part is dealing with the abovementioned cableway project and is divided into several parts. The introduction is focused on a multi-criteria assessment of particular options of the cableway and following a multi-criteria assessment of transport services in the housing development Sychrov. The multi-criteria assessment is carried out by some of variant calculations in order to specify the importance of criteria, weighting for criterion and calculation methods. This is followed by an assessment of the efficiency of transport links by the Cost Benefit Analysis – CBA method. This method is aimed to determine the most effective way of passenger traffic and to recommend an optimal option in consideration of not only incomes but also costs and contribution to beneficiaries, which are an important part of public projects.

KEYWORDS

Cableway, Vsetín, effectiveness, multicriterial analysis, CBA, criteria, city, variants, Sychrov.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Jakub Kotrla *Využití multikriteriální analýzy pro hodnocení efektivnosti projektu lanové dráhy*. Brno, 2020. 145 s., 94 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavební ekonomiky a řízení. Vedoucí práce doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.

Poděkování:

Zde bych rád poděkoval všem, kteří mě podporovali a věřili, že práci dokončím. Velké poděkování má především rodina a taky přátelé. Dále si poděkování zaslouží Ing. Arch. Martina Hovořáková, která mi pomohla s důležitými dokumenty, názory a doporučeními. Také Ing. Ondřej Špaček, který byl zpracovatelem původní studie o lanové dráze ve Vsetíně, a který vždy prodiskutoval moje připomínky. V poslední řadě nemůžu zapomenout na mou vedoucí diplomové práce, kterou byla doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D., a která dohlížela na mou práci, dokázala poskytnout cenné rady a zkušenosti, a byla velmi trpělivá. Poděkování si zaslouží i všichni ti, kteří mi poskytovali rady a obětovali svůj čas.

OBSAH

1.	ÚVOD.....	17
2.	CÍL PRÁCE	18
3.	MĚSTO VSETÍN	20
3.1.	HISTORIE.....	20
3.2.	OBYVATELSTVO	23
3.3.	DOPRAVA	25
3.4.	HOSPODAŘENÍ MĚSTA VSETÍN.....	27
3.5.	PŘEMĚNA MĚSTA V POSLEDNÍCH LETECH	29
3.5.1.	Poliklinika Vsetín	29
3.5.2.	Dolní náměstí Vsetín	31
3.5.3.	Lidový dům	33
3.5.4.	Náměstí Svobody	34
3.5.5.	Přednádražní prostor	36
3.5.6.	Okružní křižovatka u „Albertu“	37
3.5.7.	Autobusové a vlakové nádraží	38
4.	MULTIKRITERIÁLNÍ HODNOCENÍ.....	42
4.1.	MULTIKRITERIÁLNÍ ANALÝZA	42
4.2.	TYPY HODNOCENÍ	43
4.3.	KRITÉRIA HODNOCENÍ.....	44
4.4.	URČOVÁNÍ VAH – ODHAD VAH KRITÉRIÍ.....	44
5.	LANOVÁ DRÁHA	46
5.1.	IDEA LANOVÉ DRÁHY NA SÍDLIŠTĚ SYCHROV.....	46
5.2.	VARIANTY LANOVÉ DRÁHY.....	47
5.3.	MULTIKRITERIÁLNÍ ANALÝZA ZÁMĚRU LANOVÉ DRÁHY	49
5.3.1.	Výsledky analýzy variant lanové dráhy	51
5.3.2.	Kritéria rozhodování.....	52
5.3.2.1.	Investiční náklady.....	52
5.3.2.2.	Obslužnost území	52
5.3.2.3.	Rozvoj lanovky.....	53
5.3.2.4.	Využitelnost lanovky, užitečnost.....	54
5.3.2.5.	Délka lanovky	55
5.3.2.6.	Předpokládané výnosy	55
5.3.2.7.	Počet přepravených osob.....	56

5.3.2.8.	Časové úspory jízdy	56
6.	VARIANTY DOPRAVY VE MĚSTĚ.....	58
6.1.	DOPRAVA AUTOMOBILEM	59
6.2.	DOPRAVA AUTOBUSEM.....	62
6.3.	DOPRAVA MIKROBUSEM.....	64
6.4.	DOPRAVA LANOVOU DRÁHOU	65
7.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE K VÝPOČTŮM.....	68
7.1.	NÁKLADY Z NEHODOVOSTI.....	69
7.1.1.	Náklady z nehodovosti autobusu	70
7.1.2.	Náklady z nehodovosti mikrobusu	70
7.1.3.	Náklady z nehodovosti automobilu.....	70
7.1.4.	Náklady z nehodovosti lanové dráhy.....	71
7.2.	NÁKLADY ČASU	71
7.2.1.	Náklady času přepravy autobusem	72
7.2.2.	Náklady na čas přepravy mikrobusem.....	72
7.2.3.	Náklady na čas přepravy automobilem	72
7.2.4.	Náklady na čas přepravy lanovou dráhou	72
7.3.	PROVOZNÍ NÁKLADY NA PŘEPRAVU	73
7.3.1.	Náklady na přepravu autobusem	74
7.3.2.	Náklady na přepravu mikrobusem	75
7.3.3.	Náklady na přepravu automobilem.....	76
7.3.4.	Náklady na přepravu lanovou dráhou	77
7.4.	NÁKLADY HLUKU	78
7.4.1.	Náklady z hluku autobusu.....	79
7.4.2.	Náklady z hluku mikrobusu.....	80
7.4.3.	Náklady hluku automobilu.....	80
7.4.4.	Náklady hluku lanové dráhy	80
7.5.	NÁKLADY EMISÍ.....	80
7.5.1.	Emise autobusu	81
7.5.2.	Emise mikrobusu	82
7.5.3.	Emise automobilu.....	83
7.5.4.	Emise lanové dráhy.....	84
7.5.4.1.	Emise dle vyhlášky č. 480/2012 sb. o energetickém auditu a energetickém posudku	84
7.5.4.2.	Emise dle Mezinárodní energetické agentury	85

7.6.	INVESTIČNÍ NÁKLADY ZA OBDOBÍ 30 LET.....	86
7.7.	POČET PŘEPRAVENÝCH OSOB.....	88
7.8.	PŘEDPOKLÁDANÝ VÝNOS.....	89
8.	MULTIKRITERIÁLNÍ ANALÝZA DOPRAVNÍ OBSLUŽNOSTI VE MĚSTĚ VSETÍN.....	91
8.1.	KRITÉRIA ROZHODOVÁNÍ.....	91
8.1.1.	Nehodovost.....	91
8.1.2.	Náklady času.....	92
8.1.3.	Náklady na přepravu.....	93
8.1.4.	Náklady hluku.....	93
8.1.5.	Emise.....	94
8.1.6.	Investiční náklady za období 30 let.....	95
8.1.7.	Počet přepravených osob.....	96
8.1.8.	Předpokládaný výnos.....	96
8.2.	URČENÉ VÁHY KRITÉRIÍ ODBORNÝM ODHADEM.....	97
8.2.1.	Tvrdá metoda výpočtu.....	97
8.2.2.	Kardinální výpočet (procentuální).....	99
8.2.3.	Ordinální klasifikační stupnice.....	101
8.3.	URČENÉ VÁHY KRITÉRIÍ SAATYHO METODOU.....	103
8.3.1.	Tvrdá metoda výpočtu.....	104
8.3.2.	Kardinální výpočet (procentuální).....	106
8.3.3.	Ordinální klasifikační stupnice.....	108
8.4.	VÝSLEDKY MULTIKRITERIÁLNÍCH ANALÝZ.....	109
9.	ANALÝZA CBA.....	111
10.	VÝPOČET DOPRAVNÍ OBSLUŽNOSTI DLE CBA.....	114
10.1.	NULOVÁ VARIANTA PĚŠÍ DOPRAVA.....	114
10.1.1.	CBA – varianta automobil.....	115
10.1.2.	CBA – varianta autobus.....	117
10.1.3.	CBA – varianta mikrobus.....	119
10.1.4.	CBA – varianta lanová dráha.....	121
10.2.	VÝSLEDKY ANALÝZY CBA K NULOVÉ VARIANTĚ PĚŠÍ DOPRAVY.....	122
10.3.	NULOVÁ VARIANTA AUTOMOBIL.....	124
10.3.1.	CBA – varianta autobus.....	125
10.3.2.	CBA – varianta mikrobus.....	127
10.3.3.	CBA – varianta lanová dráha.....	129

10.4.	VÝSLEDKY CBA – NULOVÁ VARIANTA AUTOMOBIL.....	130
11.	ANKETA K LANOVÉ DRÁZE	132
12.	ZÁVĚR	136
13.	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	138
13.1.	KNÍŽNÍ ZDROJE.....	138
13.2.	INTERNETOVÉ ZDROJE.....	138
13.3.	PRÁVNÍ PŘEDPISY	139
14.	SEZNAM OBRÁZKŮ	140
15.	SEZNAM TABULEK.....	141
16.	SEZNAM GRAFŮ.....	144
17.	SEZNAM PŘÍLOH	145

1. ÚVOD

„Jediné co vím je, že nic nevím“

Sokratés – řecký filosof

Tak začíná i tato práce. Vědět, že nic nevíte, je osvobozující zjištění pro to, že před vámi leží spousta otevřených možností, jakým směrem se ubírat. Vědět, že se musíte spolehnout jen sami na sebe, neboť informace, které dostáváte, nemusejí být pravdivé a mohou vás nasměrovat špatným směrem. Tak vypadal i začátek této práce, kdy sběr dat a informací byl důležitou a nedílnou součástí praktické práce, zabírající velké úsilí a spousty času. Věřit, že výsledek bude stát za to, bude prospěšný a zajímavý, bude objektivní a správný. Práce s názvem Využití multikriteriální analýzy pro hodnocení efektivnosti projektu lanové dráhy neukazuje jenom ekonomickou stránku věci, ukazuje také to, jak složité jsou někdy diskuze a debaty, ale také co vše se skrývá za oponou zadávání a zpracovávání projektů a studií. Nejsou to snadné věci, ale je potřeba věcem, které činíme věřit, a dělat tak, abychom se nikdy nemuseli stydět a mohli být pyšní. I nejlepší práce může být k ničemu, pokud se bude počítat přesný výsledek s nepřesnými čísly, a tomu se tato práce snažila co nejvíce vyhnout a dohledat ověřitelné a správné údaje. Dělat věci pečlivě a věřit jim, to jsou hodnoty, které dnešní době začínají chybět.

2. CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce je představení návrhu lanové dráhy na sídliště Sychrov s následným multikriteriálním posouzením variant. Takové posouzení je vypracováváno různými postupy výpočtů. Zároveň následuje posouzení lanové dráhy s ostatními typy dopravního spojení, které nejen multikriteriálně posuzuje, ale je vytvořena i finanční a socioekonomická analýza variant.

Diplomová práce nejdříve představuje dotčené město Vsetín. Jeho historii, vývoj a strukturu obyvatelstva, hospodaření města v uplynulých dvaceti letech, dopravu i veřejné prostory a celkovou přeměnu v posledních letech. Posléze se přesouvá k praktické části práce zaměřené na analyzování a výpočtům k variantám lanové dráhy a dopravních systému ve městě. Popisuje proces používání multikriteriální analýzy a seznamuje s řešenými problémy.

Práce se zabývá otázkou efektivnosti projektu a jeho využitelnosti. Propočítává možné provozní a investiční náklady i se zahrnutím negativních externalit, tak jako propočítává možné budoucí příjmy a pozitivní externality plynoucí beneficiantům. Snaží se do detailů až k počátkům rozebírat možné socioekonomické efekty. Jako podklad byla částečně použita vypracovaná analýza k lanové dráze, která je v návaznosti na získávaná data posuzována zpětně. K posouzení efektivnosti slouží rezortní metodika ministerstva dopravy k posouzení efektivnosti dopravních staveb, která poskytuje základní údaje k hodnocení.

Závěrem dává odpovědi na otázky, jaký dopravní systém zvolit plynoucí z výsledků analýz. Cílem bylo ukázat, že nelze dát na první dojem investované ceny do dopravního systému, ale zkoumat problém hlouběji s porozuměním problematiky životního cyklu a nákladů z toho plynoucích.

K doplnění byla zpracována anketa o názoru obyvatel města na lanovou dráhu, která dává důležitou vazbu v návaznosti na využitelnost a ochotu tento dopravní systém používat.

Práce vznikala ve spolupráci mnoha odborníků nejen z dopravy, ekonomiky a urbanismu, ale také se zapojením autora studie o lanové dráze Ing. Ondřejem Špačkem, vedením města Vsetína v čele se starostou Mgr. Jiřím Růžičkou a v neposlední řadě i architektky a předsedkyně komise investiční a výstavby Ing. arch. Martiny Hovořákové.

3. MĚSTO VSETÍN

3.1.HISTORIE

Město Vsetín je jedním ze čtyř okresních měst ve Zlínském kraji. Nachází se na úpatí Západních Beskyd a Javorníků (Hostýnských a Vsetínských vrchů a Vizovické vrchoviny). Je přirozeným spádovým centrem Valašska. Zároveň je svou polohou cenným příhraničním městem se Slovenskem. Město se rozprostírá po obou březích Vsetínské Bečvy. Ta je přirozenou osou horské krajiny a dělí město na dvě části. Starší část, Horní město, bylo založeno již na přelomu 13. a 14. století. [2] [19]



Obr. 1 Fabriciova mapa Moravy z roku 1569 [Zdroj: [19]]

Zdejší krajina nebyla po dlouhá tisíciletí osídlena hlavně z důvodu velmi hornatého reliéfu, prudkých vodních toků a zalesněného území. Až v roce 1297-1308 se objevují první zmínky o městečku Setteinz. Dolní město vznikalo až v polovině 17. století. Do té doby zde byly pouze pastviny, kde vznikl panský mlýn, kdy u jeho náhonu byl zřízen „lapač“ pro lovení ryb. Mezi oběma částmi vznikali časté sváry o sporné pozemky. Dodnes je centrum města označováno „Svárov“. [2] [19]

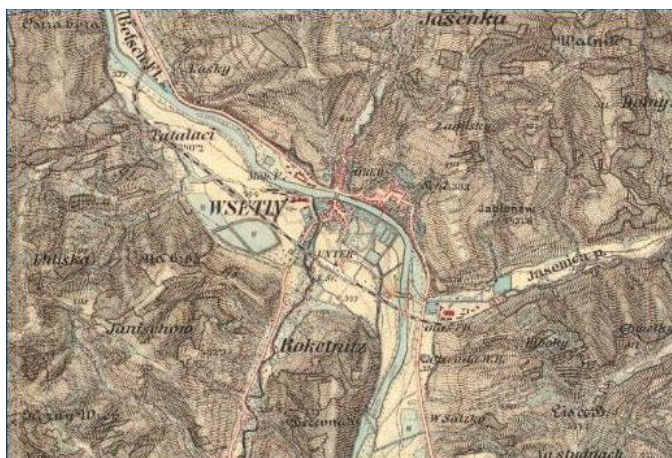


Obr. 2 I. vojenské mapování z konce 18. století [Zdroj: [19]]

Od poloviny 19. století byl vývoj Vsetína ovlivněn průmyslovou revolucí, kdy díky obrovskému zastoupení lesů vzniklo středisko průmyslové výroby nábytku z ohýbaného dřeva. Byli to hlavně Bratři Thonetové, kteří ve svém oboru patřili ke světové špičce. V roce 1885 bylo město spojeno s vnitrozemskou železnicí a roku 1909 se stává Vsetín okresním městem. [2]
[19]



Obr. 3 II. vojenské mapování z roku 1840 [Zdroj: [19]]



Obr. 4 III. vojenské mapování z roku 1874 [Zdroj: [19]]

Další kapitolou města je vznik nového závodu Zbrojovka v roce 1937. Zásadou zbrojní výroby se počet obyvatel města více než zdvojnásobil. Posléze se město orientovalo na strojní a elektrotechnický průmysl. To znamenalo v tehdejší době citelný rozvoj města a ten se začal projevovat nedostatkem bytů, obchodů, škol i zdravotnického zařízení. Město se tedy rozhodlo tuto situaci řešit masivní výstavbou panelových sídlišť v okrajových částech města, po roce 1960. V sedmdesátých letech byla vybudována sídliště na Ohradě (654 bytů), Hrbové (138 bytů), v Rokytnici (1 049 bytů), Štěpánská ulice (471 bytů) a v osmdesátých letech sídliště Sychrov-Jasenka, kde bylo vybudováno 1 653 bytů. V průběhu tří desetiletí – tj. v šedesátých až osmdesátých letech – bylo ve Vsetíně formou panelové výstavby postaveno bezmála 7 500 bytů. Tím se opět počet obyvatel do roku 1990 téměř zdvojnásobil a dosahoval necelých třiceti tisíc obyvatel.

V současné době patří město mezi nejvýznamnější střediska východní Moravy. Výměra katastru dosahuje 5 761 ha. Nejvyšším vrcholem je Cáb s nadmořskou výškou 841 m. Vsetínská Bečva protéká středem města a přijímá z pravé strany potoky Jasenický, Jasenku, Vesník a z levé strany potoky Rokytenku, Těšíkovský a Semetínský potok. Vsetín se nachází v nadmořské výšce 345 m.n.m. Vsetín je dnes městem s rozšířenou působností.

Zajímavostí je, že v roce 1869 bylo sousední město Valašské Meziříčí co do počtu obyvatel, skoro dvakrát větší, ale díky průmyslové revoluci a rozmachu Vsetína se situace obrátila. Dnes jsou obě města srovnatelná a obě mají problémy s úbytkem obyvatelstva. ^{[2][18][19]}



Obr. 5 Letecký pohled na město Vsetín z roku 2015 [Zdroj: [9]]

Název Vsetína se objevuje ve starších latinských pramenech již od roku 1308 a to ve tvaru Setteinz (1308), Wssetin (1396), Wsetin (1505), Wssetjn (1633), Wsetyn (1751), Wsetin (1846) a Vsetín (1872).^[2]^[19]

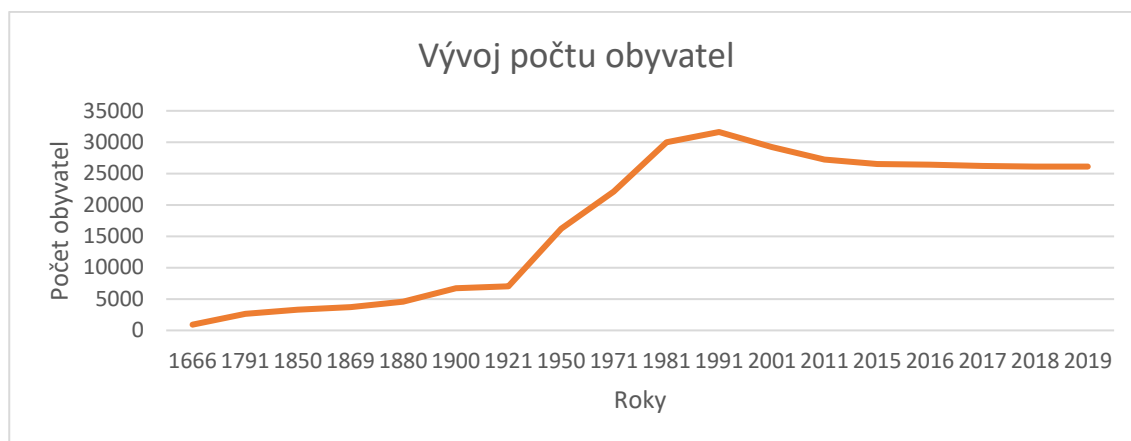
3.2. OBYVATELSTVO

Pro rozvoj území, je obyvatelstvo významným faktorem. Jeho vývoj nejenže odráží socioekonomickou situaci území, ale hlavně předurčuje budoucnost tohoto území a jeho prosperitu. Nejvyšší nárůsty obyvatelstva v historii Vsetína byly v období před druhou světovou válkou v roce 1937, díky rozmachu závodu Zbrojovka, který zvedl počet obyvatelstva dvojnásobně a posléze od roku 1970, kdy díky „boomu“ výstavby sídlišť počet obyvatel vzrostl o další jednu třetinu až k hodnotám nad třicet tisíc obyvatel. Konec nového tisíciletí však pro Vsetín znamenal dosáhnutí vrcholu jeho prosperity a od roku 2000 sledujeme každoroční pokles a odchod obyvatelstva z města.

^[2] ^[18]

Tabulka 1 Počet obyvatel [Zdroj: [18]]

Rok	Počet obyvatel
1666	918
1791	2 624
1850	3 313
1869	3 706
1880	4 585
1900	6 736
1921	7 025
1950	16 225
1971	22 141
1981	29 966
1991	31 625
2001	29 203
2011	27 225
2015	26 504
2016	26 394
2017	26 190
2018	26 109
2019	26 092

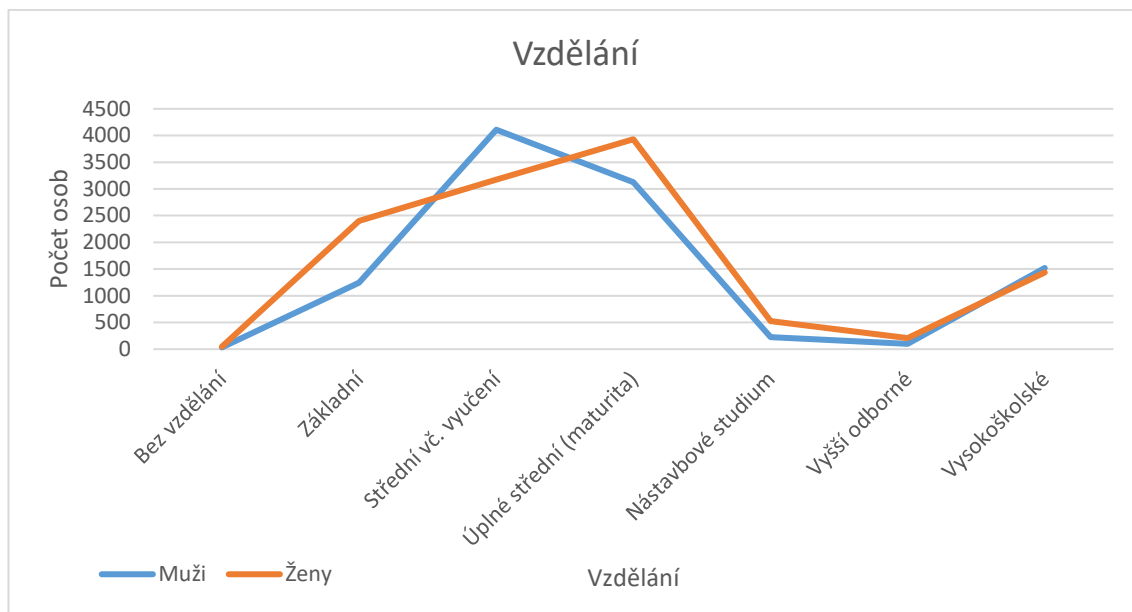


Graf 1 Vývoj počtu obyvatel [Zdroj: [18]]

K 1. 1. 2019 měl Vsetín 26 092 obyvatel. Z toho 12 486 tvořili muži a 13 606 tvořily ženy. V kategorii 0-14 let bylo 3 856 obyvatel, v kategorii 15-64 bylo 16 559 obyvatel a v kategorii nad 65 let bylo 5 677 obyvatel. Průměrný věk obyvatele Vsetína byl 43,7 let. ^[18]

Tabulka 2 Úroveň vzdělání [Zdroj: [18]]

Nejvyšší ukončené vzdělání	Celkem	Muži	Ženy
Bez vzdělání	78	32	46
Základní	3 643	1 244	2 399
Střední vč. vyučení	7 283	4 109	3 174
Úplné střední (maturita)	7 057	3 127	3 930
Nástavbové studium	770	224	526
Vyšší odborné	306	101	205
Vysokoškolské	2 954	1 521	1 433



Graf 2 Nejvyšší ukončené vzdělání obyvatel Vsetína [Zdroj: [18]]

3.3. DOPRAVA

„Dopravu lze přirovnat k vodě – co ji umožníte, to zaplaví“¹

Vsetín se tak jako i jiná města potýká s problémy s každodenní dopravou, především s parkováním. Problémy se umocnily především po přestavbě parkoviště naproti věžového domu, místo kterého vznikla Smetanova obchodní galerie. I když byl deficit parkovacích míst pokryt podzemním parkovištěm této galerie, problémy zůstávají i nadále. Jeden z největších problémů dopravy ve Vsetíně je, že centrem města projede v pracovní den 18 277 vozidel a 571 cyklistů. To je na město s 26 092 obyvateli opravdu hodně a komplikuje to dopravu v celém městě, zvláště na jediné křižovatce ve Vsetíně u Růžičků, kde převážně v dopravní špičce vznikají velké dopravní kongesce – dopravní provoz je silnější než kapacita vozovky.^[20]

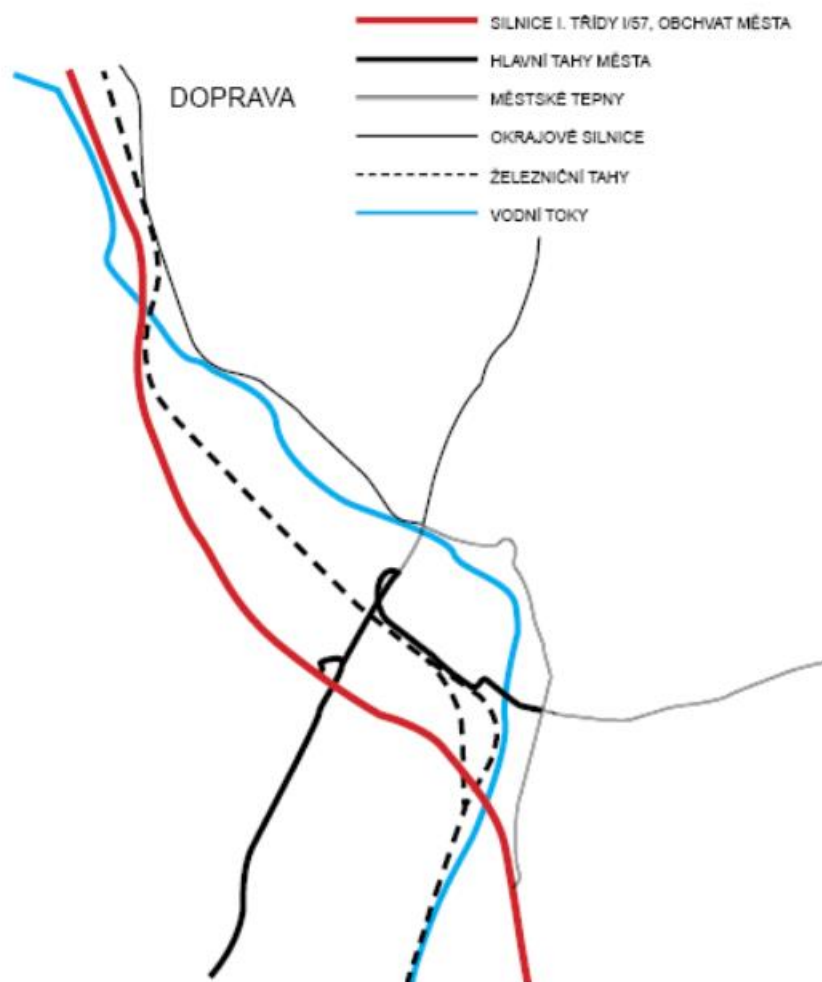
Zajímavé zjištění nastává tím, že na obchvatu města Vsetína projede oproti centru města jen 11 647 vozidel. Většina vozidel v centru je tedy místních a může se očekávat jejich nárůst.^[20]

Vsetín propojují dvě důležité komunikace. Jedná se o silnici I/57, která je jednou z hlavních silničních tahů na východě země. Spojuje tak Českou

¹ JEHLÍK, Jan. *Rukověť urbanismu: architektura poznávání a navrhování prostředí*. Praha: Ausdruck Books, 2016. ISBN 978-80-260-9558-3. str. 146.

republiku se zahraničím, konkrétně s Polskem a Slovenskem. Druhá silnice je I/69 a spojuje Vsetín s Vizovicemi, je důležitou tepnou směřující na krajské město Zlín. ^{[19] [20]}

Železniční doprava ve Vsetíně má také velký vliv. Jedná se o 30. nejvytíženější nádraží v České republice. Začátek provozu byl zahájen 1. června 1885. Dnes se jedná o jednu z propojujících tratí se Slovenskem. V současné době se plánuje rozsáhlá modernizace zchátralého vlakového nádraží, kterou v roce 2018 schválila centrální komise ministerstva dopravy za v přepočtu 2 miliardy korun. Jedná se o druhou etapu proměny centra města, kdy první etapa skončila přebudováním předprostoru nádražní budovy, kde stojí Smetanova obchodní galerie. Začátek prací a s tím i další zkomplikování dopravy by mělo začít v červnu 2020 a skončit by mělo v létě roku 2023. ^{[2] [19]}



Obr. 6 Dopravní schéma Vsetína

3.4. HOSPODAŘENÍ MĚSTA VSETÍN

Tak jako každá osoba, i město by se mělo chovat jako řádný hospodář. Což znamená hospodařit s financemi tak, aby dokázalo zvládat výdaje a nezadlužovat se. Od začátku tisíciletí do dnešních dní se v ekonomice vystřídalo několik cyklů. V letech 2008/2009 postihla všechny rozsáhlá ekonomická krize, která se projevila v každém odvětví, a nebylo snadné se opět rozpohybovat. V současných letech provází společnost ekonomická prosperita s dostatkem příjmů a možností investovat. Ani město Vsetín se těmto skutečnostem nemohlo vyhnout a každou změnu pociťovalo. Aby bylo možné pochopit, jak docházelo k růstu města, kdy nastávaly nevyrovnané rozpočty a nebylo možné investovat, je sestavena následující Tabulka 3 mapující příjmy a výdaje města od roku 2001. Saldem příjmů a výdajů je pozorováno, kdy docházelo k přebytkovým, schodkovým nebo vyrovnaným rozpočtům.^[19]

Tabulka 3 Hospodaření města Vsetín [Zdroj: [19]]

Rok	Příjmy	Výdaje	Saldo
2001	473 027 000 Kč	455 789 000 Kč	17 241 000 Kč
2002	528 445 000 Kč	624 248 000 Kč	- 95 803 000 Kč
2003	619 027 000 Kč	624 853 000 Kč	- 5 826 000 Kč
2004	639 132 000 Kč	615 350 000 Kč	23 782 000 Kč
2005	572 544 000 Kč	476 798 000 Kč	95 746 000 Kč
2006	600 171 000 Kč	778 759 000 Kč	- 178 588 000 Kč
2007	686 663 000 Kč	665 622 000 Kč	21 041 000 Kč
2008	803 014 000 Kč	700 720 000 Kč	102 293 000 Kč
2009	635 236 000 Kč	662 335 000 Kč	- 27 099 000 Kč
2010	613 312 000 Kč	663 625 000 Kč	- 50 313 000 Kč
2011	603 278 000 Kč	644 602 000 Kč	- 41 324 000 Kč
2012	484 791 000 Kč	446 828 000 Kč	37 963 000 Kč
2013	485 024 000 Kč	456 328 000 Kč	28 697 000 Kč
2014	565 601 000 Kč	563 557 000 Kč	2 043 000 Kč
2015	584 187 000 Kč	539 545 000 Kč	44 642 000 Kč
2016	537 110 000 Kč	468 293 000 Kč	68 816 000 Kč
2017	561 748 000 Kč	499 037 000 Kč	62 712 000 Kč
2018	646 376 000 Kč	687 952 000 Kč	- 41 576 000 Kč
2019	677 092 000 Kč	665 022 000 Kč	12 070 000 Kč

Z předcházející tabulky hospodaření vyplývá, že město Vsetín má ve většině letech kladnou bilanci hospodaření. Snaží se hospodařit s tím co má a zbytečně se nezadlužovat. Pokud však v některých letech vzniká schodkový rozpočet, je pokryt z rezerv let minulých.

Z hodnot příjmů a výdajů, lze vidět, že do roku 2008, kromě výjimky roku 2005, lze pozorovat nárůst hodnot. Možnou příčinou každoročního poklesu příjmů od roku 2009 až do roku 2012, může být celosvětová finanční krize. Poté nastává postupný nárůst financí až do letošního roku. Rok 2006 skončil výrazným deficitem rozpočtu ve výši přes 178 milionů korun. To mohlo být způsobeno vyššími výdaji oproti minulým letem z důvodu nákupu hmotného majetku – především výstavbě bytů a průmyslové zóny Bobrky. V roce 2008 byl však rozpočet města ve výrazném přebytku přes 100 milionů korun, který zabezpečil rezervu pro další roky deficitních rozpočtů. ^[19]

3.5. PŘEMĚNA MĚSTA V POSLEDNÍCH LETECH

Vsetín, tak jako i ostatní města se snaží inovativně a efektivně přizpůsobovat současným trendům a potřebám. Klade důraz na kvalitu života a snaží se zabraňovat odlivu obyvatelstva i lákat na nové pracovní místa. Vsetín se z průmyslového města 20. století změnil na město střední velikosti, a díky své příhraniční poloze stále plní strategickou pozici.

V posledních letech se proměňovaly hlavně prostranství sídlišť, náměstí a poslední velká proměna proběhla i před hlavním nádražím. Zároveň na tuto razantní změnu centrálního prostoru města budou reagovat i další zásahy, které v budoucnosti zcela změní vnímání obyvatelstva a snad ilepší dopravní situaci na Vsetíně.

3.5.1. Poliklinika Vsetín

Poliklinika Vsetín má za sebou již dlouhou historii. Vznikla na počátku 70. let 20. století. Její vzhled a umístění ne vždy korespondoval s tím, jakou funkci plní. Leží nedaleko autobusového a vlakového nádraží, blízko centra města a plní základní občanskou vybavenost. Dlouhá léta se však místní této budově a místu, pokud to bylo možné, vyhýbali. ^[19] ^[21]



Obr. 7 Pavlačový dům před poliklinikou do roku 2006 [Zdroj: [21]]

Do roku 2006 zde stál nechvalně známý Pavlačový dům, obývaný převážně nepřizpůsobivými občany. Ten byl v říjnu roku 2006 zbořen a na místo něho

zde vyrostlo parkoviště pro návštěvníky polikliniky. Byl to první krok k tomu, aby se toto místo opět stalo součástí veřejného prostoru v centru města. [19]



Obr. 8 Poliklinika před rekonstrukcí [Zdroj: [21]]

Rozsáhlá rekonstrukce budovy začala v březnu roku 2014 a ještě téhož roku, přesněji 31. srpna byla dokončena. Vsetínská poliklinika se tak stala modernější a přívětivější budovou. [19] [21]



Obr. 9 Poliklinika po rekonstrukci v roce 2014 [Zdroj: [21]]

3.5.2. Dolní náměstí Vsetín

Dolní náměstí je centrem města Vsetína. Jeho vznik se datuje do roku 1650. Náměstí vždy bylo přirozeným obchodním a společenským centrem a také centrem kultury a architektury Vsetína. Dokladem toho jsou dva chráněné domy. Jedním z nich je Rodingerův obchodní dům a druhým je budova někdejší Spořitelny.^{[19] [21]}

Náměstí bylo v minulosti plné zeleně a pořádaly se zde časté trhy. Žilo životem. Dnes je tomu jinak.



Obr. 10 Dolní náměstí se zelení z roku 1937 [Zdroj: [21]]

Nový vzhled náměstí určuje hlavně kamenná dlažba, která zde byla osazena při rekonstrukci náměstí v roce 2002-2003 a další rekonstrukce náměstí proběhla v roce 2013. Dnes je již znát, že je potřeba tento povrch uzpůsobit a obměnit. Oproti minulosti je zde mnohem menší zastoupení zeleně. Dominantou náměstí je trojúhelníkový vzor, ve kterém je zastoupena zeleň a vodní prvky. Velkým problémem náměstí je ztráta atraktivnosti veřejného prostoru. Parter náměstí ovládly banky a pojišťovny a veškeré živé provozy zde postupem času vymizely. Oživení náměstí přináší hlavně kulturní akce, které se zde pořádají. V současné době se mluví o komplexní velké rekonstrukci náměstí.^{[19] [21]}



Obr. 11 Dolní náměstí v současnosti [Zdroj: [21]]

Dominantou náměstí je také budova „Kremlu“ a k ní náleží budova veřejné knihovny, která byla první moderní budovou se skleněnou fasádou. K ní se později přidala i budova elektra, která využívá podobnou architekturu. ^[19] ^[21]



Obr. 12 Dolní náměstí – pohled na budovu „Kremlu“ a městské knihovny [Zdroj: [21]]

3.5.3. Lidový dům

Lidový dům má ve Vsetíně již dlouhou historii. Základní kámen byl položen v srpnu roku 1926. Tím Vsetín získal divadlo, které ve městě funguje dodnes. Budova však na přelomu tisíciletí řadu let chátrala. Bylo tak z důvodu dlouhého soudního sporu, ve kterém hrál objekt lidového domu záruku zkrachovalé firmy. Až posléze byla budova předána městu a mohlo se začít s dlouho očekávanými opravami. ^{[19][21]}



Obr. 13 Budova Lidového domu před rekonstrukcí [Zdroj: [19]]

V budově se dnes nachází také jediné povolené kasino ve městě a populární hudební klub Tři Opice. V souvislosti s otevřením kasina byla v letech 2017-2018 uskutečněna rekonstrukce budovy zahrnující energetické snížení náročnosti budovy – zateplení fasády, stropů, střech, výměny oken. Divadlo funguje dodnes a je velmi populární. ^{[19][21]}



Obr. 14 Budova Lidového domu po rekonstrukci [Zdroj: [21]]

3.5.4. Náměstí Svobody

Náměstí Svobody je nedílnou součástí veřejného prostoru města. Jeho historie se hlavně v posledních letech obohatila o jeho proměny, které se negativně zapsali do paměti místních. Náměstí leží v centru města, nedaleko Svárova, kde se nachází městský úřad. Náměstí mělo po celou dobu své existence parkový charakter, který v posledních desetiletích vymizel. ^[19] ^[21]



Obr. 15 Náměstí Svobody z roku 1949 [Zdroj: [21]]

Z východní strany je lemováno řadou obchodů a bytových domů, z další strany je komplex největšího vsetínského hotelu Vsacan. Ze západní strany leží budova Střední zdravotnické školy, dříve Dolní školy, která byla druhou vsetínskou měšťanskou školou. Ze severní strany uzavírá náměstí budova Masarykova gymnázia (původně městské reálné gymnasium na Vsetíně), které bylo zřízeno v roce 1928 jako první střední škola ve městě. ^[19] ^[21]

Náměstí Svobody až do roku 2010 budilo velké rozpaky, dojem neudržovanosti a místo zeleně spoustu betonové plochy. Proto byla vyhlášena soutěž a náměstí bylo rekonstruováno. Rekonstrukce se však nevyvedla, lidé byli nespokojeni a vznikla petice. Na popud občanů bylo náměstí nedlouho po rekonstrukci opět uzavřeno a opět přestavěno. Tentokrát tak, jak si občané přáli. Bylo vysázeno spoustu zeleně, změnil se povrch pochozích ploch a přidány lavičky k posezení. Tím se stalo náměstí opět veřejným prostorem, který začal žít. ^[19] ^[21]



Obr. 16 Náměstí před plánovanou rekonstrukcí v roce 2009 [Zdroj: [21]]



Obr. 17 Pohled na náměstí po rekonstrukci [Zdroj: [21]]

3.5.5. Přednádražní prostor

Přednádražní prostor se v posledních letech stal centrem dění a budoucnosti pohledu na město. Stal se prvotní fází pro velkou rekonstrukci vlakového a autobusového nádraží a k nim připravovaných investičních záměrů, ovlivňující nejen urbanistické vnímání, ale i dopravu ve městě. [13] [19]



Obr. 18 Parkoviště před věžovým domem – přednádražní prostor [Zdroj: [21]]

V minulosti stála v přednádražním prostoru budova banky s přilehlým parkovištěm u věžového domu. V rámci dohody mezi soukromým investorem a městem byly tyto prostory prodány a v roce 2019 slavnostně otevřena Smetanova obchodní galerie. Ta vyvolávala mezi místními spousty otázek a kritiky. Nabízí podzemní parkoviště, v rámci kterého je připravován v druhé etapě výstavby, která zahrnuje již samotnou rekonstrukci vlakového nádraží, podchod k samotným vlakovým nástupištím, ale také zjednodušení pěší dopravy s vyústěním až u zimního stadionu. Při obchodní galerii je také objekt – čekárna pro cestující. [13][19]



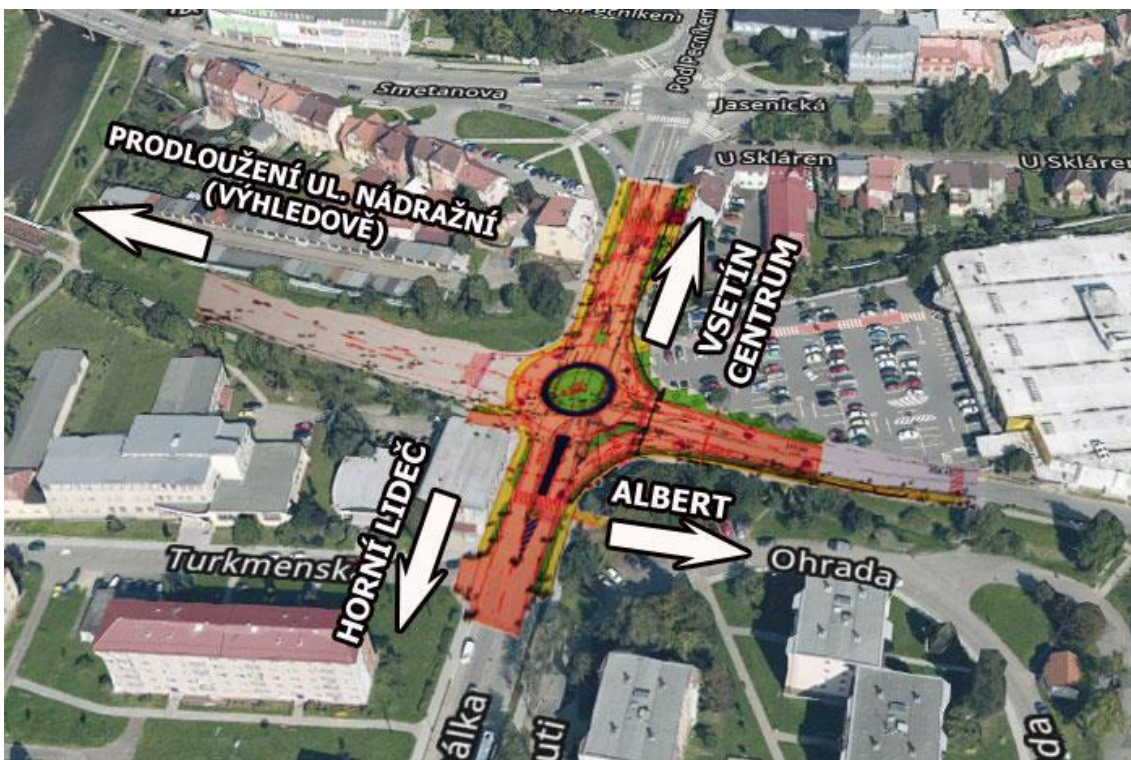
Obr. 19 Smetanova obchodní galerie v místě bývalého parkoviště

3.5.6. Okružní křižovatka u „Albertu“

Po ukončení prvotní fáze projektu rekonstrukce nádraží, kdy byla vybudovaná nová obchodní galerie, se začalo s přípravou etapy II, která zahrnuje prodloužení ulice Nádražní až k Albertu, kde vzniká nová okružní křižovatka. Tato komunikace by měla ulehčit jediné světelné křižovatce na Vsetíně. Nová okružní křižovatka je budována u Albertu, od kterého hlavně v dopravní špičce bylo velmi těžké vyjíždět a často se zde tvořili dopravní kongesce. Okružní křižovatka je budována v druhé polovině roku 2019 a dokončovací práce jsou připraveny na jaro roku 2020. [19]



Obr. 20 Výstavba okružní křižovatky na podzim roku 2019 [Zdroj: [21]]



Obr. 21 Studie nové okružní křižovatky [Zdroj: [21]]

3.5.7. Autobusové a vlakové nádraží

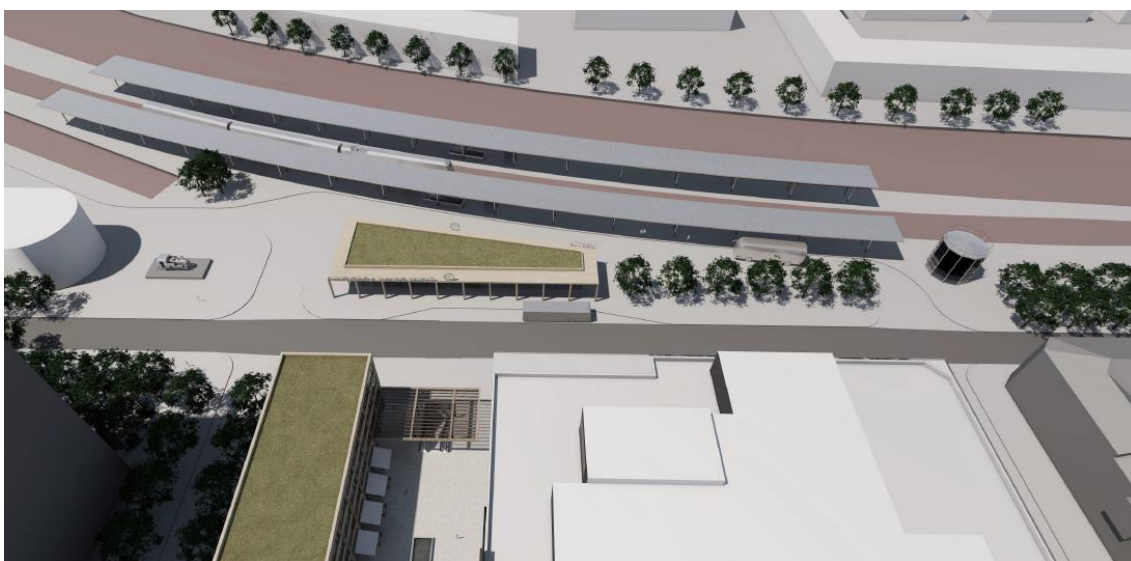
Vlakové a autobusové nádraží, jsou zahrnuty v dlouhodobých investicích, které zahrnují etapu II, po výstavbě Smetanovy obchodní galerie. Na ni

naváže v roce 2020 demolice nádražní budovy a celková změna vzhledu tohoto místa. ^[13]^[19]



Obr. 22 Železniční stanice Vsetín [Zdroj: [21]]

Nádražní budova bude zbourána a nástupiště budou rekonstruovány podle současných standardů. Budou vytvořeny podchody do nově vybudované obchodní galerie. V rámci celkové rekonstrukce, bude nedaleko vystavěn parkovací dům. Nádražní ulice bude protažena a vyrovnána s vytvořením nového přemostění ukončené okružní křižovatkou u Albertu. Tímto krokem bude vytvořena nová dopravní tepna, která bude ulehčovat provozu jediné křižovatky na Vsetíně. ^[13]^[19]



Obr. 23 Vize nádraží po rekonstrukci [Zdroj: [13]]

Autobusové nádraží projde také zásadní změnou. Z rozsáhlého areálu, kterým současně autobusové nádraží disponuje, se stane veřejný prostor parkového charakteru a samotné nádraží se zmenší na potřebný počet autobusových stání, které vzniknou místo budovy vlakového nádraží. Takto se docílí minimálního času k přestupu mezi vlakem a autobusem, které budou jen pár metrů od sebe.^{[13][19]}

Náklady na rekonstrukci nádraží se přehoupnou přes astronomické 2 miliardy korun. Nutno ale podotknout, že o rekonstrukci nádraží se diskutuje již přes 50 let. Do dnešních dní budova chátrala, i když je třicátou nejvytíženější železniční stanicí v České republice. Touto razantní změnou Vsetín přijde o jednu ze svých dominant, kterou budova vlakového nádraží dozajista byla.^{[13][19]}



-  - HLAVNÍ CYKLOTRASY
-  - NAVRHOVANÉ PROPOJENÍ CYKLOTRAS
-  - HRANICE ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ
-  - OBJEKTY NAVRHOVANÉ
-  - OBJEKTY STÁVAJÍCÍ
-  - OBJEKTY NAVRHOVANÉ - GENEREL NEMOCNICE

**MĚSTO VSETÍN - PŘEDNÁDRAŽNÍ PROSTOR
B.9 URBANISTICKÉ ŘEŠENÍ-SÍRŠÍ VZTAHY**

investor: **Město Vsetín, Svárov 1080, 755 24 Vsetín**
 projektant: **HBH projekt spol. s r.o., Kabátňkova 5, 602 00 Brno**
 architekt: **Pelcák a partner Architekti, Náměstí 28. října 17, 602 00 Brno**

zodpovědný projektant: **Ing. Otakar Homoch**
 vedoucí arch. část: **prof. Ing. arch. Petr Pelcák** | vypracoval arch. část: **Ing. arch. Jan Pech**
 datum: **březen 2016** | měřítko: **1:2000** | formát: **4xA4** | účel: **územní studie**



PELČÁK & PARTNER
ARCHITECTS

Obr. 24 Urbanistické řešení ulice nádražní a přilehlých prostranství [Zdroj: [13]]

4. MULTIKRITERIÁLNÍ HODNOCENÍ

4.1. MULTIKRITERIÁLNÍ ANALÝZA

Multikriteriální analýza (Multi-criteria analysis), je druhou nejpoužívanější srovnávací analýzou hned po analýze nákladů a užitků CBA (Cost Benefits Analysis). Je to tedy analýza, která porovnává více hledisek a je užitečná, když jsou cíle projektu těžko postižitelné jinými výpočty a posuzováním. Posuzuje zpravidla více variant projektu za pomoci kritérií a podkritérií a jim zvoleným vahám. Tyto kritéria mohou být volena z odlišných oblastí a k různým cílům. Multikriteriální hodnocení je vhodné zejména tehdy, kdy nelze použít jednoznačně metodu CBA z důvodů, kdy nejsou známy přesné finanční hodnoty a postupy a v projektech a variantách figurují zejména užitky socioekonomické, tedy takové významné užitky, které nelze peněžně vyjádřit. Oproti CBA je multikriteriální analýza určena pro řešení většího množství různých cílů, které nelze běžně přesně vyjádřit pomocí cen a sociální prospěšnosti tak, jak je tomu u CBA. Tyto cíle však mohou být vnímány společností odlišně, a proto je každý výpočet multikriteriální analýzy ovlivněn subjektivním názorem zpracovatele a odborníků, kteří se analýzy účastní. Multikriteriální analýza tak nemá jasně stanovené hranice, kdy daný projekt vyhovuje či nikoliv a je tedy vhodnější na porovnávání více variant a doporučení té nejlepší. Výsledkem hodnocení bude tedy pořadí variant od nejvhodnější po tu nejméně vhodnou. Optimálním řešením je jmenována ta varianta, která nejvíce vyhovuje zadaným kritériím, tedy varianta, která vyhovuje společenské potřebě projektu, tzv. kritériu potřebnosti.^[14]

Kritéria by měla být volena tak, aby byly pokryty co nejlépe cíle projektu, a také musí pokrývat celé spektrum řešení těchto cílů. Dále mohou být určeny tzv. vylučovací kritéria, kdy pokud by varianta takové kritérium nesplňovala, byla by automaticky vyřazena. Dále mohou být sama kritéria rozdělena do dvou oblastí, hlavních a vedlejších (podpůrných) kritérií.^[14]

Hodnotitel by měl co nejobektivněji reflektovat společenskou potřebu a zadaná hodnotící kritéria. Ta by měla být komplexní, relevantní a neměla by dovolovat a umožňovat dvojí započtení.^[14]

Klíčovým vstupem jsou nejen vstupní data, která se vyhodnocují, ale především váha jednotlivých kritérií, kdy je potřeba při jejich stanovování postupovat velmi důkladně a uvážlivě. Váhy se totiž podílejí významným způsobem na výsledku celého hodnocení. ^[14]

Multikriteriální hodnocení lze uskutečnit v několika jednoduchých krocích, a to:

- Formulace (vymezení) záměru a stanovení jeho cílů.
- Stanovení variant řešení záměru.
- Sestavení hodnotících kritérií.
- Přiřazení vah jednotlivým kritériím.
- Hodnocení variant a jejich srovnávání (transformace na společné jednotky a posléze ohodnocení vahami).
- Rozhodnutí o konečném pořadí variant (pomocí ukazatele).

Při rozdělování vah je multikriteriální analýza bezpředmětná, pokud by zadavatel chtěl jedno z kritérií ohodnotit velmi vysokým procentním zastoupením (dodnes stále se ve většině případů veřejné zakázky hodnotí na základě nabídkové ceny, kdy je to primární ukazatel). V takovém případě již na ostatních kritériích nebude záležet a analýza ztrácí svou důležitost. V opačném případě, kdy by bylo použito nesčetné množství kritérií, opět dochází k degradaci analýzy. Optimální počet kritérií pro posuzování záměrů je 3-8. Důležité také je, předcházet dvojímu započítávání kritérií.

Typickým využitím multikriteriální analýzy může být rozhodování o trase silničního obchvatu přes území města. Dalším užitím analýzy může být i volba dovolené. Vhodným zvolením kritérií jako je cena zájezdu, komfort, cenová hladina, možnost vyžití a dalších, může být vybrán vhodný kompromis v případě neshody. ^[14]

4.2. TYPY HODNOCENÍ

Pro potřeby diplomové práce a možnosti analyzovat a posuzovat výsledky byly v práci použity tři typy hodnocení. Prvním z nich byla tzv. tvrdá metoda výpočtu. Výpočet transformace, tedy přepočtu základních údajů na společné jednotky, probíhal jednoduše. Varianta, která splňovala požadavky nejlépe dostala v tabulce multikriteriální analýzy přiřazenou jedničku, varianta, která

splňovala požadavky nejhůře, dostala přiřazenou nulu. Ostatní výsledky byly interpolovány na mezilehlé hodnoty.

Druhý způsob výpočtu byl stanoven kardinálním (procentuálním) výpočtem. Varianta, která splňovala nejlépe požadavky, dostala přiřazenou hodnotu jedna. Ostatní hodnoty byly procentuálně vypočteny právě s touto hodnotou. V tomto případě výsledek s nulovou hodnotou vychází ve výpočtu velmi ojedinelé. Znamená to, že i když je jedna varianta z hodnocených nejhorší, stále může být další varianta, která není zatím hodnocena, na tom ještě hůř.

Třetí způsob výpočtu je ordinální klasifikační stupnicí. V tomto případě bylo zvoleno řazení výsledků od nejlepšího po nejhorší, tedy stupnice 1-4. Pokud měly některé varianty shodné základní údaje, dostaly stejné ohodnocení.

4.3. KRITÉRIA HODNOCENÍ

Kritéria jsou volena na základě dané problematiky, mohou se tedy mezi jednotlivými projekty významně lišit. Je jasné, že pokud by se hodnotilo letiště, kritéria budou odlišná oproti projektu, kde se bude hodnotit vlakové nádraží. Kritéria by měla být komplexní a neumožňovat dvojí započítávání. Proto je dobré vybírat kritéria střídavě. Neplatí zde pravidlo čím více, tím lépe. Optimálně je mít k dispozici alespoň 3 kritéria, maximálně přibližně 8. Vždy ale záleží na zpracovateli, zadavateli a požadavkům projektu.^[14]

4.4. URČOVÁNÍ VAH – ODHAD VAH KRITÉRIÍ

Váhy jsou v multikriteriální analýze jedním ze středobodů výpočtu. Ovlivňují razantním způsobem výpočet. Správným a objektivním určením vah (odhadem vah) je docíleno i objektivního výsledku. Váhy by měly být rozděleny spravedlivě, a hlavně podle důležitosti kritérií. Pokud však bude jednomu z kritérií přiřazena velmi vysoká váha, třeba přes 50 %, výsledek může být značně zkreslený dle této váhy. To však neznamená, že takovou váhu nelze přiřadit. Multikriteriální analýza ale již nebude potřeba. Součet všech vah musí dávat dohromady 100 %.^[14]

Váhy kritérií byly v této diplomové práci určeny dvěma způsoby.

Nejdříve byly váhy určovány na základě odborného odhadu, zkušeností, znalosti místní problematiky a při důkladném zvážení všech hledisek kritéria. Obdobně by se mohlo postupovat vypracováním několika odborných

posudků různých odborníků, které by se pak prodiskutovaly a na základě konsenzu by se určily váhy. V praxi bude záležet například i na zadavateli, který může vyslovit požadavky, jak mají být kritéria ohodnocena.

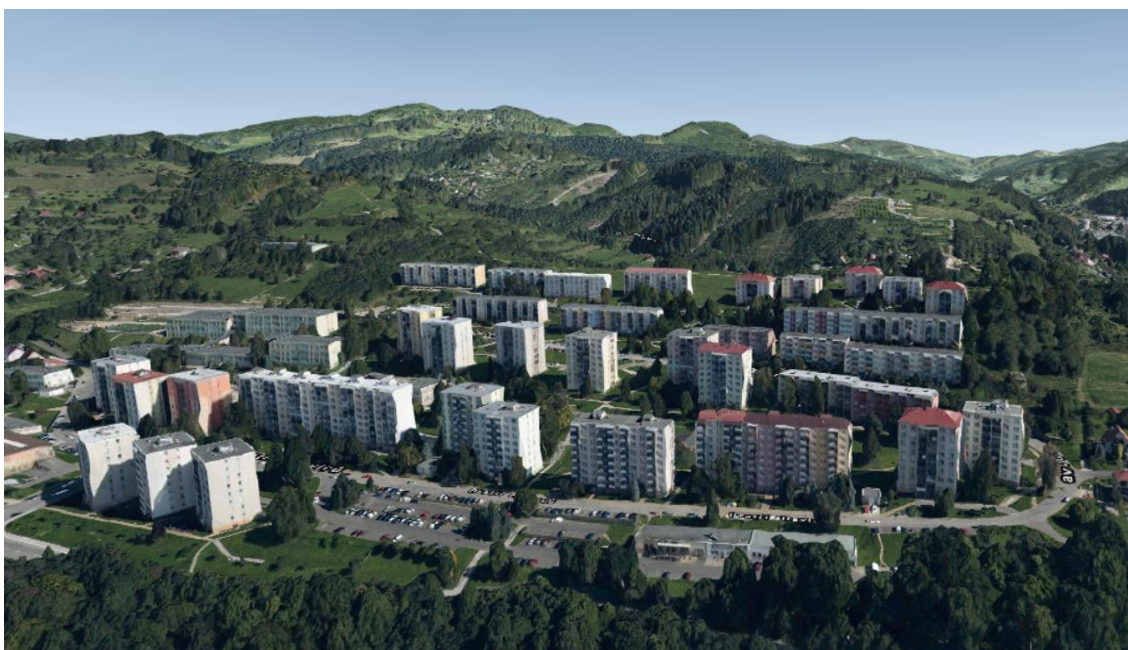
Druhý způsob určování vah byl proveden na základě Saatyho metody. Jedná se jednu z nejčastěji používaných metod na stanovování vah pomocí párového srovnávání kritérií. Každé kritérium je hodnoceno s každým.

5. LANOVÁ DRÁHA

5.1. IDEA LANOVÉ DRÁHY NA SÍDLIŠTĚ SYCHROV

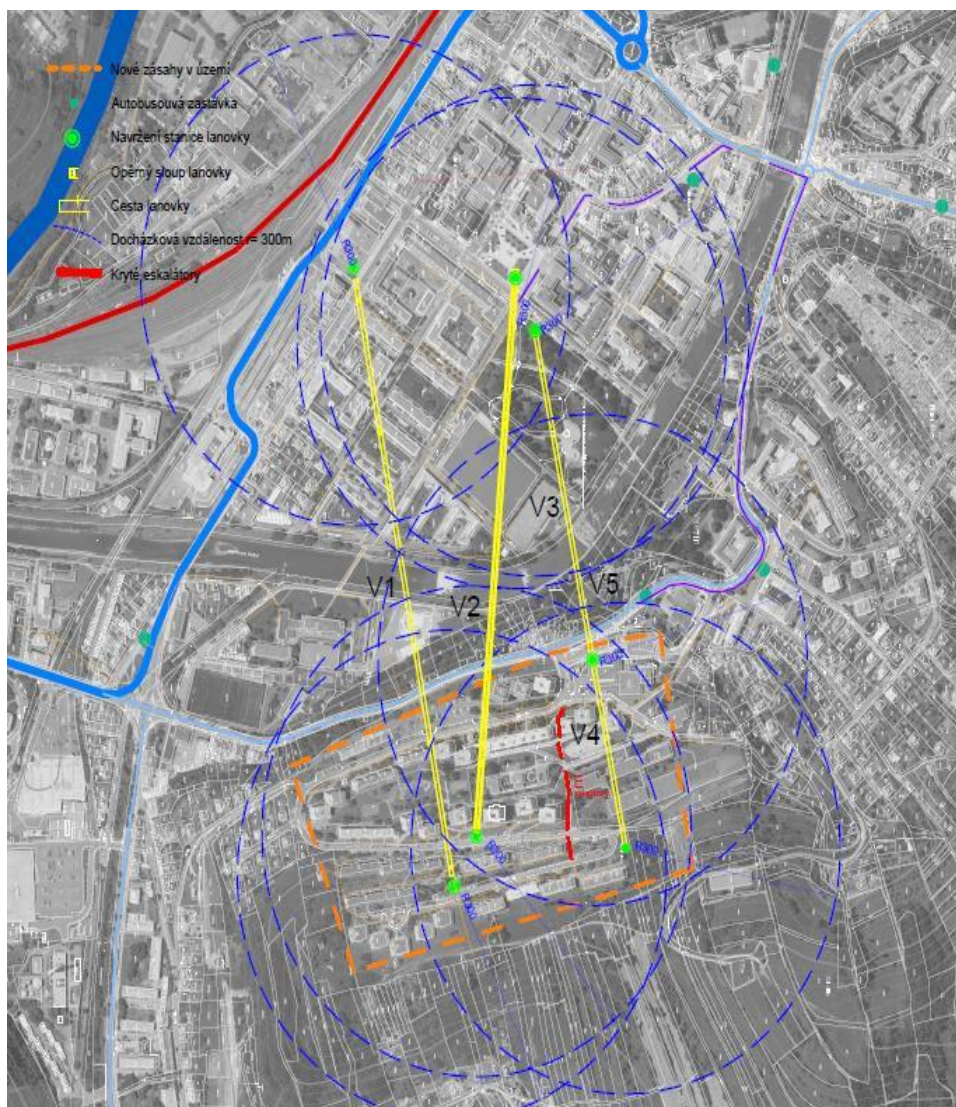
Sídliště Sychrov je největším a jediným čistým panelovým sídlištěm ve Vsetíně. Nachází se na severovýchodě města ve vyvýšené poloze Horního města nedaleko vsetínského zámku. Sídliště vznikalo na začátku 80. let a dnes zde žije přes 3 000 osob. Dlouhodobé problémy obzvláště s dopravou a parkováním byly důvodem, proč se začalo mluvit o spojení sídliště s centrem města lanovou dráhou. I fakt výškového rozdílu a skoro nemožnosti zajíždět autobusy do struktury sídliště, tomuto nápadu nahrával. ^{[2] [8] [19]}

Sídliště se dá rozdělit do třech částí. Dolní část představuje kromě bytové funkce i část obchodní, je zde základní občanská vybavenost. Střední část disponuje mateřskou a základní školou. Horní část sídliště je již pouze obytná. Vznikly také dvě studie proveditelnosti, zabývající se parkováním na sídlišti Sychrov. Vymezují zájmovou plochu sídliště na necelých 180 000 m², z kterých 105 000 m² náleží nezastavěným plochám a zeleni. Dále propočítávají potřebná parkovací stání a stávající rozdělují na legální a nelegální. ^{[11] [12] [19]}



Obr. 25 Panelové sídliště Sychrov [Zdroj: [9]]

5.2. VARIANTY LANOVÉ DRÁHY



Obr. 26 Varianty řešení lanovky [Zdroj: [8]]

Záměr lanovky ve Vsetíně má 4, respektive 5 variant řešení odkud kam by mohla lanová dráha vést (viz obr. 26 výše). V analýze jsou ale varianty zjednodušovány a bylo počítáno pouze se 4 variantami. Každá z variant má vytyčenou svou trasu, své náklady na výstavbu, nástupní a cílovou stanici. Dále zahrnuje počty cestujících i výnosy, které vznikají nejen z prodeje jízdenek, ale i z reklamy a počítá i s finančními úsporami, které vznikají v rámci úspor času. Návrh počítá i s myšlenkou budoucího rozvoje lanovky do nedaleké průmyslové zóny v Jasenicích, která shromažďuje dostatek pracovních míst, až okolo 3 000, a velkou míru dopravní zátěže v dané lokalitě, kdy nejproblémovějším bodem je křižovatka u Růžičků. Ta je jedinou

světelně řízenou křižovatkou ve Vsetíně. Tato křižovatka leží nedaleko obchodní zóny, kde se problémy umocňují zejména v dopravní špičce. [8]

Tabulka 4 Charakteristika lanové dráhy [Zdroj: [8]]

PARAMETR	VARIANTA 2
TYP	8 MGD
DÉLKA	650 m
PŘEVÝŠENÍ	50 m
ŠIKMÁ DÉLKA	690 m
PŘEPRAVNÍ KAPACITA OS/HOD	1000 osob
POČET OSOB NA VŮZ	8
PŘEPRAVNÍ RYCHLOST	5,0 m/s
INTERVAL MEZI VOZY	28,8 s
ROZESTUP MEZI VOZY	144 m
DOBA PRŮJEZDU VOZU STANICÍ	80 s
JÍZDNÍ DOBA	2,1 min
POČET VOZŮ VE STANICI	6
POČET VOZŮ NA TRASE	9
POČET VOZŮ CELKEM	15

Varianta 1 jako jediná počítá s nástupní stanicí u vlakového nádraží, poblíž Smetanovy obchodní galerie. Lanovka bude trasovaná nad obytnou částí města a končí v horní části sídliště Sychrov na západě. Varianta 2 má nástupní stanici poblíž náměstí Svobody, stejně jako varianta 3 a 4, která se nachází na okraji parku. Liší se pouze trasováním, kdy varianta 2 počítá částečně s trasou nad parkem a poté cílovou stanicí v horní části sídliště na západě, kdy součástí budou i eskalátory pro snadnější přístup z centrální a dolní části sídliště. Varianta 3 a 4 vedou již celou délkou nad parkem a liší se v cílové stanici. Zatímco varianta 3 počítá s mezizastávkou v dolní části sídliště na východě, v místech místního obchodního střediska a konečnou stanicí v horní části sídliště na východě, varianta 4 s mezizastávkou již nepočítá a

končí v horní části sídliště na východě. Investiční náklady jsou největší u plánované varianty 3, a to díky další zastávce lanovky (konstrukci, motoru a vybavení) a jejím technickým parametrům. Nejdlejší trasu má záměr lanovky varianty 1, kdy počítá s necelými 780 m. V analýze jsou shromážděny aktuální údaje a informace ke každé variantě a jsou vzájemně posuzovány.^[8]

5.3. MULTIKRITERIÁLNÍ ANALÝZA ZÁMĚRU LANOVÉ DRÁHY

Multikriteriální analýza záměru lanové dráhy se skládá z několika kroků. V práci níže následují tabulky, kdy v první z nich jsou základní údaje ke každé z variant. Poté následuje transformace základních údajů na společné jednotky (zde stupnice od 0 po 1). V poslední tabulce jsou transformované hodnoty (hodnoty upravené ze základních údajů) upravovány na základě váhy jednotlivých kritérií a dostává se konečný ukazatel požadované shody. Varianta 1 – od nádraží do horní části sídliště. Varianta 2 – z náměstí Svobody do centrální části sídliště. Varianta 3 – z náměstí Svobody s mezizastávkou a ukončením nad sídliště. Varianta 4 – z náměstí Svobody s ukončením na krajní části sídliště v obchodním domě.^{[8][14]}

Tabulka 5 Základní údaje analýzy

ZÁKLADNÍ ÚDAJE	VÁHA	VAR1	VAR2	VAR3	VAR4
Investiční náklady (mil. Kč)	0,20	181	197	284	193
Obslužnost území	0,11	0,5	1	0,9	0,7
Rozvoj lanovky	0,07	1	1	0,5	0
Využitelnost lanovky, užitečnost	0,25	0,85	1	0,8	0,4
Délka lanovky (m)	0,03	775	690	730	630
Předpokládané výnosy (mil./rok)	0,15	14,02	13,14	10,95	8,76
Počet přepravených osob (os/den)	0,11	3200	3000	2500	2000
Časové úspory jízdy (mil./rok)	0,08	1,89735	2,98833	2,01594	2,56142

Tabulka 6 Transformace analyzovaných údajů

TRANSFORMACE	VÁHA	VAR1	VAR2	VAR3	VAR4
Investiční náklady (mil. Kč)	0,20	1	0,92	0,64	0,94
Obslužnost území	0,11	0,5	1	0,9	0,7
Rozvoj lanovky	0,07	1	1	0,5	0
Využitelnost lanovky, užitečnost	0,25	0,85	1	0,8	0,4
Délka lanovky (m)	0,03	1	0,89	0,94	0,81
Předpokládané výnosy (mil. /rok)	0,15	1	0,94	0,78	0,63
Počet přepravených osob (os/den)	0,11	1	0,94	0,78	0,63
Časové úspory jízdy (mil./rok)	0,08	0,64	1	0,68	0,86

Tabulka 7 Míra užítku

MÍRA UŽITKU	VÁHA	VAR1	VAR2	VAR3	VAR4
Investiční náklady (mil. Kč)	0,20	0,2	0,184	0,128	0,188
Obslužnost území	0,11	0,055	0,11	0,099	0,077
Rozvoj lanovky	0,07	0,07	0,07	0,035	0
Využitelnost lanovky, užitečnost	0,25	0,2125	0,25	0,2	0,1
Délka lanovky (m)	0,03	0,03	0,0267	0,0282	0,0243
Předpokládané výnosy (mil. /rok)	0,15	0,15	0,141	0,117	0,0945
Počet přepravených osob (os/den)	0,11	0,11	0,1034	0,0858	0,0693
Časové úspory jízdy (mil./rok)	0,08	0,0512	0,08	0,0544	0,0688

Tabulka 8 Ukazatel požadované shody

UKAZATEL POŽADOVANÉ SHODY	-	0,8787	0,9651	0,7474	0,6219
---------------------------	---	--------	--------	--------	--------

5.3.1. Výsledky analýzy variant lanové dráhy

Výsledky multikriteriálního hodnocení ukazují procentuální shodu se zvolenými preferencemi a stanovenými kritérii. Váha jednotlivých kritérií je důležitým ukazatelem, neboť nejvíce ovlivňuje výsledky. Zároveň výsledná čísla mohou být ovlivňována i způsobem výpočtu při transformaci ze základních údajů. V této části byl použit výpočet dle procentuálního porovnání – kardinální stupnicí. Díky tomu se snížily rozdíly konečného ukazatele požadované shody, než kdyby byl použit tvrdý způsob výpočtu, a to nejlepší a nejhorší hodnocený údaj, tedy hodnoty 1 a 0 a dále mezilehlé hodnoty.

Varianta 4 dostala 62% shodu s kritérii, které byly zadány výše. Nejvíce ztrácela v hodnotách kritérií rozvoje lanové dráhy a využitelností záměru, kdy by nedokázala odbavovat rozsáhlejší území a zůstala by v místech současné jediné zastávky autobusu.

Varianta 3 se již dostává přes hranici 74 %. Stále to ale není výsledek, který by měl být vzhledem k dalším variantám uspokojivý a znamená, že tato varianta byla několikrát v rozporu s tím, co bylo předmětem a kritériem analýzy.

Varianta 1, která jako jediná má nástupní stanici u vlakového nádraží, získala výsledek necelých 88 %, který se již dá považovat za uspokojivý. Její zásadní problém můžeme vidět přímo v analýze výše. Jelikož by trasa lanovky byla vedena nad bytovou zástavbou přímo v centru města, není to ideální řešení. Zároveň obslužené území je málo variabilní a neposkytuje nejefektivnější trasu pro turisty nebo další obyvatele bydlící na Horním městě. Zároveň je trasa oproti cestě autem jen nepatrně kratší, a tudíž nedosahuje takových výsledků, jako kratší trasy lanovky, které v časových úsporách bodovaly lépe.

Nejlépe hodnocenou variantou byla stanovena varianta 2. Ta díky stávajícím kritériím dosahovala 97 %, což je v porovnání tolika variant a kritérií překvapivým a zároveň velmi uspokojivým výsledkem. V hodnocení se objevují dvě kritéria, která dominují na výsledcích díky zvoleným vahám, a to náklady na výstavbu a využitelnost lanovky. Tyto kritéria mají váhu 45 %, což představuje, jakou mají společně důležitou funkci a bez kterých nelze takové hodnocení dělat, neboť cena je stále základním kamenem hodnocení veřejných zakázek a hodnocení investorů. Zajímavým kritériem by byla

návratnost investice, která by při detailnějším rozboru mohla změnit i pořadí výsledků. Lze říci, že hodnocení nijak nevybočuje z normálu, neboť cena a využitelnost jsou vždy nejdůležitějšími aspekty každého projektu. Pokud by byla možnost hodnotit kritérium umístění lanovky objektivněji, dobrým nápadem by bylo dotazníkové šetření, kterým by byla analýza podložena. Analýzou je tedy dosaženo výsledku, kterým je doporučení varianty 2, a reflektuje tak i výsledky doporučení, které byly prezentovány ve zdrojových dokumentech.

5.3.2. Kritéria rozhodování

5.3.2.1. Investiční náklady

Investiční náklady jsou jedno z nejdůležitějších kritérií, které by nemohlo v multikriteriální analýze chybět. Cena určitě hraje velkou roli, ale neměla by být tak upřednostňována. V tomto hodnocení má cena váhu jen 20 %. Je to z důvodu toho, že pokud by se záměr lanovky na Sychrov měl uskutečnit, bude potřeba financovat ho z velké části penězi z Evropské unie i z republikových dotačních programů. Ty by mohly pokrýt až 85-90 % z nákladů. Pokud by se tak ale nestalo, a dotace by získány nebyly, celý záměr padá pod stůl. Město Vsetín si samo nemůže dovolit financovat tak velký a důležitý záměr. Proto byla zvolena hladina váhy taková, jelikož je předpokládáno, že finanční prostředky budou získány a tudíž již nebude cenové kritérium tak zohledňováno. Na druhou stranu, mít v jednom kritériu 1/5 celkové váhy kritérií, není málo. Zvláště, když analýza řeší kritérií tolik. V celkovém výsledku bylo kritérium bylo nastaveno spravedlivě a nestane se tak, že by varianta, která je o mnohem levnější, byla automaticky vybrána za nejlepší, jak je tomu u všech dalších projektů.

5.3.2.2. Obslužnost území

Trasa a proveditelnost projektu hraje klíčovou roli v rozhodování, odkud a kam bude lanovka směřovat. Taktéž uvažuje o umístění stanic lanové dráhy, a spádové oblasti. Jedná se o kritérium, které je obzvláště důležité, byla mu přiřazena váha 11 %.

Varianta 1 z vlakového nádraží posouvá trasu projektu nad bytovou oblast přímo v centru města, což znamená, že by lanovka procházela nad hlavami stovek lidí, kteří v takové oblasti bydlí. To již snižuje hodnotu záměru. Varianta

však končí v horní části sídliště na západní straně, a to je zase jedna z výhod k budoucímu rozvoji záměru. Nevýhodou se stává fakt, že snižuje využitelnost obyvateli žijícími poblíž zámku na Horním městě, ale také pro budoucí turisty. Bohužel to nestačí a varianta 1 právě kvůli nebezpečí ohrožení kvality života končí jako nejhůře hodnocená.

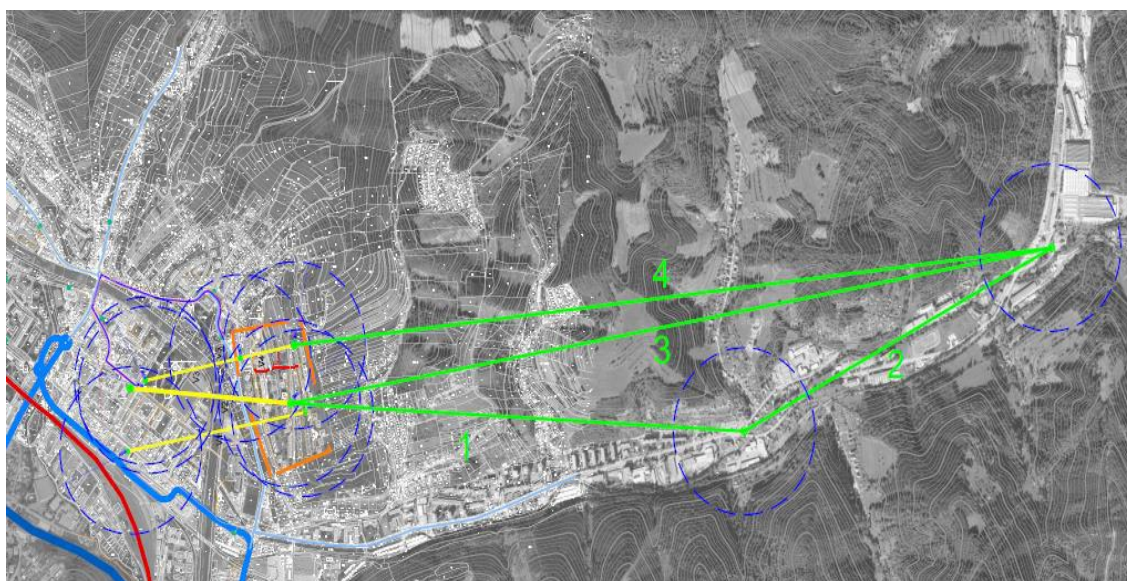
Varianta 2 trasu převádí nad částí parku a dále do neobydlené části města. To se může zdát jako nevýhoda z pohledu kácení dřevin a zeleně, na druhé straně velká část trasy povede pouze v náletových dřevinách na březích řeky Bečvy. Proto je tato varianta nejlépe hodnocena.

Ostatní dvě varianty počítají s podobnou trasou jako varianta 2. Končí však ve východní části sídliště, a navíc protínají park po celé délce, což je velmi nepříznivý fakt.

Trasa lanovky bude důležitým kritériem rozhodování i z pohledu výhledu z lanovky nebo z pohledu na obraz města. Trasou, kterou lanovka povede, si může zabezpečit vyšší turistický ruch a zájem, což bude přinášet také vyšší ekonomické výsledky projektu. Bude ale snaha o to, aby se lanovka vyhnula obytné zástavbě, která by měla zůstat chráněna, což bylo zohledněno i v tomto kritériu.

5.3.2.3. Rozvoj lanovky

Kritérium rozvoj lanovky souvisí s koncovou stanicí na sídlišti Sychrov. Zvažuje se další rozšíření lanovky do průmyslové zóny v Jasenicích, kde je



Obr. 27 Budoucí rozvoj lanovky do průmyslové zóny Jasenice [Zdroj: [8]]

soustředěno nejvíce pracovních míst. Hlavní cesta vedoucí z Jasenic do centra města je několikrát denně doslova „zacpaná“. Stává se tak nejčastěji při jediné světelně řízené křižovatce na Vsetíně, kdy se tvoří i díky vysoké koncentraci aut v odpoledních hodinách dlouhé fronty po celém centru Vsetína. Proto i lanovka uvažuje další potenciál růst právě zde. Ale ne ze všech cílových stanic lanovky je to možné a jednoduše proveditelné. Pokud by lanovka končila na západní straně sídliště v dolní části, varianta s rozvojem lanovky by byla značně zkomplikována a muselo by se vymyslet, jak sídliště obejít. Na druhé straně, pokud by lanovka končila na východní straně v horní části sídliště, již nemá žádné překážky v tom, aby mohla pokračovat přes kopec dále do Jasenic, což odpovídá přibližně dalším 3 km přímé trasy přes hornaté území. Kritérium bylo hodnoceno váhou 7 %. Je to zdůvodněno právě potřebou vyřešit každodenní pracovní cesty a omezit tak dopravní zátěž v centru města.

5.3.2.4. Využitelnost lanovky, užitečnost

Kritérium využitelnosti a užitečnosti lanovky je jedním z nejdůležitějších kritérií. V celém projektu jde právě o užitečnost a využitelnost. Není důležitá pouze cena projektu, ale i to, aby byl využíván a užitečný pro co nejvíce obyvatel. To se promítá na celkové váze kritéria, která dosahuje 25 %. To z něj dělá alfu a omegu této multikriteriální analýzy, kdy pokud by zde jedna z variant významně ztratila, těžko to bude dohánět. Využitelnost lanovky byla hodnocena následovně. Kde bude lanovka začínat a kde končit, kolik by tímto přilákala jak stálých obyvatel města, tak turistů. Zda by mohla být dále rozvíjena a také kolik by činily výnosy z provozu. To znamená, že míra využitelnosti souvisí s užitečností a kombinuje několik dalších kritérií do jednoho velkého. Bylo to zde již uvedeno. Pokud by se nástupní stanice nacházela poblíž náměstí Svobody, předpokládá se vyšší míra obsazenosti z důvodů menších docházkových vzdáleností z jakéhokoliv místa v centru. Pokud by se nacházela u vlakového nádraží, byla by pro cestující a turisty jednoduchou volbou, jak se zde dostat. Na druhé straně, pokud by cílová stanice lanovky byla ukončena jako varianta 4 v dolní části sídliště ve východní části, očekáváme, že lidem se zde nevyplatí z ostatních částí sídliště docházet. Pokud by se ale nacházela v horní části sídliště v západní části, bude zde obslouženo kratší docházkovou vzdáleností celé sídliště

a využitelnost narůstá. I pro turisty by to bylo stále lákavé z důvodu, že zámek se nachází jen krátkou vzdáleností od stanice lanovky.

Proto byla nejlépe hodnocena využitelnost varianty 2, poté získala vysokou míru využitelnosti i varianta 1 díky pozici vlakového nádraží a jeho blízkosti s přímým nástupem z vlaku na lanovku, varianta 3 byla hodnocena velmi podobně jako varianta 1. Jen varianta 4 zaostávala za všemi ostatními. Bylo to z mnoha faktorů, ať už právě kvůli umístění cílové stanice lanovky, tak také díky přímé trase parkem. Pokud bychom hodnotili více kritérií jako zbavení environmentální zátěže na obyvatele, měla by se promítnout i zde do celkové užitečnosti projektu.

5.3.2.5. Délka lanovky

Kritérium délky lanovky má čistě informativní charakter, který napomáhá dalším výpočtům i celkové představě záměru. Délka lanovky není tak důležitá jako jiná kritéria, tudíž je hodnocena vahou pouze 5 %. Kritérium ukazuje délku jednotlivých variant lanovky s ohledem na cenu realizace. Lépe hodnocena je delší trasa, i když to může být diskutabilní. Taktéž ukazuje cenu, která nemusí být nejnižší, pokud je trasa lanovky nejkratší, což souvisí s dalším vybavením, kterým lanovka bude disponovat. Délka lanovky, tedy související vybavení potřebné k provedení, není, co se týče investic nejdražší. Tudíž i delší trasa lanové dráhy se nemusí ve výsledku prodražit a může naopak pomoci v hodnocení.

5.3.2.6. Předpokládané výnosy

Výnosy jsou v každém projektu důležité. Kritérium předpokládané výnosy je velmi spjato s počtem přepravených lidí, ale předpokládá se, že varianta, která bude mít nejvíce přepravených lidí, nemusí mít největší předpokládané výnosy. Záleží to na tom, jaký druh cestujících bude přepravován. U varianty 1 se očekávají nejvyšší výnosy z důvodu blízkosti vlakového nádraží a celkově dobrého umístění cílové stanice, kdy bude zajištěn i dostatečně velký počet přepravovaných místních obyvatel. U varianty 4 se však předpokládá to, že místních zde již nebude přepravováno tolik, ale výnosy budou tvořit z velké části turisté. Proto se i ceny liší. Pokud by lanovka byla součástí městské hromadné dopravy města, cena jízdenek bude pro obyvatele nižší z důvodu koupi měsíčních kuponů. Nebude se tak vybírat jízdné z každé cesty. To

neplatí při jízděnkách turistů, kdy každá jednotlivá jízdenka bude dražší než si pořízovat kartu. Výchozí analýza, ze které je čerpáno, počítá u pravidelných pasažérů s průměrným jízdým 9,00 Kč. U příležitostných pasažérů počítá již s 12,60 Kč. Tento odhad by se do realizace projektu upravil, jízdé se předpokládá, že se bude zvyšovat a tím se očekávají i vyšší předpokládané výnosy. Kritérium je taktéž hodnoceno váhou 10 %, jelikož je důležité, aby si na sebe projekt dokázal vydělat a jeho provoz nebyl pouze dotován městem. Mezi jednotlivými variantami tak nejsou velké rozdíly v předpokládaných výnosech, jelikož se uvažuje využívání hlavně obyvateli sídliště. Vše je ale pouze orientační a závisí na ekonomické výkonnosti. Do výnosů se započítávají i příjmy z reklamy, které se budou generovat.

5.3.2.7. Počet přepravených osob

Další kritérium počet přepravených osob, které je v mnoha ohledech hodnoceno podobně jako předpokládané výnosy, neboť každé z těchto kritérií s tím druhým velice úzce souvisí. Varianta 1 i 2 mají odhad stejného počtu přepravených osob, právě kvůli vysoké využitelnosti místních. Varianta 4 již hodnotu přepravených osob, které pravidelně využívají tento typ dopravy má nižší, ale předpokládá se, že budou tyto osoby dotovány turisty. Pokud se bude optimisticky nahlížet, jak by projekt mohl fungovat, musí být řečeno, že by počet přepravovaných osob mohl být vyšší než udávaný počet. Na sídlišti Sychrov bydlí přes 3 000 obyvatel. Pokud by polovina obyvatel využívala lanovku jako dopravu do města, což znamená trasu tam i zpět, vycházela by reálně vyšší čísla, než je odhadováno a s kterým je počítáno. Záležet bude tedy hlavně na obyvatelích města, jak jimi bude projekt hodnocen. Kritérium je hodnoceno zbylými 10 %, které zbývají do celkového součtu vah.

5.3.2.8. Časové úspory jízdy

Kritérium časové úspory jízdy dává celkovou představu efektivnosti celého záměru. Počítá, kolik lze ušetřit času oproti nejběžněji využívané dopravě, a to jízdě autem. Pokud je bráno v potaz, že z centrální části sídliště k parkovišti u obchodní galerie se autem dá dostat za cca 3-4 minuty a trasa je dlouhá 1,7 km oproti jízdě lanovkou, kde nám hodnoty určuje samotná délka trasy, tak rozdíl je ušetřený čas. Je zde počítáno s počtem přepravených osob, který je vynásoben danou časovou úsporou. Za rok tedy vychází velmi působivá čísla

v úspoře 8 111 hodin času u varianty 1, až po úsporu 12 775 hodin u varianty 2. Jednotková cena uspořené hodiny je počítána dle Rezortní metodiky pro stavby dopravní infrastruktury pro hodnocení ekonomické výhodnosti, která je stanovena na 233,92 Kč za hodinu nepracovního času. Odsud tedy základní údaje úspor času, kdy nezáleželo jen na rozdílu ušetřeného času oproti automobilu, ale důležitou složkou výpočtu byl také počet přepravených osob. Pokud by bylo počítáno s hodnotami pracovního času, efektivita a návratnost investice by prudce vzrostla, a to v důsledku metodikou uváděné hodnoty 600,34 Kč za hodinu.

6. VARIANTY DOPRAVY VE MĚSTĚ

V následující části se práce zabývá variantami dopravy ve městě Vsetín. Tyto dopravní varianty jsou posuzovány multikriteriální analýzou. Multikriteriální analýza je brána z několika hledisek. Zkoumá mimo jiné vztahy mezi změnou kritérií a jejich váhovým ohodnocením a metodami výpočtů, které jsou používány.

Byly shromažďovány základní údaje o jednotlivých dopravních variantách, jejich náročnosti a efektivitě.

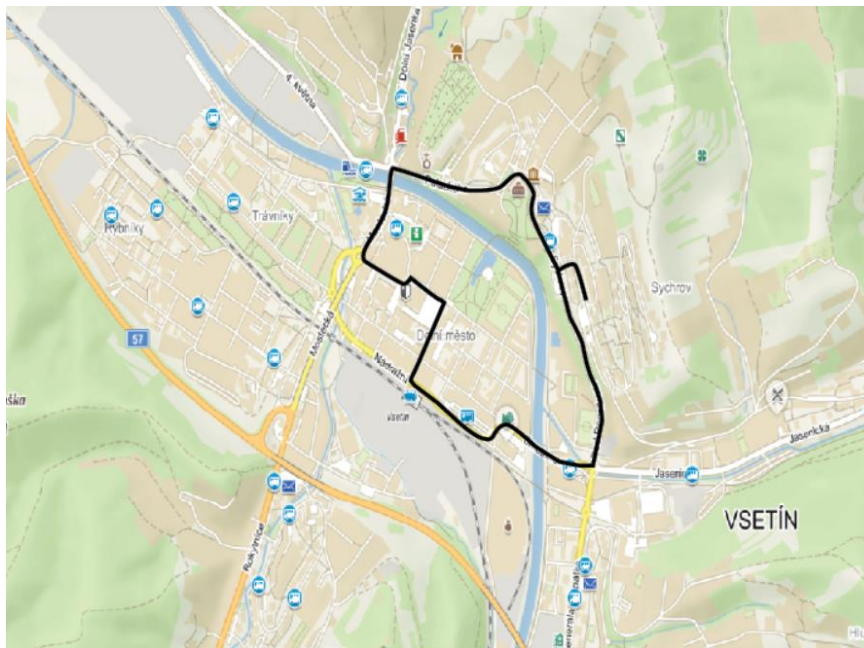
Pro další názornost byla kromě multikriteriální analýzy použita i analýza CBA, která posuzuje finanční a socioekonomické hledisko každé dopravní varianty v rámci hodnoceného období 30 let.

Pro posuzování jsou vybrány stávající i možné navrhované dopravní varianty, o kterých se ve městě diskutuje. Doprava automobilem nemůže v analýze chybět, jedná se o základní přepravu ve městě, využívanou nejvíce obyvateli. Další posuzovanou dopravou je autobusová doprava, která je částečně využívána ve městě Vsetíně. Každoročně se však snižuje počet přepravených osob a doprava se stává neefektivní. Alternativou k autobusové dopravě může být v řešené části města doprava mikrobusem. Ta kombinuje výhody úspornějšího prostředku, jeho velikosti a počtu přepravených osob. Poslední posuzovanou dopravou je doprava lanovou dráhou, konkrétně variantou 2, která vyšla v předešlých analýzách jako nejvíce efektivní řešení vedení její trasy.

Pro výpočty byly brány aktuální údaje, které jsou veřejně dostupné anebo byly získány na základě schůzek a debat se zastupiteli města Vsetín nebo přímo od zástupců MHD Vsetín. Jedná se především o Analýzu nákladů a přínosů variant dopravního řešení propojení centra města a sídliště Sychrov, studie Prověření cesty lanovky Vsetín, Analýza variant dopravního řešení propojení centra města a sídliště Sychrov prostřednictvím ekologické lanové dráhy, Studie proveditelnosti řešení systému parkování na sídlišti Vsetín – Sychrov, SWOT analýza současného stavu MHD, Studie proveditelnosti vybudování parkovacího domu na sídlišti Vsetín – Sychrov. Dále byla podkladem Metodika pro hodnocení nabídek dle ekonomické výhodnosti dle zákona č. 134/2016 sb., o zadávání veřejných zakázek. Jako metodická pomůcka zahrnující údaje k výpočtům externalit, časovým úsporám nebo hodnotám dopravních prostředků a jejich vybavení byla použita Rezortní metodika Ministerstva dopravy pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb. [6] [7] [8] [10] [11] [12] [13] [14] [15] [16]

6.1. DOPRAVA AUTOMOBILEM

Automobil je základním dopravním prostředkem ve Vsetíně, a to stejné platí i pro sídliště Sychrov. Doprava zde je v neutěšeném stavu. To stejné platí pro systém parkování, kdy zde přestávají platit všeobecná ustálená pravidla.



Obr. 28 Schéma okruhu dopravy automobilem

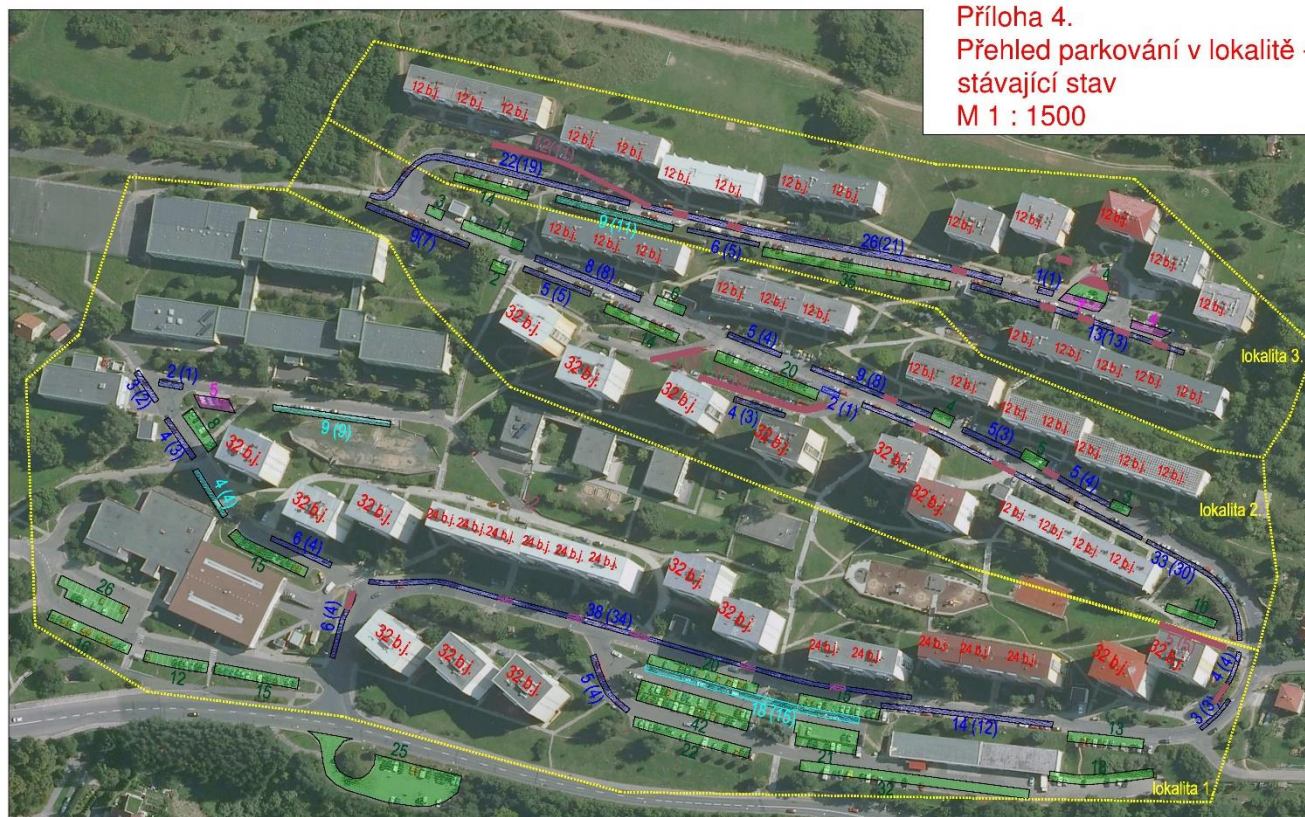
Z obrázku 28 je patrná přibližná cesta obyvatel Sychrova do města a zase zpět. Sídlíště Sychrov se nachází ve vyvýšené pozici nad centrem Dolního města. Cesta do města trvá automobilem asi 3 minuty. Celkový okruh má přibližně 5,5 km, kdy pěšky se dá sejít přímo zámeckým parkem až k parku u Náměstí Svobody.

Sychrov se problémy s parkováním zabývá již delší dobu, byly vybudovány další odstavné parkoviště pro obyvatele zvláště horní části sídliště, kde vede jednosměrná cesta, která končí obratištěm. Protože obyvatelé parkují i na místech, kde to předpisy neumožňují nebo dokonce tam, kde je to až nebezpečné pro další účastníky provozu, šířka silnice je někde velmi úzká, a vozidla větší, než osobní automobil mají problémy s průjezdem. Díky parkování zde špatně projíždění popelářské vozy, a dokonce záchranky a hasiči mají problémy se sem dostat. ^[11]^[12]

Nápad na vyřešení problémů s parkováním byl vybudování parkovacího domu nebo domů, aby se ušetřilo místo, a přesto byla možnost zkapacitnit parkovací místa. Tento nápad však nevyřeší primární problém, kterým

zůstává nedostatečná dopravní kapacita sídliště a při dalším nárůstu vozidel se bude situace opakovat. ^[11]^[12]

Příloha 4.
Přehled parkování v lokalitě -
stávající stav
M 1 : 1500

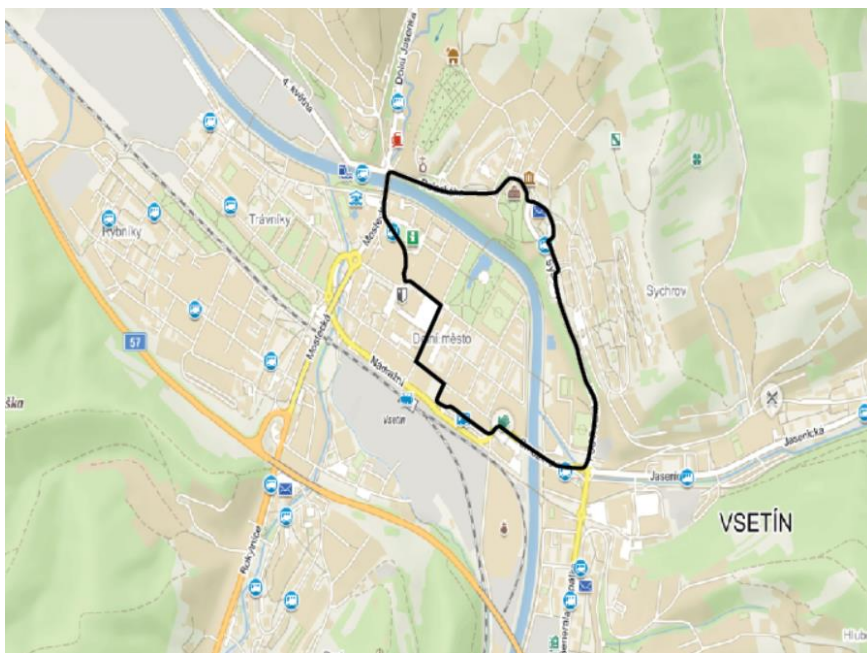


- | | | | |
|--|------------------------------------|--|--------------------------------------|
| | plocha pro parkovací stání kolmá | | plocha nelegálního parkovací stání |
| | plocha pro parkovací stání podélná | | hranice lokalit |
| | plocha pro parkovací stání šikmá | | počet oza bytových jednotek na vchod |

Obr. 29 Stávající stav parkování v lokalitě sídliště Sychrov [Zdroj: [11]]

6.2. DOPRAVA AUTOBUSEM

Doprava městskou hromadnou dopravou, tedy autobusem, se na sídlišti Sychrov dlouhodobě potýká s problémy. Spoje jezdí přibližně jednou za hodinu a zastavují jen na okraji dolní části sídliště, u obchodního centra. Do struktury sídliště vůbec nezajíždějí z důvodů problematické dopravní situace a špatných průjezdných šířek. Proto je zvlášť pro obyvatele bydlící v horní části sídliště někdy problematické se na autobus dostat a raději využívají dopravu automobilem. [10] [23]



Obr. 30 Schéma okruhu dopravy autobusovou dopravou

Pro cestující z centra směřující na sídliště Sychrov čeká z autobusového nádraží jen pár zastávek do cíle. Autobus zastavuje na dopravním uzlu na Dolním náměstí a poté až na zastávce U zámku a při zastávce Sychrov, u již zmíněného obchodního centra se základní občanskou vybaveností. Autobus poté směřuje ještě do další části města obsloužit další sídliště. Tím se snaží co nejefektivněji pokrýt obsluhu města autobusovou linkou. [10] [23]

Data z městské hromadné dopravy ukazují každoroční se snižující oblibu a používání autobusů. Je to nejen z důvodu nenavazujících spojů, ale také z jednoho z nejstarších vozových parků v republice. Město se tak poslední roky snaží obměnit ty nejstarší vozy, kdy průměrné stáří vozidel bylo přes 10 let. Což je velmi nepříznivá zpráva, když se počítá s tím, že životnost autobusu je 11 let. Dotace města do městské hromadné dopravy jsou každoročně vyšší,

ale efektivita vkládání veřejných prostředků do celého dopravního systému se od roku 2008 snížila více než 2,5x. Je to způsobeno hlavně velkým úbytkem přepravního výkonu. ^[10] ^[23]

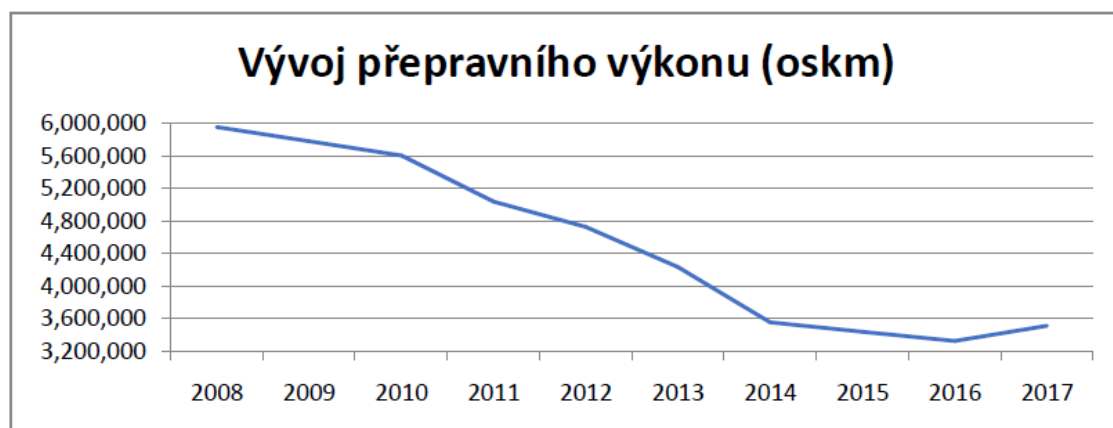


Vývoj počtu objednávaného dopravního výkonu

rok	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
počet vozokm	650 964	658 652	662 142	667 336	617 563	606 636	596 819	600 250	605 235	605 480
změna v %	100,0 %	101,2 %	101,7 %	102,5 %	94,9 %	93,2 %	91,7 %	92,2 %	93,0 %	93,0 %

Obr. 31 Vývoj dopravního výkonu [Zdroj: [10]]

Z Obr. 31 je patrné, že vývoj dopravního výkonu vsetínské městské hromadné dopravy od roku 2011 klesá, a až v posledních letech nevýrazně roste. Nutno říci, že Vsetín svým paprskovitým typem sídelní struktury nedovoluje moc efektivní přepravu, kdy každá z linek je nucena zajíždět do jednotlivých údolí, paprsků ve městě, a vracet se zpět do centra. ^[10]

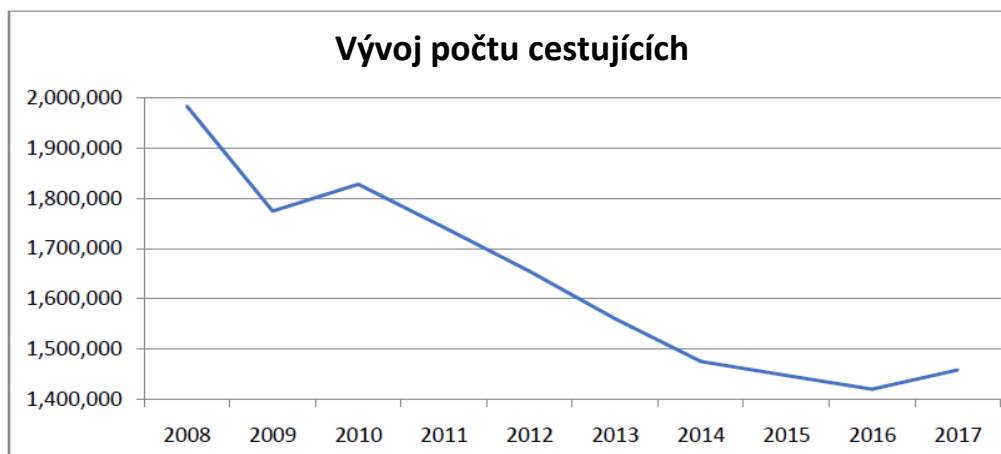


Vývoj počtu přepravního výkonu v letech 2008–2017

rok	2008	2009*	2010	2011	2012	2013	2014	2015*	2016	2017
počet oskm	5 951 686	5 776 619	5 601 552	5 035 801	4 728 101	4 233 828	3 553 593	3 439 220	3 324 848	3 510 584
změna v %	100,0 %	97,1 %	94,1 %	84,6 %	79,4 %	71,1 %	59,7 %	57,8 %	55,9 %	59,0 %

Obr. 32 Vývoj přepravního výkonu [Zdroj: [10]]

Z Obr. 32 lze vidět, že se vývoj přepravního výkonu za 8 let, tedy od roku 2008 do roku 2016 zmenšil téměř na polovinu. Důvodů může být několik, tak jak zmiňované nenávaznosti spojů, tak i zdražování jízdenek, menší komfort ve vozidlech nebo neobslužnost území městskou hromadnou dopravou.^[10]



Vývoj počtu přepravených cestujících v letech 2008–2017

rok	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015*	2016	2017
počet cestujících	1 983 953	1 774 728	1 828 322	1 742 184	1 654 699	1 560 238	1 474 680	1 447 164	1 419 648	1 457 940
změna v %	100,0 %	89,5 %	92,2 %	87,8 %	83,4 %	78,6 %	74,3 %	72,9 %	71,6 %	73,5 %

Obr. 33 Vývoj počtu cestujících [Zdroj: [10]]

Z Obr. 33 lze usoudit, že se zmenšujícím se přepravním výkonem jde ruku v ruce i zmenšující se počet cestujících. Výrazné zvýšení automobilové dopravy a dopravních problémů ve městě je toho jasným důkazem.^[10]

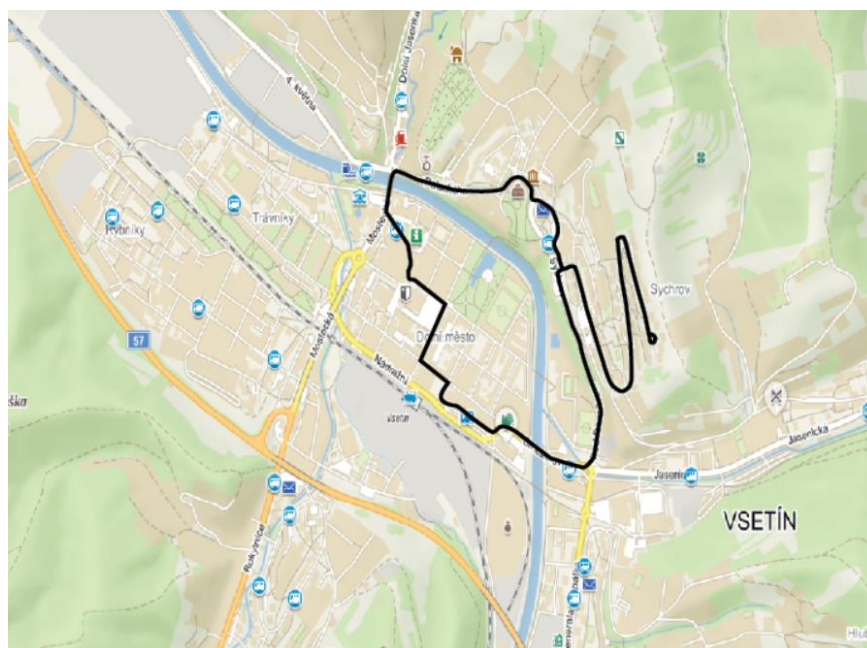
6.3. DOPRAVA MIKROBUSEM

Doprava mikrobusem je zajímavým kompromisem mezi autobusem a automobilem. Díky menším rozměrům má šanci dostat se do struktury sídliště a obsluhovat celý úsek až na konečné obratiště. Tím se dá předpokládat zvýšení atraktivity právě pro obyvatele horní a střední části sídliště. Pro menší kapacitu přepravy cestujících mikrobusem je předpokládáno, že by byla vyčleněna tato linka jen pro dopravu na okruhu sídliště Sychrov – centrum města a zpět. Tím by bylo možné docílit obsluhovat tento úsek i víckrát do hodiny a zvýšit tak alespoň částečně atraktivitu tohoto nového spojení.

Mikrobus by oproti autobusu měl výhodu snížení spotřeby paliva, snížení zatížení prostředí produkcí emisí, investiční náklady by klesly a celkově by klesly provozní náklady. Nepředpokládá se, že by byla využívána celá

přepravní kapacita vozidla, tak by se její efektivita oproti autobusu značně zvýšila.

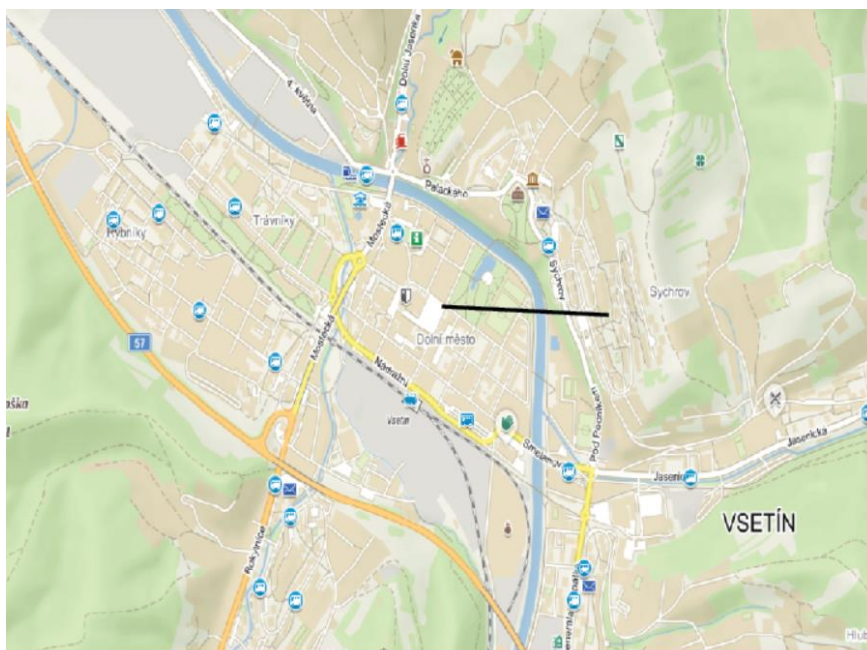
Doba cestování by se mírně zvýšila oproti cestě autobusem z centra města na sídliště, je to ale v důsledku mnohem většího obsluhovaného úseku, který autobus neumožňoval. Přibyly by zastávky i uvnitř sídliště, na kterých by mikrobus mohl odbavovat cestující.



Obr. 34 Schéma okruhu dopravy mikrobusem

6.4. DOPRAVA LANOVOU DRÁHOU

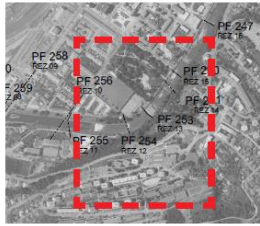
Jelikož byly diskuze o dopravě na Sychrově velmi dlouhé a nevzniklo jasné stanovisko, jak se k problémům postavit, začalo se mluvit o alternativní formě dopravy pomocí ekologického dopravního spojení lanovou dráhou. Lanová dráha by tak mohla fungovat jako část městské hromadné dopravy pod stejným tarifem spojující centrum města přímo s centrem sídliště. Jelikož se sídliště nachází na vyvýšené poloze oproti centru Dolního nádraží, přímé spojení je jedním z nejefektivnějších variant.



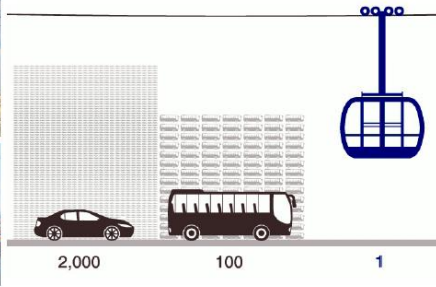
Obr. 35 Schéma trasy lanovky

Posouzení variant lanové dráhy, která trasa a spojení by bylo neoptimálnější a nejefektivnější bylo prováděno v Kapitole 5. Z tohoto výsledku vyšlo řešení, kudy lanovou dráhu vést a jaké by přibližně mohly být výnosy a náklady, a také jaké benefity či dodatečné negativní externality by mohly vznikat. [8]

Jedním z prvotních návrhů zahrnující lanovou dráhu na sídliště Sychrov byla vypracovaná Studie proveditelnosti – zpřístupnění řeky Bečvy, která se zabývala centrem města a okolních prostranství lemujících řeku Bečvu. Zde se objevil návrh na kabinkovou lanovku, kterou představil ATELIER 8000 spol. s.r.o. [7]



Řešení dopravy na sídliště Sychrov:
 Nedostatečné propojení sídliště Sychrov s městem navrhujeme řešit kabinkovou lanovkou nahrazující autobusovou dopravu. V sídlišti jsou uvažované 2 zastávky, které propojí obyvatele s centrem města.



Studie proveditelnosti – zpřístupnění řeky Bečvy v úseku 7,km 17,727 – 21,817, Vsetín

4.55 Detail území

A8 0 0

Obr. 36 Ukázka ze studie proveditelnosti – zpřístupnění řeky Bečvy [Zdroj: [7]]

Další návrhy přinesla společnost KPMG Česká republika, s.r.o., která vypracovala samostatnou studii mapující klady a zápory lanové dráhy oproti autobusové dopravě. [8]

7. ZÁKLADNÍ ÚDAJE K VÝPOČTŮM

Základní údaje jsou vypočítány na základě údajů z Rezortní metodiky ministerstva dopravy pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb. Další údaje jsou brány z Českého statistického úřadu nebo z vypracovaných studií k problematice vsetínského sídliště Sychrov nebo data z fungování MHD Vsetín.

Základním předpokladem je počet vozidel:

Automobilů se předpokládá 700 ks. Údaje jsou odvozeny dle studie proveditelnosti řešení systému parkování na sídlišti Vsetín – Sychrov. Ta říká, že celkový počet stání v lokalitě – nelegálních, pololegálních a legálních, se zde nachází 690. ^[11]

Autobus i mikrobus předpokládají jedno vozidlo, které dostatečně pokryje obsluhovanou oblast. ^[10]

Lanová dráha bude mít jednu trasu, přibližně 15 kabin pro cestující, každá má kapacitu 8 lidí. ^[8]

Maximální kapacita vozidel:

Automobil 4 osoby.

Autobus 50 osob.

Mikrobus 25 osob.

Kabina lanové dráhy 8 osob.

Průměrná obsazenost automobilu je 1,7 os/voz, autobusu 25 os/voz. ^[14]

Počet vozokilometrů za rok:

Automobil – 1 456 350 km (700 automobilů * 5,7 km * 365 dní)

Autobus – 66 723 km (Dle údajů MHD Vsetín)

Mikrobus – 59 130 km (5,4 km * 30 jízd * 365 dní)

Příjmy jednotlivých dopravních variant jsou řešeny z pohledu k městu. U automobilů se předpokládá příjem z parkovného, které činí 10 Kč/hod. U autobusu, mikrobusu a lanové dráhy jsou příjmy z přepravy, tedy jízdenek, které jsou určeny dle platných cen jízdních dokladů, a to 12 Kč/os. ^[23]

Tabulka 9 Maximální kapacita osob za rok

	Provoz denně	Kapacita	Počet osob/rok
Automobil	700 aut	4 osoby	1 022 000
Autobus	15 jízd	50 osob	273 750
Mikrobus	30 jízd	25 osob	273 750
Lanová dráha	15 hodin	1 000 osob	5 475 000

Tabulka 10 Maximální příjmy za rok

	Provoz denně	Příjmy za osobu	Příjmy/rok
Automobil	700 aut	10 Kč	2 555 000 Kč
Autobus	15 jízd	12 Kč	3 285 000 Kč
Mikrobus	30 jízd	12 Kč	3 285 000 Kč
Lanová dráha	15 hodin	12 Kč	65 700 000 Kč

Tabulka 11 Očekávané příjmy za rok

	Provoz denně	obsazenost	Příjmy/rok
Automobil	700 aut	700 aut	2 555 000 Kč
Autobus	15 jízd	342 osob	1 497 960 Kč
Mikrobus	30 jízd	342 osob	1 497 960 Kč
Lanová dráha	15 hodin	3000 osob	13 140 000 Kč

Tabulka 12 Základní údaje k úsporám času

Dopravní prostředek	Přepravní rychlost		Délka trasy		Doba cesty
	m/s	Km/h	km	min	min
Auto	10,2	37	5,7	6,5	3
Autobus	3,35	12,06	3,9	14	7
Mikrobus	4	14,4	5,4	18	10
Lanovka	5	18	1,6	5	2,5
Pěší	1,11	4	2,4	36	18

7.1. NÁKLADY Z NEHODOVOSTI

Náklady z nehodovosti se mohou počítat na základě přesných údajů o nehodách a zraněních, které se staly. Průměrné náklady společnosti související s nehodami uvádí následující Tabulka 13, hodnoty jsou převzaty z Rezortní metodiky MD. ^[14]

Tabulka 13 Jednotková hodnota z nehodovosti [Zdroj: [14]]

Nehoda	Jednotková hodnota	Jednotky
S úmrtím	20 790 000	Kč/osoba
S těžkým zraněním	5 033 600	Kč/osoba
S lehkým zraněním	649 800	Kč/osoba
S hmotnou škodou	344 900	Kč/nehoda

Pro menší projekty se používá zjednodušený výpočet na základě vozokilometrů. Pro výpočet se použijí průměrné náklady z Rezortní metodiky MD v korunách na 1 000 vozokilometrů, které uvádí Tabulka 14, ze kterých se spočítají roční náklady z nehodovosti.^[14]

Tabulka 14 Zjednodušený výpočet: Průměrné jednotky z nehodovosti [Zdroj: [14]]

Druh dopravy	Dopravní mód	Průměrné jednotky
Osobní doprava (Kč/1000 oskm)	IAD	1 039
	BUS	396

7.1.1. Náklady z nehodovosti autobusu

Počet vozokilometrů je 66 723.

Zjednodušený výpočet:

Jednotková cena je 396 Kč/1000 oskm

$(66\,723 \text{ vozkm} / 1000 \text{ oskm}) * 396 \text{ Kč} = 26\,422,30 \text{ Kč/rok}$

Náklady nehodovosti autobusu jsou 26 422,30 Kč/rok.

7.1.2. Náklady z nehodovosti mikrobusu

Počet vozokilometrů je 59 130.

Zjednodušený výpočet:

Jednotková cena je 396 Kč/1000 oskm

$(59\,130 \text{ vozkm} / 1000 \text{ oskm}) * 396 \text{ Kč} = 23\,415,48 \text{ Kč/rok}$

Náklady nehodovosti mikrobusu jsou 23 415,48 Kč/rok.

7.1.3. Náklady z nehodovosti automobilu

Počet vozokilometrů je 1 456 350.

Zjednodušený výpočet:
Jednotková cena je 1 080Kč/1000 oskm

$(1\,456\,350 \text{ vozkm} / 1000 \text{ oskm}) * 1080 \text{ Kč} = 1\,572\,858,00 \text{ Kč/rok}$

Náklady nehodovosti automobilu jsou 1 572 858,00 Kč/rok.

7.1.4. Náklady z nehodovosti lanové dráhy

Rezortní metodika ministerstva dopravy neuvádí jednotkové ceny z nehodovosti pro lanovou dráhu. Lanová dráha se řadí mezi bezpečné formy dopravy s minimem nehod, proto se výsledná hodnota blíží 0. Vždy je ale alespoň minimální pravděpodobnost nehody, která se může stát, proto je uvažováno s výsledkem 0,00001 Kč/rok.

7.2. NÁKLADY ČASU

Náklady času hrají důležitou roli v analýze. Zde v multikriteriální analýze se nevyčísľují úspory času, ale náklady času cesty, aby bylo zřejmé, kolik financí stojí pouhé cestování. Již touto hodnotou lze vidět rozdíly a úspory v jednotlivých dopravních systémech. Hodnoty času, které jsou převzaty z Rezortní metodiky MD uvádí Tabulka 15.^[14]

Tabulka 15 Hodnoty času [Zdroj: [14]]

Osobní doprava		EUR/oshod (CÚ 2002)	Kč/oshod (CÚ 2017)
Pracovní čas		BUS	11,45
		IAD	14,27
Nepracovní čas	Krátká dojíždka	BUS	4,13
		IAD	5,75
	Dlouhá dojíždka	BUS	5,31
		IAD	7,38

Následující analýza je zpracována na základě předpokladu, že čas, strávený v automobilu, autobusu, mikrobuse nebo lanové dráze má stejnou hodnotu, proto je pro všechny typy dopravy uvažováno s hodnotou nepracovního času krátké dojíždky pro autobus, tedy 168,01 Kč/oshod.^[14]

7.2.1. Náklady času přepravy autobusem

Doba přepravy je 7 minut.

Denně se přepraví 342 osob (dle studie MHD Vsetín).

Celkový čas cestování je 39,9 hodin za den.

Hodnota času je 168,01 Kč/oshodinu.

Celkové náklady času za den jsou 6 707,19 Kč.

Celkové náklady času za rok jsou 2 448 124,00 Kč.

Výpočet času jednoho cestujícího 7 minut * 168,01 Kč / 60 minut

Náklady času jednoho cestujícího při přepravě autobusem jsou 19,61 Kč.

7.2.2. Náklady na čas přepravy mikrobusem

Doba přepravy je 10 minut.

Denně se přepraví 342 osob (dle studie MHD Vsetín).

Celkový čas cestování je 57 hodin za den.

Hodnota času je 168,01 Kč/oshodinu.

Celkové náklady času za den jsou 9 581,70 Kč.

Celkové náklady času za rok jsou 3 497 321,00 Kč.

Výpočet času jednoho cestujícího 10 minut * 168,01 Kč / 60 minut

Náklady času jednoho cestujícího při přepravě mikrobusem jsou 28,02 Kč.

7.2.3. Náklady na čas přepravy automobilem

Doba přepravy je 3 minuty.

Denně se přepraví 1 190 osob (700 aut * 1,7 (koeficient obsazenosti)).

Celkový čas cestování je 59,5 hodin za den.

Hodnota času je 168,01 Kč/oshodinu.

Celkové náklady času za den jsou 10 001,95 Kč.

Celkové náklady času za rok jsou 3 650 712,00 Kč.

Výpočet času jednoho cestujícího 3 minuty * 168,01 Kč / 60 minut

Náklady času jednoho cestujícího při přepravě automobilem jsou 8,41 Kč.

7.2.4. Náklady na čas přepravy lanovou dráhou

Doba přepravy je 2,5 minuty.

Denně se přepraví 3 000 osob (dle studie k lanové dráze).

Celkový čas cestování je 125 hodin za den.

Hodnota času je 168,01 Kč/oshodinu.

Celkové náklady času za den jsou 21 012,50 Kč.

Celkové náklady času za rok jsou 7 669 563,00 Kč.

Výpočet času jednoho cestujícího 2,5 minuty * 168,01 Kč / 60 minut

Náklady času jednoho cestujícího při přepravě lanovou dráhou jsou 7,00 Kč.

7.3. PROVOZNÍ NÁKLADY NA PŘEPRAVU

Provozní náklady na přepravu jsou důležitým ukazatelem, kolik jednotlivá dopravní varianta potřebuje finančních prostředků na provoz. Dle toho se může plánovat rozpočet a investice do dalších oblastí.

Náklady na přepravu v sobě zahrnují všechny náklady, které s přepravou souvisejí. Jedná se především o náklady na:

- mzdy,
- sociální pojištění,
- zdravotní pojištění,
- spotřebu nafty,
- spotřebu benzínu,
- spotřebu motorového oleje,
- spotřebu elektrické energie,
- technickou kontrolu,
- emisní kontrolu,
- povinné ručení,
- pneumatiky,
- opravy, údržbu a materiál,
- revize,
- režie.

Hodnota mezd je 27 582 Kč, jedná se o medián mezd roku 2018.

Cena nafty 30,78 Kč je odvozena od ceny v Rezortní metodice MD s přidáním spotřební daně a daně z přidané hodnoty (DPH).

Cena motorového oleje je odvozena od ceny v Rezortní metodice MD s přidáním daně z přidané hodnoty.

Cena elektrické energie je 4,93 Kč/kWh pro distribuční síť na jihu Moravy z aktuálního ceníku E-ON pro rok 2019.

Spotřeba nafty a benzínu je odvozena z průměrné spotřeby vozidel.

Spotřeba motorového oleje je odvozena z průměrné spotřeby, která se udává jako procentuální podíl ze spotřeby paliva.

Náklady na technickou a emisní kontrolu jsou brány z aktuálního ceníku STK pro rok 2019, kontrola se provádí po prvních čtyřech letech užívání vozidla a následně každé 2 roky.

Náklady povinného ručení jsou brány z aktuálního ceníku ePojištění pro rok 2019.

Počet pracovníků – řidičů je u autobusu a mikrobusu 2 zaměstnanci. U lanové dráhy je počítáno se 4 zaměstnanci na obsluhu. ^{[8] [14] [18] [23]}

7.3.1. Náklady na přepravu autobusem

Náklady na přepravu autobusem ovlivňuje především roční proběh a provozní doba, od kterých se odvíjejí další náklady. Náklady na pohonné hmoty, tedy naftu, jsou společně s náklady na mzdy největší položkou.

Tabulka 16 Základní údaje autobusu

Základní údaje autobusu	
Roční proběh	66 723 vozkm/rok
Cena nafty	30,78 Kč/l
Cena motorového oleje	175,18 Kč/l
Údržba	158 Kč/hod
Provozní doba	1750 hod/rok
Spotřeba nafty	37 l/100 km
Spotřeba oleje (0,5 % paliva)	0,185 l/100 km

Tabulka 17 Náklady na přepravu a provoz

Náklady na přepravu a provoz		
Náklady na naftu	24 687,51 l/rok	759 881,60 Kč/rok
Náklady na motorový olej	123,44 l/rok	21 623,79 Kč/rok
Náklady na pneumatiky	8340,00 Kč/kus	33 360,00 Kč/rok
Náklady na opravy, údržbu a materiál	-	238 311,80 Kč/rok
Režijní náklady	-	189 010,00 Kč/rok
Náklady na mzdy	27 582,00 Kč/os/měsíc	661 968,00 Kč/rok
Náklady na sociální a zdravotní pojištění	9 377,88 Kč/os/měsíc	225 069,10 Kč/rok
Náklady na pryžové obruče	3 320,58 Kč/měsíc	39 847,00 Kč/rok
Náklady na povinné ručení	-	25 000,00 Kč/rok
Náklady na technickou a emisní kontrolu	1 400 Kč technická 1 490 Kč emisní	1 445,00 Kč/rok

Celkové náklady autobusu na přepravu jsou 2 194 071 Kč/rok.
Náklady na os/rok jsou při očekávané kapacitě osob 17,57 Kč.
Náklady na os/rok jsou při maximální kapacitě osob 8,02 Kč.

7.3.2. Náklady na přepravu mikrobusem

Náklady na přepravu mikrobusem jsou velmi podobné nákladům autobusu. Zde však jsou velké úspory na pohonných hmotách, a to především díky menší spotřebě mikrobusu. Hodnota mezd je obdobná autobusu a tvoří největší náklady přepravy mikrobusem.

Tabulka 18 Základní údaje mikrobusu

Základní údaje mikrobusu	
Roční proběh	59 130 vozkm/rok
Cena nafty	30,78 Kč/l
Cena motorového oleje	175,18 Kč/l
Údržba	158 Kč/hod
Provozní doba	1750 hod/rok
Spotřeba nafty	9,7 l/100 km
Spotřeba oleje (0,5 % paliva)	0,0485 l/100 km

Tabulka 19 Náklady na přepravu a provoz

Náklady na přepravu a provoz		
Náklady na naftu	4 248,60 l/rok	130 771,90 Kč/rok
Náklady na motorový olej	21,24 l/rok	3 721,35 Kč/rok
Náklady na pneumatiky	8340,00 Kč/kus	33 360,00 Kč/rok
Náklady na opravy, údržbu a materiál	-	238 311,80 Kč/rok
Režijní náklady	-	189 010,00 Kč/rok
Náklady na mzdy	27 582,00 Kč/os/měsíc	661 968,00 Kč/rok
Náklady na sociální a zdravotní pojištění	9 377,88 Kč/os/měsíc	225 069,10 Kč/rok
Náklady na povinné ručení	-	23 068,00 Kč/rok
Náklady na technickou a emisní kontrolu	1 400 Kč technická 1 490 Kč emisní	1 445,00 Kč/rok

Celkové náklady mikrobusu na přepravu jsou 1 505 280 Kč/rok.

Náklady na os/rok jsou při očekávané kapacitě osob 12,06 Kč.

Náklady na os/rok jsou při maximální kapacitě osob 10,99 Kč.

7.3.3. Náklady na přepravu automobilem

Náklady na přepravu automobilem tvoří především velmi vysoké náklady na pneumatiky, kdy k přepravě cestujících je potřeba velký počet automobilů. Spotřeba pohonných hmot není tak vysoká z důvodu velmi malé spotřeby.

Zastoupení druhů paliva mezi automobily:

Vozidla využívající benzín – 67,40 %.

Vozidla využívající naftu – 32,60 %.

Tabulka 20 Základní údaje automobilu

Základní údaje automobilu	
Roční proběh	1 456 350 vozkm/rok
Cena nafty	30,78 Kč/l
Cena motorového oleje	175,18 Kč/l
Cena benzínu	28,60 Kč/l
Spotřeba benzínu	5,0 l/100 km
Spotřeba nafty	4,5 l/100 km
Spotřeba oleje (0,4 % paliva) z nafty	0,018 l/100 km
Spotřeba oleje (0,4 % paliva) z benzínu	0,0225 l/100 km

Tabulka 21 Náklady na přepravu a provoz

Náklady na přepravu a provoz		
Náklady na naftu	21 364,65 l/rok	657 604,10 Kč/rok
Náklady na motorový olej	306,31 l/rok	53 660,10 Kč/rok
Náklady na pneumatiky	1280,00 Kč/kus	3 584 000,00 Kč/rok
Náklady na přezutí pneumatik	800,00 Kč/sadu	560 000 Kč/rok
Náklady na benzín	49 079,00 l/rok	1 403 659 Kč/rok
Náklady na povinné ručení	1 985,00 Kč/rok/auto	1 389 500 Kč/rok
Náklady na technickou a emisní kontrolu	1 400 Kč technická 1 490 Kč emisní	1 445,00 Kč/rok/auto

Celkové náklady automobilu na přepravu jsou 7 648 423 Kč/rok.

Náklady na os/rok jsou při očekávané kapacitě osob 17,61 Kč.

Náklady na os/rok jsou při maximální kapacitě osob 7,48 Kč.

7.3.4. Náklady na přepravu lanovou dráhou

Náklady na přepravu lanovou dráhou jsou oproti ostatním variantám složeny z rozdílných položek. Především z nákladů na elektřinu, která při běžných spotřebitelských cenách dosahuje velmi vysokých hodnot. Snížení těchto nákladů se dá pomoci uzavření smlouvy s distributorem elektřiny nebo s nasazením obnovitelných zdrojů elektřiny, které by ale vyvolaly dodatečné investiční náklady. Náklady na mzdy figurují ve výpočtu taktéž důležitě, a

jejich vysoká hodnota je způsobena potřebou více pracovníků oproti variantám autobusu a mikrobusu.

Tabulka 22 Základní údaje lanové dráhy

Základní údaje lanové dráhy	
Spotřeba energie	590 441 kWh/rok
Cena elektřiny	4,93 Kč/kWh
Provozní doba	5 475 hod/rok

Tabulka 23 Náklady na přepravu a provoz

Náklady na přepravu a provoz		
Náklady na elektřinu	-	2 910 874,00 Kč/rok
Náklady na opravy, údržbu a materiál	-	120 000,00 Kč/rok
Režijní náklady	-	189 010,00 Kč/rok
Náklady na mzdy	27 582,00 Kč/os/měsíc	1 323 936,00 Kč/rok
Náklady na sociální a zdravotní pojištění	9 377,88 Kč/os/měsíc	450 138,20 Kč/rok
Náklady revize	-	200 000,00 Kč/rok

Revize lanové dráhy:

- 1x za 13 měsíců revize strojního a elektro zařízení
- 1x za 2 roky defektoskopie lana
- 1x za 3 roky technická zkouška
- 1x za 5 let geodetická kontrola

Celkové náklady lanové dráhy na přepravu jsou 5 193 958,20 Kč/rok.

Náklady na os/rok jsou při očekávané kapacitě osob 4,57 Kč.

Náklady na os/rok jsou při maximální kapacitě osob 0,95 Kč.

7.4. NÁKLADY HLUKU

K výpočtům nákladů hluku se používají hlukové mapy. Město Vsetín si nechalo zpracovat studii Zatížení prostředí hlukem ve Vsetíně.^[16]



Obr. 37 Hluková mapa ze studie Zatížení prostředí hlukem ve Vsetíně [Zdroj: [16]]

Tabulka 24 uvádí jednotkové ceny za osobu a rok podle hladiny hluku v dB, které jsou převzaty z Rezortní metodiky MD. ^[14]

Tabulka 24 Jednotkové náklady hluku v Kč/osoba [Zdroj: [14]]

Hladina hluku v dB					
Dopravní mód	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79
Silnice	2 252	3 828	5 436	8 363	11 032
Železnice	643	2 252	3 828	6 755	9 424

7.4.1. Náklady z hluku autobusu

Tabulka 25 Počet postižených osob hlukem z autobusu

Počet postižených osob hlukem		
Hladina hluku v dB	Počet osob	Hodnota v Kč/rok
55-59	540	1 216 080
60-64	478	1 829 784
65-69	281	1 527 516

Celkem je hodnota nákladů hluku autobusu 4 573 380,00 Kč/rok.

7.4.2. Náklady z hluku mikrobusu

Tabulka 26 Počet postižených osob hlukem z mikrobusu

Počet postižených osob hlukem		
Hladina hluku v dB	Počet osob	Hodnota v Kč/rok
55-59	540	1 216 080
60-64	478	1 829 784
65-69	281	1 527 516

Celkem je hodnota nákladů hluku mikrobusu 4 573 380,00 Kč/rok.

7.4.3. Náklady hluku automobilu

Tabulka 27 Počet postižených osob hlukem z automobilu

Počet postižených osob hlukem		
Hladina hluku v dB	Počet osob	Hodnota v Kč/rok
55-59	514	1 157 528
60-64	455	1 741 740
65-69	268	1 456 848

Celkem je hodnota nákladů hluku automobilu 4 356 116,00 Kč/rok.

7.4.4. Náklady hluku lanové dráhy

Dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, které mění nařízení vlády č. 148/2006 sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, jsou nejvyšší přípustné hodnoty 50 dB. To znamená, že nenastává ohrožení obyvatelstva a nevyčísluje se postižení hlukem.

Minimální pravděpodobnost však stále je, že se může něco stát a vzniknout tak chvilkový hluk přesahující 55 dB, proto se hodnota nákladů z hluku lanové dráhy stanovila na 0,00001 Kč/rok. ^[25]

7.5. NÁKLADY EMISÍ

Emise jsou diskutovaným tématem současné doby. Je proto důležité hlídat jejich hodnoty a vyčíslvat jejich negativní ovlivňování okolí. Zvláště důležité je hlídat oxid uhličitý, oxidy dusíku, oxid siřičitý a pevné částice.

Ve výpočtu se pro hodnoty oxidů dusíku a oxidu siřičitého používají koeficienty k převedení hodnot těchto látek na oxid uhličitý a ten je následně finančně ohodnocen. Výpočet záleží především na hodnotě ujetých

vozokilometrů jednotlivých dopravních prostředků, pro které jsou uvedeny hodnoty emisí převzaty z Rezortní metodiky MD.^[14]

7.5.1. Emise autobusu

Počet vozokilometrů je 66 723.

Tabulka 28 Emise pro autobus [Zdroj: [14]]

Emisní faktor					
	CO ₂	NO _x	SO ₂	Pm _{2,5}	Pm ₁₀
g/vozkm	556	5,02	0,054	0,103	0,99

Tabulka 29 Emise dle ujetých vozokilometrů

Emise dle ujetých vozokilometrů		
CO ₂	37 097 988,00 g	
NO _x	334 949,46 g	koeficient *298 na CO ₂
SO ₂	3 603,04 g	koeficient *25 na CO ₂
Pm _{2,5}	6 872,47 g	
Pm ₁₀	66 055,77 g	
NO _x na CO ₂	99 814 939,10 g	
SO ₂ na CO ₂	90 076,05 g	

Tabulka 30 Výpočet ekonomické hodnoty emisí

Výpočet ekonomické hodnoty emisí	
CO ₂ celkem	137 003 003 g
Pm _{2,5} celkem	6 872,47 g
Pm ₁₀ celkem	66 055,77 g
	Kč/tunu
CO ₂	2 304
Pm _{2,5}	6 894 628
Pm ₁₀	2 760 095
	Celkem
CO ₂	315 654,92 Kč
Pm _{2,5}	47 383,12 Kč
Pm ₁₀	182 320,20 Kč

Emise autobusu celkem = 545 358,24 Kč

7.5.2. Emise mikrobusu

Počet vozokilometrů je 59 130.

Tabulka 31 Emise pro mikrobus/LNV [Zdroj: [14]]

Emisní faktor					
	CO ₂	NO _x	SO ₂	Pm _{2,5}	Pm ₁₀
g/vozkm	221	0,694	0,0025	0,045	0,059

Tabulka 32 Emise dle ujetých vozokilometrů

Emise dle ujetých vozokilometrů		
CO ₂	13 067 730,00 g	
NO _x	41 036,22 g	koeficient *298 na CO ₂
SO ₂	147,83 g	koeficient *25 na CO ₂
Pm _{2,5}	2 660,85 g	
Pm ₁₀	3 488,67 g	
NO _x na CO ₂	12 228 793,60 g	
SO ₂ na CO ₂	3 695,63 g	

Tabulka 33 Výpočet ekonomické hodnoty emisí

Výpočet ekonomické hodnoty emisí	
CO ₂ celkem	25 300 219,19 g
Pm _{2,5} celkem	2 660,85 g
Pm ₁₀ celkem	3 488,67 g
	Kč/tunu
CO ₂	2 304
Pm _{2,5}	6 894 628
Pm ₁₀	2 760 095
	Celkem
CO ₂	58 291,71 Kč
Pm _{2,5}	18 345,57 Kč
Pm ₁₀	9 629,06 Kč

Emise mikrobusu celkem = 86 266,34 Kč

7.5.3. Emise automobilu

Počet vozokilometrů je 1 456 350.

Tabulka 34 Emise automobilu [Zdroj: [14]]

Emisní faktor					
	CO ₂	NO _x	SO ₂	Pm _{2,5}	Pm ₁₀
g/vozkm	221	0,694	0,0025	0,045	0,059

Tabulka 35 Emise dle ujetých vozokilometrů

Emise dle ujetých vozokilometrů		
CO ₂	321 853 350,00 g	
NO _x	1 010 706,90 g	koeficient *298 na CO ₂
SO ₂	3 640,88 g	koeficient *25 na CO ₂
Pm _{2,5}	65 535,75 g	
Pm ₁₀	85 924,65 g	
NO _x na CO ₂	301 190 656,00 g	
SO ₂ na CO ₂	91 021,88 g	

Tabulka 36 Výpočet ekonomické hodnoty emisí

Výpočet ekonomické hodnoty emisí	
CO ₂ celkem	623 135 028,10g
Pm _{2,5} celkem	65 535,75 g
Pm ₁₀ celkem	85 924,65 g
	Kč/tunu
CO ₂	2 304
Pm _{2,5}	6 894 628
Pm ₁₀	2 760 095
	Celkem
CO ₂	1 435 703,10 Kč
Pm _{2,5}	451 844,62 Kč
Pm ₁₀	237 160,20 Kč

Emise automobilu celkem = 2 124 707,90 Kč

7.5.4. Emise lanové dráhy

Emise u lanové dráhy jsou posuzovány z hlediska dvou výpočtů. Jeden z výpočtů reflektuje vyhlášku č. 480/2012 sb. o energetickém auditu a energetickém posudku, druhý výpočet je na základě Mezinárodní energetické agentury. Každý z předpisů vnímá emise a jejich výrobu trochu jinak. Politika státu na výpočet emisí a emisních faktorů pohlíží tak, že uvažuje jaderné elektrárny jako primární zdroj energie, který pohání důležitou infrastrukturu, která funguje stále. Na další fungování soustavy se podílí hlavně uhelné elektrárny, které mají mnohem více zastoupení na znečišťování emisemi, a proto se to promítá do emisních faktorů, které jsou ukázány v Tabulce 37. Mezinárodní energetická agentura tuto problematiku však takto nevnímá, a zahrnuje do výpočtu emisních faktorů mnohem více jadernou energii i obnovitelné zdroje. Proto je hodnota CO₂ o polovinu menší, než případě vyhlášky, což ukazuje Tabulka 40. ^{[14][24]}

7.5.4.1. Emise dle vyhlášky č. 480/2012 sb. o energetickém auditu a energetickém posudku

Spotřeba energie je 590 441 kWh/rok.

Tabulka 37 Emise z elektřiny dle vyhlášky [Zdroj: [24]]

Emisní faktor					
	CO ₂	NO _x	SO ₂	Pm _{2,5}	Pm ₁₀
kg/MWh	1010	0,56764	0,84124	0,02208	0

Tabulka 38 Emise dle spotřeby energie

Emise dle spotřeby energie		
CO ₂	596 345 410,00 g	
NO _x	335 157,93 g	koeficient *298 na CO ₂
SO ₂	496 702,59 g	koeficient *25 na CO ₂
Pm _{2,5}	13 036,94 g	
Pm ₁₀	0 g	
NO _x na CO ₂	99 877 062,90 g	
SO ₂ na CO ₂	12 417 564,70 g	

Tabulka 39 Výpočet ekonomické hodnoty emisí

Výpočet ekonomické hodnoty emisí	
CO ₂ celkem	708 640 037,60 g
Pm _{2,5} celkem	13 036,94 g
Pm ₁₀ celkem	0 g
	Kč/tunu
CO ₂	2 304
Pm _{2,5}	6 894 628
Pm ₁₀	2 760 095
	Celkem
CO ₂	1 632 706,65 Kč
Pm _{2,5}	89 884,83 Kč
Pm ₁₀	0

Emise Lanové dráhy dle vyhlášky č. 480/2012 sb. celkem = 1 722 591, 48 Kč

7.5.4.2. Emise dle Mezinárodní energetické agentury

Spotřeba energie je 590 441 kWh/rok.

Tabulka 40 Emise dle Mezinárodní energetické agentury

Emisní faktor					
	CO₂	NO_x	SO₂	Pm_{2,5}	Pm₁₀
kg/MWh	520	0,56764	0,84124	0,02208	0

Tabulka 41 Emise dle spotřeby energie

Emise dle spotřeby energie		
CO ₂	307 029 320,00 g	
NO _x	335 157,93 g	koeficient *298 na CO ₂
SO ₂	496 702,59 g	koeficient *25 na CO ₂
Pm _{2,5}	13 036,94 g	
Pm ₁₀	0 g	
NO _x na CO ₂	99 877 062,90 g	
SO ₂ na CO ₂	12 417 564,70 g	

Tabulka 42 Výpočet ekonomické hodnoty emisí

Výpočet ekonomické hodnoty emisí	
CO ₂ celkem	419 323 947,60 g
Pm _{2,5} celkem	13 036,94 g
Pm ₁₀ celkem	0 g
	Kč/tunu
CO ₂	2 304
Pm _{2,5}	6 894 628
Pm ₁₀	2 760 095
	Celkem
CO ₂	966 122,38 Kč
Pm _{2,5}	89 884,83 Kč
Pm ₁₀	0

Emise Lanové dráhy dle Mezinárodní energetické agentury celkem = 1 056 007, 21 Kč

7.6. INVESTIČNÍ NÁKLADY ZA OBDOBÍ 30 LET

Investiční náklady za sledované období 30 let se skládají především z investice do vozidel, které je potřeba obměňovat na základě jejich životnosti. ^[14]

Tabulka 43 Ekonomické ceny typických vozidel, pneumatik a počty kol dle kat. vozidla [Zdroj: [14]]

Kategorie	Cena vozidla bez pneumatik (Kč)	Cena pneumatiky (Kč)	Počet kol	Životnost (roky)
1- LN	700 000	2 370	4	10
2 - SN a SNP	1 308 700	5 710	6	15
3 - TN a TNP	2 533 800	9 550	10	12
4 - NSN	2 906 000	11 320	12	10
5 - A a AK	3 925 800	8 340	6	11
7 - O	410 900	1 280	4	13

Mikrobus je dle Tabulky 43 řazen do kategorie 3 s pořizovací cenou za vozidlo ve výši 2 533 800 Kč.

Autobus je dle Tabulky 43 řazen do kategorie 5 s pořizovací cenou za vozidlo ve výši 3 925 800 Kč.

Osobní automobil je dle Tabulky 43 řazen do kategorie 7 s pořizovací cenou za vozidlo ve výši 410 900 Kč.

Mezi investiční náklady se u kategorie autobusu, mikrobuse a automobilu řadí výhledově ještě rekonstrukce komunikací, výstavba a rekonstrukce zastávek.

Lanová dráha počítá s investicemi do stanice lanové dráhy, technologie, motoru, kabin, lana a podpěr.

V následujících tabulkách jsou uvedeny prvotní investiční náklady v roce 0 a suma investičních a reinvestičních nákladů za celé hodnocené období 30 let za každou dopravní variantu.

Tabulka 44 Investiční náklady automobil

Investiční náklady automobil	Rok 0	Celkem
Pořizovací cena	287 630 000,00 Kč	
Rekonstrukce komunikací	7 125 000,00 Kč	
Dohromady	294 755 000,00 Kč	891 390 000,00 Kč

Tabulka 45 Investiční náklady autobus

Investiční náklady autobus	Rok 0	Celkem
Pořizovací cena	3 925 800,00 Kč	
Rekonstrukce komunikací, zastávek	7 125 000,00 Kč	
Dohromady	11 050 800,00 Kč	40 277 400,00 Kč

Tabulka 46 Investiční náklady mikrobus

Investiční náklady mikrobus	Rok 0	Celkem
Pořizovací cena	2 533 800,00 Kč	
Rekonstrukce komunikací, zastávek	7 125 000,00 Kč	
Dohromady	9 658 800,00 Kč	36 101 400,00 Kč

Tabulka 47 Investiční náklady lanovka

Investiční náklady lanovka	Rok 0	Celkem
Stanice lanové dráhy	21 088 512,00 Kč	
Technologie, motor, kabiny, lana, podpěry	140 590 080,00 Kč	
Ostatní stavební náklady	20 000 000,00 Kč	
Dohromady	181 678592,00 Kč	290 685 747,00 Kč

Detailní výpočet investic v rámci hodnoceného období 30 let je k dispozici v Příloze 3 diplomové práce.

7.7. POČET PŘEPRAVENÝCH OSOB

Počet přepravených osob je určen na základě Studie proveditelnosti řešení systému parkování na sídlišti Vsetín – Sychrov a dle dat poskytnutých MHD Vsetín. ^{[10] [11] [23]}

U automobilu se vychází z počtu parkovacích míst, které jsou denně využívány na území sídliště Sychrov. Jejich počet je stanoven na 700. ^[11]

Koeficient obsazenosti je dle metodiky ministerstva dopravy 1,7 os/voz. ^[14]

Počet přepravených osob automobily denně je tedy $700 * 1,7 = 1\,190$ osob.

Autobus a mikrobus má teoretický počet přepravených osob z dat MHD Vsetín, kde v průměru autobusová doprava odbavila 342 osob denně ze zastávek Sychrov a U zámku. Nepředpokládá se tedy zvýšení ani snížení přepravní kapacity. ^{[10] [11] [23]}

Lanová dráha má předpoklad využitelnosti 3 000 osob denně. Počítá se dohromady trasa ze sídliště do centra i naopak. Předpoklad tedy vychází z aktivních 1 500 osob, které ujedou trasu lanovkou tam i zpět. Za předpokladu že na sídlišti Sychrov bydlí přes 3 000 osob, využitelnost lanovou dráhou by mohla být 50 % obyvatel. Lanová dráha nabízí i formu atrakce, tudíž se předpokládá i využitelnost návštěvníky města a turisty směřující k zámku. Dále je možnost využití lanové dráhy i mezi obyvateli Horního města. Údaje vychází mimo jiné i z ankety k lanové dráze zpracovávané v říjnu roku 2019 mezi obyvateli Vsetína. Viz kapitola 11. ^[8]

7.8. PŘEDPOKLÁDANÝ VÝNOS

Mezi výnosy se řadí primárně příjmy z prodaných jízdenek, ale také příjmy z reklamy. U automobilů je příjem pro město prodej lístků z parkovišť, tedy parkovného.

Maximální příjmy jsou příjmy při maximální kapacitě využitelnosti daného prostředku. Očekávané příjmy jsou příjmy při předpokládaném počtu osob (viz kapitola 7.7).

Tabulka 48 Maximální příjmy za rok

	Provoz denně	Příjmy za osobu	Příjmy/rok
Automobil	700 aut	10 Kč	2 555 000 Kč
Autobus	15 jízd	12 Kč	3 285 000 Kč
Mikrobus	30 jízd	12 Kč	3 285 000 Kč
Lanová dráha	15 hodin	12 Kč	65 700 000 Kč

Tabulka 49 Očekávané příjmy za rok

	Provoz denně	obsazenost	Příjmy/rok
Automobil	700 aut	700 aut	2 555 000 Kč
Autobus	15 jízd	342 osob	1 497 960 Kč
Mikrobus	30 jízd	342 osob	1 497 960 Kč
Lanová dráha	15 hodin	3000 osob	13 140 000 Kč

Tabulka 50 Příjmy z reklamy

Příjmy z reklamy				
	Plocha	Kč/m ² /měsíc	leták A5/týden	Počet
BUS	40 m ²	1000	30 Kč	10 ks
Mikrobus	20 m ²	1000	30 Kč	10 ks
Lanovka	25 m ²	1000	-	-

Z tabulky příjmů z reklamy tak lze vyčíst následující hodnoty.

Příjem z reklamy autobusu je:

$40 \text{ m}^2 * 1\,000 \text{ Kč} * 12 \text{ měsíců} + 10 \text{ ks letáku A5} * 30 \text{ Kč} * 52 \text{ týdnů} = 495\,600 \text{ Kč/rok}$

Příjem z reklamy mikrobusu je:

$20 \text{ m}^2 * 1\,000 \text{ Kč} * 12 \text{ měsíců} + 10 \text{ ks letáku A5} * 30 \text{ Kč} * 52 \text{ týdnů} = 255\,600 \text{ Kč/rok}$

Příjem z reklamy lanové dráhy je:

$25 \text{ m}^2 * 1\,000 \text{ Kč} * 12 \text{ měsíců} = 300\,000 \text{ Kč/rok}$

Pro detailní přehled hodnot předpokládaných výnosů v horizontu 30 let slouží Příloha 1 diplomové práce.

8. MULTIKRITERIÁLNÍ ANALÝZA DOPRAVNÍ OBSLUŽNOSTI VE MĚSTĚ VSETÍN

8.1. KRITÉRIA ROZHODOVÁNÍ

Výběr kritérií je jedním z prvních kroků multikriteriální analýzy. Kritéria by měla být jedinečná, komplexní a bez možnosti dvojího započítávání do výsledku. Pro hodnocení dopravních variant bylo vybráno 8 kritérií, tedy maximální doporučená hodnota pro přehledné výpočty. ^[14] Jedná se o tyto kritéria:

- Nehodovost.
- Náklady času.
- Náklady na přepravu.
- Náklady hluku.
- Emise.
- Investiční náklady za sledované období 30 let.
- Počet přepravených osob.
- Předpokládaný výnos.

8.1.1. Nehodovost

Kritérium nehodovosti dopravního systému bylo vybráno z důvodů jednoho z možných důsledků provozu. Nehodovost dopravy se dá určit dle Rezortní metodiky MD, známe také náklady, které při nehodách vznikají, a to zranění, lehké či těžké nebo dokonce úmrtí. Pro vyčíslení by byla nutná znalost všech nehod, které se na řešeném území staly. Pro zjednodušení, se výpočet těchto nákladů spočítá zjednodušenou formou pomocí ujetých vozokilometrů, viz Tabulka 52. ^[14]

Tabulka 51 Jednotková hodnota nehodovosti [Zdroj: [14]]

Nehoda	Jednotková hodnota	Jednotky
S úmrtím	20 790 000	Kč/osoba
S těžkým zraněním	5 033 600	Kč/osoba
S lehkým zraněním	649 800	Kč/osoba
S hmotnou škodou	344 900	Kč/nehoda

Tabulka 52 Zjednodušený výpočet: průměrné jednotky nehodovosti [Zdroj: [14]]

Druh dopravy	Dopravní mód	Průměrné jednotky
Osobní doprava (Kč/1000 oskm)	IAD	1 039
	BUS	396

V případě základních údajů multikriteriálních analýz je zřejmé, že automobilová doprava na základě vozokilometrů v nákladech na nehodovost dominuje. Autobusová doprava a doprava mikrobusem jsou již postihnuté nehodami mnohem méně, tudíž opět na základě vozokilometrů se hodnoty snížily. Lanová dráha je v nehodovosti jeden z nejbezpečnějších systémů, může se stát, že se stane nějaká drobná nehoda, proto základní údaj není přesná 0. Lanová dráha proto v tomto kritériu jasně dominuje. Z důvodu informativního typu kritéria jsou výsledné váhy 5 % dle odborného odhadu a 5,56 % dle Saatyho metody.

8.1.2. Náklady času

Náklady času jsou jedním z důležitých ukazatelů v CBA analýze, kdy se efektivita počítá hlavně na základě úspor času. Zde je kritérium doplňkové, výpočet základních údajů proběhl následovně.

Každý dopravní prostředek ujede trasu za stanovený čas. Náklady času stráveného touto cestou se počítají na každého cestujícího. Dle tabulky 53 hodnoty času, byl tento čas cestujících převeden na finanční jednotky a zanesen do základních údajů.

Lanová dráha urazí svou trasu nejrychleji, nejpomaleji urazí svou trasu mikrobus, z důvodu zajištění do sídliště Sychrov a obslužení zastávek.

Tabulka 53 Hodnoty času [Zdroj: [14]]

Osobní doprava		EU/oshod	Kč/oshod
Pracovní čas		BUS	11,45
		IAD	14,27
Nepracovní čas	Krátká dojíždka	BUS	4,13
		IAD	5,75
	Dlouhá dojíždka	BUS	5,31
		IAD	7,38

Výpočet byl mírně upraven. Hodnoty časových nákladů pro nepracovní čas krátké dojíždky jsou u autobusu 168,01 Kč. Pro auto ty stejné náklady na čas vycházejí na 233,92 Kč. Pro jednoduchost a vyjádření stejného času bylo

počítáno s hodnotou 168,01 Kč pro všechny dopravní systémy. Kritérium dostalo váhové ohodnocení 8 % dle odborného odhadu a 13,89 % dle Saatyho metody. Zde je vidět větší rozdíl váhového rozdělení mezi jednotlivými metodami. ^[14]

8.1.3. Náklady na přepravu

Kritérium nákladů na přepravu je jedním z komplexních údajů a důležitost kritéria je náležitě ohodnocena váhou. Náklady na přepravu se skládají z mnoha dílčích nákladů: náklady na naftu/benzín, náklady na motorový olej, náklady za pneumatiky, náklady na opravy, údržbu a materiál, režijní náklady, náklady na mzdy, náklady na sociální a zdravotní pojištění, náklady na povinné ručení, náklady na technickou a emisní kontrolu a v případě lanové dráhy i náklady na revize a náklady na elektřinu.

Všechny tyto náklady dávají roční hodnotu, která není zanedbatelná. Abychom dostali hodnotu nákladů na přepravu na osobu za rok, roční náklady vydělíme počtem pasažérů.

V případě lanové dráhy jsou náklady menší, hlavně z důvodu vyššího očekávaného přepravního výkonu, mikrobus zase své náklady snižuje menší spotřebou paliv. Nejvyšší náklady na přepravu jsou u automobilu z důvodu malé obsazenosti, kdy průměrná obsazenost automobilu je pouze 1,7 os/voz. Pokud by byly pro někoho zajímavé hodnoty při maximální kapacitě obsazenosti dopravních systémů, čísla se mohou významně lišit, samozřejmě k menší hodnotě provozních nákladů. Z důvodů důležitosti kritéria byla určena váha 21 % dle odborného odhadu a 19,44 % dle Saatyho metody. ^[14]

8.1.4. Náklady hluku

Náklady způsobené hlukem jsou negativní externalitou, kterou je potřeba do výpočtu zahrnout. Výpočet probíhá vyčíslením počtu zasažených obyvatel v závislosti na hlukové zátěži. K tomu slouží hlukové mapy, které jasně definují, kde jsou hodnoty hluku překračovány.

Tabulka 54 Hladina hluku v dB [Zdroj: [14]]

Hladina hluku v dB					
Dopravní mód	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79
Silnice (Kč/os/rok)	2 252	3 828	5 436	8 363	11 032
Železnice (Kč/os/rok)	643	2 252	3 828	6 755	9 424

V Tabulce 54 jsou uvedeny finanční hodnoty v korunách za rok pro zasaženou osobu. Pro detailnější přehled počtu zasažených osob a výpočtu nákladů

z hluku jsou údaje uvedeny v Kapitole 7.4. Hluk byl ohodnocen váhou 6 % dle odborného odhadu a 8,33 % dle Saatyho metody.

8.1.5. Emise

Emise jsou jedním z nejdiskutovanějších témat dopravy. Jedná se o negativní externalitu, kterou není možné opomenout. Každý výrobce se snaží emise co nejvíce snižovat. Ve výpočtu jsou obsaženy a zohledněny emise CO₂, NO_x, SO₂, i pevných částic Pm_{2,5} a Pm₁₀.

V Kapitole 7, jsou rozepsány rozdílné výpočty pro každou dopravní variantu. Ve výpočtech byly zohledněny emise již při výrobě paliv – elektřiny. U automobilů, autobusů a mikrobuseů je výpočet jednoduchý. Emise se počítají v gramech na každý vozokilometr a z hodnot cen se vypočítá výsledek.

Tabulka 55 Emisní faktor [Zdroj: [14]]

Emisní faktor						
Dopravní mód		CO ₂	SO ₂	NO _x	PM _{2,5}	PM ₁₀
Silniční doprava g/vozkm	BUS	556	0,054	5,02	0,103	0,99
	LNV	221	0,0025	0,694	0,045	0,059

Lanová dráha sama o sobě žádné emise neprodukuje, funguje na elektřinu. Je nutno se ale zamyslet, neboť elektřina je produkována mixem z jaderných, uhelných elektráren, solárních systémů, vodních a větrných elektráren.

Česká republika je stále závislá na uhelných elektrárnách, které produkují spousty emisí. Problém nastává u zvolení hodnot, podle kterých se bude postupovat. Vyhláška č. 480/2012 sb., o energetické auditu a energetickém posudku má vysoké hodnoty emisí pro MWh elektrické energie z důvodů velkého množství produkce elektřiny z uhelných elektráren. Dle mezinárodní energetické agentury jsou tyto hodnoty mnohem nižší. Ta počítá s elektrickou energií i z jaderných elektráren, solárních, větrných a vodních, které emise neprodukují.^[24]

Tabulka 56 Emisní faktor dle Vyhlášky č. 480/2012 sb., o energetickém auditu a energetickém posudku

Emisní faktor					
Elektřina	CO ₂	SO ₂	NO _x	PM _{2,5}	PM ₁₀
Kg/MWh	1010	0,84124	0,56764	0,02208	0

Tabulka 57 Emisní faktor dle Mezinárodní energetické agentury

Emisní faktor					
Elektřina	CO ₂	SO ₂	NO _x	PM _{2,5}	PM ₁₀
Kg/MWh	520	0,84124	0,56764	0,02208	0

V multikriteriální analýze tak vyčíslení emisí znamená nejvyšší hodnoty pro automobil. V posledních průzkumech se navíc ukázalo, že řidiči a jeho spolucestující jsou vystaveni mnohem většímu příjmu těchto negativních částic než lidé procházející kolem nejfrekventovanějších komunikací. Lanová dráha z důvodů uvedených výše, má také vysoké hodnoty. Nejnižší hodnotu nákladů emisí generuje mikrobus. Kritérium má váhu dle odborného odhadu 13 %, dle Saatyho metody 11,11 %.

8.1.6. Investiční náklady za období 30 let

Nejdůležitější kritérium pro investici a správný výběr dopravní varianty jsou investiční náklady. Hodnota, která jasně říká, jakými finančními toky je potřeba disponovat, aby bylo možné v příštích 30 letech dopravní variantu udržovat v provozu. Automobily, autobusy a mikrobusy mají svou průměrnou technickou životnost, automobil 13 let, autobus a mikrobus 11 let. Zároveň je potřeba myslet na komunikace a zastávky, které k veřejné dopravě také patří. Komunikace jsou složeny z několika vrstev. Uvažuje se netuhá asfaltová vozovka, kdy by se obrusná vrstva měla každých 12 let rekonstruovat a obměňovat. I to jsou investiční náklady potřebné k provozu. Lanová dráha má investice složitější. Vybudováním stanic by měla být jejich životnost 25 let, stejně tak i lan. Kabiny lanové dráhy mají životnost 20 let a motor společně s převodovkou 15 let životnosti. ^{[8] [14]}

Tabulka 58 Ekonomické ceny typických vozidel, pneumatik a počty kol dle kat. vozidla [Zdroj: [14]]

Kategorie	Cena vozidla bez pneumatik (Kč)	Cena pneumatiky (Kč)	Počet kol	Životnost (roky)
1- LN	700 000	2 370	4	10
2 - SN a SNP	1 308 700	5 710	6	15
3 - TN a TNP	2 533 800	9 550	10	12
4 - NSN	2 906 000	11 320	12	10
5 - A a AK	3 925 800	8 340	6	11
7 - O	410 900	1 280	4	13

Ze základních údajů multikriteriálních analýz je tedy zřejmé, že automobily jsou nejnákladnější dopravou. Lanová dráha svými investicemi taktéž generuje velkou zátěž. Investice autobusů a mikrobusů je velmi podobná. V analýzách dostalo toto kritérium nejvyšší váhové ohodnocení, a to v případě odborného odhadu 28 %, Saatyho metodou 22,22 %

8.1.7. Počet přepravených osob

Informativní kritérium počet přepravených osob, které značí potřebný dopravní výkon. Varianta automobilu převeze 1 190 osob za den. Je to způsobeno odhadovaným počtem automobilů na sídlišti Sychrov vynásobených průměrnou obsazeností. Hodnoty přepravených osob u autobusu a mikrobusu jsou dány údaji poskytnuté MHD Vsetín, z kterých plyne, že v průměru odbavili 342 cestujících denně. Lanová dráha odhaduje počet cestujících okolo 3 000 denně. Znamená to, aby 1 500 osob využilo cestu tam i zpět. Váha kritéria byla stanovena na 5 % dle odborného odhadu a 5,56 % dle Saatyho metody. Nehraje tedy tak důležitou roli v celkovém výpočtu multikriteriální analýzy. ^{[8] [10] [14]}

8.1.8. Předpokládaný výnos

Kritérium předpokládaného výnosu je úzce spojeno s kritériem počtu přepravených osob. Na základě přepravy je generován zisk. Tudíž čím více přepravených osob, tím větší zisk. Předpokládaný výnos je navíc doplněn o výnos z reklamy. Plocha, které mohou být v případě autobusu a mikrobusu polepeny. Lanová dráha má nástupní a výstupní stanici, které mohou sloužit ke stejným účelům. V případě automobilů se počítá výnos z parkovného, tedy výnos městu. Předpokládaná hodnota parkovného za hodinu je 10 Kč. Kritérium je zásadní pro rozhodnutí, zda bude dopravní varianta pokrývat provoz. Je proto hodnocen v případě odhadu vah dle odborného odhadu 14 %, v případě Saatyho metody 13,89 %.

Tabulka 59 Příjmy z reklamy

Příjmy z reklamy				
	Plocha	Kč/m ² /měsíc	leták A5/týden	Počet
BUS	40 m ²	1000	30 Kč	10 ks
Mikrobus	20 m ²	1000	30 Kč	10 ks
Lanovka	25 m ²	1000	-	-

8.2. URČENÉ VÁHY KRITÉRIÍ ODBORNÝM ODHADEM

V následujících tabulkách jsou výpočty multikriteriální analýzy dle všech v práci řešených metod výpočtů s váhami, které byly stanoveny na základě odborného odhadu a znalostí místních poměrů. Nejvyšší váhové ohodnocení představuje kritérium investičních nákladů za období 30 let. Je to z důvodů nejen pohledu na dlouhodobý horizont financování, které bude potřeba, ale také proto, aby byl posouzen životní cyklus stavby, a nebyl zde ovlivňován výsledek jen dle nejnižší ceny investice prvního roku.

Tyto investice jsou klíčovým faktorem pro rozhodování města, zda v dlouhodobém výhledu tyto finance pokryje či nikoliv.

Druhým důležitým kritériem byly přepočtené náklady na přepravu v korunách na osobu za rok. Tento ukazatel je klíčovým, neboť v sobě skloubí všechny provozní náklady, jako jsou opravy, materiály, paliva, revize a provozní režie. Dává tak pohled na případnou výtěžnost varianty dopravy, výši jízdného nebo různých pohledů dle obsazenosti a používání typu dopravy.

8.2.1. Tvrdá metoda výpočtu

Tabulka 60 Základní údaje analýzy tvrdé metody výpočtu

ZÁKLADNÍ ÚDAJE	VÁHA	AUTO	BUS	MIKROBUS	LANOVKA
Nehodovost (Kč/rok)	5	1 572 858,00	26 422,30	23 415,48	0,00001
Náklady času (Kč/os)	8	8,41	19,61	28,02	7,00
Náklady na přepravu (Kč/osoba/rok)	21	17,61	17,57	12,06	4,57
Náklady na hluk (Kč/rok)	6	4 356 116,00	4 573 380,00	4 573 380,00	0,00001
Emise (Kč/rok)	13	2 124 707,90	545 358,24	86 266,34	1 056 007,21
Investiční náklady za období 30 let (Kč)	28	891 390 00,00	40 277 00,00	36 101 00,00	290 685 47,00
Počet přepravených osob za den	5	1190	342	342	3000
Předpokládaný výnos (Kč/rok)	14	255 500,00	1 497 960,00	1 497 960,00	13 140 000,00

Tabulka 61 Transformované údaje pomocí tvrdé metody výpočtu

TRANSFORMACE	VÁHA	AUTO	BUS	MIKROBUS	LANOVKA
Nehodovost (Kč/rok)	5	0,0000	0,9832	0,9851	1,0000
Náklady času (Kč/os)	8	0,9329	0,4001	0,0000	1,0000
Náklady na přepravu (Kč/osoba/rok)	21	0,0000	0,3067	0,4256	1,0000
Náklady na hluk (Kč/rok)	6	0,0499	0,0000	0,0000	1,0000
Emise (Kč/rok)	13	0,0000	0,7745	1,0000	0,5243
Investiční náklady za období 30 let (Kč)	28	0,0000	0,9951	1,0000	0,7023
Počet přepravených osob za den	5	0,3190	0,0000	0,0000	1,0000
Předpokládaný výnos (Kč/rok)	14	0,0000	0,0965	0,0965	1,0000

Tabulka 62 Míra užitku tvrdé metody výpočtu

MÍRA UŽITKU	VÁHA	AUTO	BUS	MIKROBUS	LANOVKA
Nehodovost (Kč/rok)	5	0,0000	4,9160	4,9256	5,0000
Náklady času (Kč/os)	8	7,4634	3,2008	0,0000	8,0000
Náklady na přepravu (Kč/osoba/rok)	21	0,0000	6,4417	8,9379	21,0000
Náklady na hluk (Kč/rok)	6	0,2993	0,0000	0,0000	6,0000
Emise (Kč/rok)	13	0,0000	10,0679	13,0000	6,8156
Investiční náklady za období 30 let (Kč)	28	0,0000	27,8633	28,0000	19,6655
Počet přepravených osob za den	5	1,5952	0,0000	0,0000	5,0000
Předpokládaný výnos (Kč/rok)	14	0,0000	1,3505	1,3505	14,0000

Tabulka 63 Ukazatel požadované shody tvrdé metody výpočtu

UKAZATEL POŽADOVANÉ SHODY	100	9,3578	53,8401	56,2140	85,4811
---------------------------	-----	--------	---------	---------	---------

Výsledek z multikriteriální analýzy pomocí tvrdé metody s váhami určenými dle zkušeností je jasný. Lanovka dle zadaných kritérií splňuje požadavky nejlépe ze všech variant. Naopak automobil nevyhověl. Jediné kritérium, kde doprava automobilem převažuje, nebo se vyrovnává lanovce jsou úspory času. Tvrdá metoda výpočtu má to specifikum, že přiřazuje nejhorší hodnocené variantě nulovou hodnotu u daného kritéria. To se nejvíce odrazilo právě u výsledku automobilu, který ve výsledném ukazateli nesplňuje požadavky ani z deseti procent. Doprava autobusem nebo mikrobusem vychází velmi vyrovnaně, a to i z důvodu velmi podobných dopravních variant. Liší se mezi sebou hlavně v kritériu emisí a nákladů na čas.

8.2.2. Kardinální výpočet (procentuální)

Tabulka 64 Základní údaje analýzy metody kardinálního výpočtu

ZÁKLADNÍ ÚDAJE	VÁHA	AUTO	BUS	MIKROBUS	LANOVKA
Nehodovost (Kč/rok)	5	1 572 858,00	26 422,30	23 415,48	0,00001
Náklady času (Kč/os)	8	8,41	19,61	28,02	7,00
Náklady na přepravu (Kč/osoba/rok)	21	17,61	17,57	12,06	4,57
Náklady na hluk (Kč/rok)	6	4 356 116,00	4 573 380,00	4 573 380,00	0,00001
Emise (Kč/rok)	13	2 124 707,90	545 358,24	86 266,34	1 056 007,21
Investiční náklady za období 30 let (Kč)	28	891 390 00,00	40 277 00,00	36 101 00,00	290 685 47,00
Počet přepravených osob za den	5	1190	342	342	3000
Předpokládaný výnos (Kč/rok)	14	255 500,00	1 497 960,00	1 497 960,00	13 140 000,00

Tabulka 65 Transformované údaje pomocí metody kardinálního výpočtu

TRANSFORMACE	VÁHA	AUTO	BUS	MIKROBUS	LANOVKA
Nehodovost (Kč/rok)	5	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000
Náklady času (Kč/os)	8	0,8323	0,3570	0,2498	1,0000
Náklady na přepravu (Kč/osoba/rok)	21	0,2595	0,2601	0,3789	1,0000
Náklady na hluk (Kč/rok)	6	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000
Emise (Kč/rok)	13	0,0406	0,1582	1,0000	0,0817
Investiční náklady za období 30 let (Kč)	28	0,0405	0,8963	1,0000	0,1242
Počet přepravených osob za den	5	0,3967	0,1140	0,1140	1,0000
Předpokládaný výnos (Kč/rok)	14	0,0194	0,1140	0,1140	1,0000

Tabulka 66 Míra užitku metody kardinálního výpočtu

MÍRA UŽITKU	VÁHA	AUTO	BUS	MIKROBUS	LANOVKA
Nehodovost (Kč/rok)	5	0,0000	0,0000	0,0000	5,0000
Náklady času (Kč/os)	8	6,6587	2,8557	1,9986	8,0000
Náklady na přepravu (Kč/osoba/rok)	21	5,4497	5,4622	7,9577	21,0000
Náklady na hluk (Kč/rok)	6	0,0000	0,0000	0,0000	6,0000
Emise (Kč/rok)	13	0,5278	2,0564	13,0000	1,0620
Investiční náklady za období 30 let (Kč)	28	1,1340	25,0969	28,0000	3,4774
Počet přepravených osob za den	5	1,9835	0,5700	0,5700	5,0000
Předpokládaný výnos (Kč/rok)	14	0,2716	1,5960	1,5960	14,0000

Tabulka 67 Ukazatel požadované shody metody kardinálního výpočtu

UKAZATEL POŽADOVANÉ SHODY	100	16,0254	37,6371	53,1223	63,5394
---------------------------	-----	---------	---------	---------	---------

Výsledek z multikriteriální analýzy pomocí kardinálního (procentuálního) výpočtu s váhami určenými dle odborného odhadu se již oproti tvrdému výpočtu nepatrně liší, a to především ve zmenšené škále shody s našimi kritérii, ale také v jasném pořadí vhodných dopravních variant. Lanová dráha vyhovuje našim požadavkům nejlépe, avšak ani mikrobusey na tom nejsou špatně. Mikrobusey mají velké plusy zejména v investičním horizontu 30 let, ale také v malém množství emisí, které vypouštějí. Lanovka v tomto případě dominuje z hlediska nehodovosti a hluku, které se blíží hodnotám blízkým nule.

Kardinální způsob výpočtu má to specifikum, že hodnoty výsledků jednotlivých kritérií jen postupně klesají k nule, proto v tomto typu hodnocení má doprava automobilem lepší výsledky než v případě tvrdé metody. Dále jasněji vyplynulo, že mikrobusey od autobusové dopravy odskočily a jsou v mnoha ohledech lépe hodnocené.

8.2.3. Ordinální klasifikační stupnice

Tabulka 68 Základní údaje analýzy ordinální klasifikační stupnice

ZÁKLADNÍ ÚDAJE	VÁHA	AUTO	BUS	MIKROBUS	LANOVKA
Nehodovost (Kč/rok)	5	1 572 858,00	26 422,30	23 415,48	0,00001
Náklady času (Kč/os)	8	8,41	19,61	28,02	7,00
Náklady na přepravu (Kč/osoba/rok)	21	17,61	17,57	12,06	4,57
Náklady na hluk (Kč/rok)	6	4 356 116,00	4 573 380,00	4 573 380,00	0,00001
Emise (Kč/rok)	13	2 124 707,90	545 358,24	86 266,34	1 056 007,21
Investiční náklady za období 30 let (Kč)	28	891 390 00,00	40 277 00,00	36 101 00,00	290 685 47,00
Počet přepravených osob za den	5	1190	342	342	3000
Předpokládaný výnos (Kč/rok)	14	255 500,00	1 497 960,00	1 497 960,00	13 140 000,00

Tabulka 69 Transformované údaje pomocí ordinální klasifikační stupnice

TRANSFORMACE	VÁHA	AUTO	BUS	MIKROBUS	LANOVKA
Nehodovost (Kč/rok)	5	4	3	2	1
Náklady času (Kč/os)	8	2	3	4	1
Náklady na přepravu (Kč/osoba/rok)	21	4	3	2	1
Náklady na hluk (Kč/rok)	6	2	3	3	1
Emise (Kč/rok)	13	4	2	1	3
Investiční náklady za období 30 let (Kč)	28	4	2	1	3
Počet přepravených osob za den	5	2	3	3	1
Předpokládaný výnos (Kč/rok)	14	3	2	2	1

Tabulka 70 Míra užitku ordinální klasifikační stupnice

MÍRA UŽITKU	VÁHA	AUTO	BUS	MIKROBUS	LANOVKA
Nehodovost (Kč/rok)	5	1,2500	1,6667	2,5000	5,0000
Náklady času (Kč/os)	8	4,0000	2,6667	2,0000	8,0000
Náklady na přepravu (Kč/osoba/rok)	21	5,2500	7,0000	10,5000	21,0000
Náklady na hluk (Kč/rok)	6	3,0000	2,0000	2,0000	6,0000
Emise (Kč/rok)	13	3,2500	6,5000	13,0000	4,3333
Investiční náklady za období 30 let (Kč)	28	7,0000	14,0000	28,0000	9,3333
Počet přepravených osob za den	5	2,5000	1,6667	1,6667	5,0000
Předpokládaný výnos (Kč/rok)	14	4,6667	7,0000	7,0000	14,0000

Tabulka 71 Ukazatel požadované shody ordinální klasifikační stupnice

UKAZATEL POŽADOVANÉ SHODY	100	30,9167	42,5000	66,6667	72,6667
---------------------------	-----	---------	---------	---------	---------

Výsledek z multikriteriální analýzy pomocí ordinální klasifikační stupnice s váhami určenými dle odborného odhadu se opět nepatrně liší, oproti předchozím metodám, které byly použity. Opět se výsledky ukazatele ve své škále přiblížili blíže k sobě, stále však jsou jasně rozděleny pořadí, jak se která varianta umístila. Lanovka stále dominuje, kdy získala necelých 73 % shody s požadavky, mikrobuse se tentokrát velmi těmito výsledkům přiblížil. Je zřejmé, že hodnocení, které pomocí tvrdé metody vyšlo skoro stejné, tedy autobus s mikrobusem, se díky tomuto hodnocení vyjasnilo.

Ordinální klasifikační stupnice, tak jak byla použita zde, je použita ve výpočtech následovně. Hodnotí se každé kritérium, kdy se variantám přiřadí hodnota 1-4. Od nejlepší varianty po nejhorší. Míra užítku je pak počítána váha kritéria * (1/1, 1/2, 1/3, 1/4) podle toho, na jakém pořadí se varianta umístila. Z takového výpočtu je zřejmé, že i nejhorší hodnocená varianta dostane v hodnocení minimálně 25 % shodu ve výsledném ukazateli. Proto i doprava pomocí automobilu získává v tomto výpočtu přes 30 % shody.

8.3. URČENÉ VÁHY KRITÉRIÍ SAATYHO METODOU

V následujících tabulkách jsou výpočty multikriteriální analýzy dle všech v práci řešených metod výpočtů s váhami, které byly stanoveny na základě Saatyho metody párového porovnání. Každé kritérium je porovnáno s každým kritériem, výsledek určuje počet priorit, které dané kritérium dostane, tedy před kolika kritérii je lépe hodnoceno. Na základě celkového počtu kritérií se vypočítá procentuální hodnota každého kritéria.

Tabulka 72 Rozdělení vah Saatyho metodou

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Počet priorit	Váha kritéria
K1 Nehodovost náklady		0	0	0	0	0	1	0	2	5,56 %
K2 Náklady času	1		0	1	1	0	1	0	5	13,89 %
K3 Náklady na přepravu	1	1		1	1	0	1	1	7	19,44 %
K4 Náklady na hluk	1	0	0		0	0	1	0	3	8,33 %
K5 Emise	1	0	0	1		0	1	0	4	11,11 %
K6 Investiční náklady	1	1	1	1	1		1	1	8	22,22 %
K7 Počet přepravených osob	0	0	0	0	0	0		1	2	5,56 %
K8 Předpokládané výnosy	1	1	0	1	1	0	0		5	13,89 %

Z Tabulky 72 rozdělení vah Saatyho metodou párového porovnání vyplynulo, že nejdůležitějším kritériem s váhou 22,22 % se stávají investiční náklady v rámci hodnoceného období 30 let. Druhé nejdůležitější kritérium jsou náklady na přepravu s váhou 19,44 %. Váhy jsou velmi podobné vahám odhadovaným dle odborného odhadu. Liší se jen nepatrně v řádech procent, pořadí je víceméně stejné. Na opačném konci důležitosti se shodně umístilo kritérium náklady z nehodovosti a počet přepravených osob. Jedná se tedy o charakter doplňujících, informativních kritérií.

Pokud by byl vyžadován co nejobjektivnější výsledek, opět je možnost svolat několik odborníků, a na základě názorů a diskuzí společně vyplnit tabulku na určení vah. Vždy záleží na konkrétních osobách a jejich názorech, proto je možné, že se výsledky budou lišit, pokud se bude postupovat ve výpočtu stejně, jen s jinými odborníky.

8.3.1. Tvrdá metoda výpočtu

Tabulka 73 Základní údaje analýzy tvrdé metody výpočtu

ZÁKLADNÍ ÚDAJE	VÁHA	AUTO	BUS	MIKROBUS	LANOVKA
Nehodovost (Kč/rok)	5,56	1 572 858,00	26 422,30	23 415,48	0,00001
Náklady času (Kč/os)	13,89	8,41	19,61	28,02	7,00
Náklady na přepravu (Kč/osoba/rok)	19,44	17,61	17,57	12,06	4,57
Náklady na hluk (Kč/rok)	8,33	4 356 116,00	4 573 380,00	4 573 380,00	0,00001
Emise (Kč/rok)	11,11	2 124 707,90	545 358,24	86 266,34	1 056 007,21
Investiční náklady za období 30 let (Kč)	22,22	891 390 00,00	40 277 00,00	36 101 00,00	290 685 47,00
Počet přepravených osob za den	5,56	1190	342	342	3000
Předpokládaný výnos (Kč/rok)	13,89	255 500,00	1 497 960,00	1 497 960,00	13 140 000,00

Tabulka 74 Transformované údaje pomocí tvrdé metody výpočtu

TRANSFORMACE	VÁHA	AUTO	BUS	MIKROBUS	LANOVKA
Nehodovost (Kč/rok)	5,56	0,0000	0,9832	0,9851	1,0000
Náklady času (Kč/os)	13,89	0,9329	0,4001	0,0000	1,0000
Náklady na přepravu (Kč/osoba/rok)	19,44	0,0000	0,3067	0,4256	1,0000
Náklady na hluk (Kč/rok)	8,33	0,0499	0,0000	0,0000	1,0000
Emise (Kč/rok)	11,11	0,0000	0,7745	1,0000	0,5243
Investiční náklady za období 30 let (Kč)	22,22	0,0000	0,9951	1,0000	0,7023
Počet přepravených osob za den	5,56	0,3190	0,0000	0,0000	1,0000
Předpokládaný výnos (Kč/rok)	13,89	0,0000	0,0965	0,0965	1,0000

Tabulka 75 Míra užítku tvrdé metody výpočtu

MÍRA UŽITKU	VÁHA	AUTO	BUS	MIKROBUS	LANOVKA
Nehodovost (Kč/rok)	5,56	0,0000	5,4666	5,4772	5,0000
Náklady času (Kč/os)	13,89	12,9583	5,5573	0,0000	8,0000
Náklady na přepravu (Kč/osoba/rok)	19,44	0,0000	5,9632	8,2739	21,0000
Náklady na hluk (Kč/rok)	8,33	0,4155	0,0000	0,0000	6,0000
Emise (Kč/rok)	11,11	0,0000	8,6042	11,1100	5,8247
Investiční náklady za období 30 let (Kč)	22,22	0,0000	22,1115	22,2200	15,6060
Počet přepravených osob za den	5,56	1,7738	0,0000	0,0000	5,5600
Předpokládaný výnos (Kč/rok)	13,89	0,0000	1,3399	1,3399	13,8900

Tabulka 76 Ukazatel požadované shody tvrdé metody výpočtu

UKAZATEL POŽADOVANÉ SHODY	100	15,1476	49,0427	48,4211	80,8807
---------------------------	-----	---------	---------	---------	---------

Výsledek multikriteriální analýzy tvrdé metody výpočtu s váhami určenými Saatyho metodou vyšly velmi podobně, tak jako v případě prvního výpočtu pomocí tvrdé metody s váhami dle odborného odhadu. Je zde však přehození pořadí autobusové dopravy a dopravy mikrobusem. Autobusová doprava zde vychází o 0,6 % lépe než mikrobus. Tato změna souvisí se změnou váhového ohodnocení kritérií.

Varianty dopravy autobusem a mikrobusem jsou si velmi podobné, proto je možné, tak jako se to stalo zde, že se může jejich výsledné pořadí měnit. Ve výsledku jsou si tyto dopravní systémy rovny, půl procenta je opravdu zanedbatelné.

Výpočet tvrdou metodou opět dokazuje rozlehlost výsledné škály hodnocení, oproti prvnímu výpočtu se ale zmenšila.

8.3.2. Kardinální výpočet (procentuální)

Tabulka 77 Základní údaje analýzy kardinálního výpočtu

ZÁKLADNÍ ÚDAJE	VÁHA	AUTO	BUS	MIKROBUS	LANOVKA
Nehodovost (Kč/rok)	5,56	1 572 858,00	26 422,30	23 415,48	0,00001
Náklady času (Kč/os)	13,89	8,41	19,61	28,02	7,00
Náklady na přepravu (Kč/osoba/rok)	19,44	17,61	17,57	12,06	4,57
Náklady na hluk (Kč/rok)	8,33	4 356 116,00	4 573 380,00	4 573 380,00	0,00001
Emise (Kč/rok)	11,11	2 124 707,90	545 358,24	86 266,34	1 056 007,21
Investiční náklady za období 30 let (Kč)	22,22	891 390 00,00	40 277 00,00	36 101 00,00	290 685 47,00
Počet přepravených osob za den	5,56	1190	342	342	3000
Předpokládaný výnos (Kč/rok)	13,89	255 500,00	1 497 960,00	1 497 960,00	13 140 000,00

Tabulka 78 Transformované údaje pomocí kardinálního výpočtu

TRANSFORMACE	VÁHA	AUTO	BUS	MIKROBUS	LANOVKA
Nehodovost (Kč/rok)	5,56	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000
Náklady času (Kč/os)	13,89	0,8323	0,3570	0,2498	1,0000
Náklady na přepravu (Kč/osoba/rok)	19,44	0,2595	0,2601	0,3789	1,0000
Náklady na hluk (Kč/rok)	8,33	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000
Emise (Kč/rok)	11,11	0,0406	0,1582	1,0000	0,0817
Investiční náklady za období 30 let (Kč)	22,22	0,0405	0,8963	1,0000	0,1242
Počet přepravených osob za den	5,56	0,3967	0,1140	0,1140	1,0000
Předpokládaný výnos (Kč/rok)	13,89	0,0194	0,1140	0,1140	1,0000

Tabulka 79 Míra užítku kardinálního výpočtu

MÍRA UŽITKU	VÁHA	AUTO	BUS	MIKROBUS	LANOVKA
Nehodovost (Kč/rok)	5,56	0,0000	0,0000	0,0000	5,0000
Náklady času (Kč/os)	13,89	11,5612	4,9582	3,4700	8,0000
Náklady na přepravu (Kč/osoba/rok)	19,44	5,0449	5,0564	7,3666	21,0000
Náklady na hluk (Kč/rok)	8,33	0,0000	0,0000	0,0000	6,0000
Emise (Kč/rok)	11,11	0,4511	1,7574	11,1100	0,9076
Investiční náklady za období 30 let (Kč)	22,22	0,8999	19,9162	22,2200	2,7596
Počet přepravených osob za den	5,56	2,2057	0,6338	0,6338	5,0000
Předpokládaný výnos (Kč/rok)	13,89	0,2695	1,5835	1,5835	14,0000

Tabulka 80 Ukazatel požadované shody kardinálního výpočtu

UKAZATEL POŽADOVANÉ SHODY	100	20,4323	33,9055	46,3839	62,6672
---------------------------	-----	---------	---------	---------	---------

Výsledek z multikriteriální analýzy pomocí kardinálního (procentuálního) výpočtu s váhami určenými Saatyho metodou je srovnatelný s výpočtem s váhami dle odborného odhadu. Jsou zde k vidění nepatrné odlišnosti v řádech procent, výsledky jsou ale jasně definované.

8.3.3. Ordinální klasifikační stupnice

Tabulka 81 Základní údaje analýzy ordinální klasifikační stupnice

ZÁKLADNÍ ÚDAJE	VÁHA	AUTO	BUS	MIKROBUS	LANOVKA
Nehodovost (Kč/rok)	5,56	1 572 858,00	26 422,30	23 415,48	0,00001
Náklady času (Kč/os)	13,89	8,41	19,61	28,02	7,00
Náklady na přepravu (Kč/osoba/rok)	19,44	17,61	17,57	12,06	4,57
Náklady na hluk (Kč/rok)	8,33	4 356 116,00	4 573 380,00	4 573 380,00	0,00001
Emise (Kč/rok)	11,11	2 124 707,90	545 358,24	86 266,34	1 056 007,21
Investiční náklady za období 30 let (Kč)	22,22	891 390 00,00	40 277 00,00	36 101 00,00	290 685 47,00
Počet přepravených osob za den	5,56	1190	342	342	3000
Předpokládaný výnos (Kč/rok)	13,89	255 500,00	1 497 960,00	1 497 960,00	13 140 000,00

Tabulka 82 Transformované údaje pomocí ordinální klasifikační stupnice

TRANSFORMACE	VÁHA	AUTO	BUS	MIKROBUS	LANOVKA
Nehodovost (Kč/rok)	5,56	4	3	2	1
Náklady času (Kč/os)	13,89	2	3	4	1
Náklady na přepravu (Kč/osoba/rok)	19,44	4	3	2	1
Náklady na hluk (Kč/rok)	8,33	2	3	3	1
Emise (Kč/rok)	11,11	4	2	1	3
Investiční náklady za období 30 let (Kč)	22,22	4	2	1	3
Počet přepravených osob za den	5,56	2	3	3	1
Předpokládaný výnos (Kč/rok)	13,89	3	2	2	1

Tabulka 83 Míra užítku ordinální klasifikační stupnice

MÍRA UŽITKU	VÁHA	AUTO	BUS	MIKROBUS	LANOVKA
Nehodovost (Kč/rok)	5,56	1,3900	1,8533	2,7800	5,5600
Náklady času (Kč/os)	13,89	6,9450	4,6300	3,4725	13,8900
Náklady na přepravu (Kč/osoba/rok)	19,44	4,8600	6,4800	9,7200	19,4400
Náklady na hluk (Kč/rok)	8,33	4,1650	2,7767	2,7767	8,3300
Emise (Kč/rok)	11,11	2,7775	5,5550	11,1100	3,7033
Investiční náklady za období 30 let (Kč)	22,22	5,5550	11,1100	22,2200	7,4067
Počet přepravených osob za den	5,56	2,7800	1,8533	1,8533	5,5600
Předpokládaný výnos (Kč/rok)	13,89	4,6300	6,9450	6,9450	13,8900

Tabulka 84 Ukazatel požadované shody ordinální klasifikační stupnice

UKAZATEL POŽADOVANÉ SHODY	100	33,1025	41,2033	60,8775	77,7800
---------------------------	-----	---------	---------	---------	---------

Výsledek z multikriteriální analýzy ordinální klasifikační stupnicí s váhami určenýmou Saatyho metody popisují podobné hodnoty jako výpočty výše. Pořadí variant se nemění, lanovka s necelými 80 % shody vychází jako nejlepší varianta.

8.4. VÝSLEDKY MULTIKRITERIÁLNÍCH ANALÝZ

V tabulkách níže jsou výsledné hodnoty ukazatele požadované shody z jednotlivých metod výpočtu přehledně pod sebou. Mezi výsledky multikriteriálních analýz hodnocené stejnou metodou s odlišnými váhami, jsou minimální rozdíly. Jediný na pohled viditelný rozdíl nastává u hodnocení tvrdou metodou, kdy se doprava autobusem a mikrobusem velice vyrovnává a v případě druhého výpočtu se variantám mění pořadí.

Tabulka 85 Výsledky analýz s váhami dle odborného odhadu

VÁHY DLE ODBORNÉHO ODHADU	AUTO	BUS	MIKROBUS	LANOVKA
Tvrdá metoda výpočtu	9,3578	53,8401	56,2140	85,4811
Kardinální výpočet (procentuální)	16,0254	37,6371	53,1223	63,5394
Ordinální klasifikační stupnice	30,9167	42,5000	66,6667	72,6667

Tabulka 86 Výsledky analýz s váhami Saatyho metodou párového porovnání

VÁHY DLE SAATYHO METODY	AUTO	BUS	MIKROBUS	LANOVKA
Tvrdá metoda výpočtu	15,1476	49,0427	48,4211	80,8807
Kardinální výpočet (procentuální)	20,43226	33,9055	46,38389	62,66718
Ordinální klasifikační stupnice	33,1025	41,20333	60,8775	77,78

Multikriteriálních analýz bylo provedeno dohromady 6, s různými metodami výpočtu i s různými váhami. Výsledky jsou překvapivé, ale zároveň uspokojivé, neboť nedošlo k razantním změnám v jednotlivém pořadí variant. Lanovka ve všech výsledcích skončila jako nejlépe hodnocená varianta s minimálně 60 % shodou. Automobil skončil na opačné stupnici hodnocení, kdy díky hodnocení ordinální klasifikační stupnicí dostal své maximální ohodnocení 33 %. Každé z hodnocení má svá specifika, nejsou v nich však velké rozdíly. Je to velmi dobrý výsledek. Pokud by však byly brány hodnocení s rozdílným váhovým ohodnocením, které se bude lišit více než méně, výsledky to dozajista ovlivní. Opět záleží hlavně na zpracovateli.

Každá z metod má své uplatnění při prezentování výsledků. Pokud by výsledky potřeboval prezentovat obchodník pro svůj výrobek, je pro něj nejlepší vzít výsledky pomocí tvrdé metody výpočtu, kde lze vidět velké rozdíly mezi nejlépe a nejhůře hodnocenou variantou, kde i mezi ostatními výsledky jsou viditelné rozdíly. Naopak pokud by produkt neskončil tak, jak bylo potřeba, nejlépe je tentokrát vzít výsledky ordinální klasifikační stupnice, kdy je škála výsledků mnohem blíže u sebe, a tak ani automobil oproti autobusu nevypadá tak špatně, jak by vypadal v případě prezentace tvrdé analýzy.

9. ANALÝZA CBA

Analýza CBA, tedy Analýza nákladů a užitků (Cost Benefit Analysis), je analytický nástroj používaný pro hodnocení investičních projektů a jejich následného posuzování, jak přispívají ke konkrétním cílům. Cílem analýzy CBA není hledání možných alternativ projektů a záměrů, ale jejich porovnávání a snaha umožnit efektivnější přidělování zdrojů a ukázat ekonomické přínosy jednotlivých variant investorovi i veřejnosti. ^[14]

Metoda CBA slouží především pro hodnocení projektů z veřejného prostředí, nebo PPP projektů (projektů spolupráce veřejného a soukromého sektoru). Metoda porovnává přínosy a náklady. Tedy benefity, které vyjadřují jakékoliv pozitivní efekty a náklady, které vyjadřují negativní efekty. Nejedná se o příjmy a výdaje pouze v účetním slova smyslu, jedná se také o celospolečenské dopady, které jsou finančně vyčíslovány. ^[14]

Metoda je metodickým postupem, který dokáže odpovědět na otázku, co a komu jednotlivé varianty projektů v případě socioekonomické analýzy přináší, respektive berou. Tyto údaje jsou následně převedeny na finanční toky a zahrnuty do výpočtů ekonomických ukazatelů, na jejichž základě se dá rozhodnout, zda je projekt ve svém důsledku efektivní. V případě hodnocení více variant mezi sebou dokáže metoda stanovit pořadí variant nebo určit preferenci jedné z nich. ^[14]

Důležitou součástí analýzy je referenční (hodnotící) období. Délka zvoleného období má významný vliv na výsledky hodnocení projektu. Zahrnuje období odpovídající ekonomické životnosti projektu a pravděpodobných důsledků dlouhodobých dopadů realizace projektu. Základní délka referenčního období je stanovena na 30 let. Toto období zahrnuje investiční i provozní fázi. ^[14]

Investiční fáze nezahrnuje projektovou fázi projektu. Zahrnuje pouze samotnou výstavbu, vlastní realizaci. ^[14]

Výpočet finanční a ekonomické analýzy se provádí ve stálých (reálných) cenách, které jsou stanoveny v základním roce analýzy. ^[14]

Finanční analýza se provádí z pohledu vlastníka, investora nebo také provozovatele. Cílem finanční analýzy je určit, analyzovat a interpretovat všechny důsledky projektu. Je důležité do analýzy nákladů a přínosů zahrnout

tuto analýzu s cílem umožnění výpočtu ukazatelů finanční výkonnosti. Tedy posouzení ziskovosti projektu, udržitelnosti projektu a popsání peněžních toků. Výsledné ukazatele finanční analýzy jsou finanční čistá současná hodnota (FNPV) a finanční vnitřní výnosové procento (FIRR).^[14]

Finanční čistá současná hodnota (FNPV)

$$FNPV(C) = \sum_{t=0}^n a_t S_t = \frac{S_0}{(1+i)^0} + \frac{S_1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{S_n}{(1+i)^n}$$

kde: S_t je bilance peněžního toku v čase t , a_t je zvolený finanční diskontní faktor pro diskontování v čase t a i je finanční diskontní sazba.

Obr. 38 Vzorec pro výpočet FNPV [Zdroj: [14]]

Finanční vnitřní výnosové procento (FIRR)

Finanční vnitřní výnosové procento investice se definuje jako diskontní sazba, jejímž výsledkem je nulová FNPV.

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1 + FIRR)^t}$$

kde S_t je zůstatek hotovosti v čase t .

Obr. 39 Vzorec pro výpočet FIRR [Zdroj: [14]]

Ekonomická analýza posuzuje přispění projektu k celospolečenskému užítku (blahobytu). Provádí se zohlednění všech přímo i nepřímo vznikajících nákladů a přínosů. K tomuto účelu se používají tzv. stínové ceny, které odrážejí sociální ceny obětované příležitosti zboží a služeb a nepodléhají tržní deformaci. Pokud se v projektu vyskytují náklady či přínosy, které dopadají na třetí osoby, jsou označovány jako externality. Typickou externalitou je dopad na životní prostředí (emise, hluk, nehodovost). Hlavní ekonomické náklady a přínosy, které je potřeba v ekonomické analýze popsat jsou nejen zmiňované náklady z hluku, nehodovosti a emisí, ale také úspory času nebo úspora nákladů na přepravu či investičních nákladů. Výsledné ukazatele ekonomické analýzy jsou ekonomická čistá současná hodnota (ENPV), ekonomické vnitřní výnosové procento (EIRR) nebo poměr mezi přínosy a náklady.^[14]

Ekonomická čistá současná hodnota (ENPV)

$$ENPV = \sum_{t=0}^n \rho_t V_t = \frac{V_0}{(1+r)^0} + \frac{V_1}{(1+r)^1} + \dots + \frac{V_n}{(1+r)^n}$$

kde V_t je stav čistých přínosů (přínosy minus náklady) v čase t a ρ_t je sociální diskontní faktor zvolený pro diskontování v čase t ; r je sociální diskontní sazba.

Obr. 40 Vzorec pro výpočet ENPV [Zdroj: [14]]

Ekonomické vnitřní výnosové procento (EIRR)

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{V_t}{(1+ERR)^t}$$

kde V_t je stav čistých přínosů (přínosy minus náklady) v čase t .

Obr. 41 Vzorec pro výpočet EIRR [Zdroj: [14]]

10. VÝPOČET DOPRAVNÍ OBSLUŽNOSTI DLE CBA

Pro výpočet CBA analýzy jsou používány výpočty předpokládaných příjmů ve sledovaném období 30 let (podrobně viz Příloha 1), předpokládaných provozních nákladů (podrobně viz Příloha 2), předpokládaných investičních nákladů (podrobně viz Příloha 3). Dále jsou v socioekonomické analýze počítány celospolečenské dopady v podobě nákladů z nehodovosti, emisí, nákladů z hluku a úspory času.

10.1. NULOVÁ VARIANTA PĚŠÍ DOPRAVA

Pěší doprava je základním předpokladem přepravy osob. Proto je logické uvažovat právě pěší dopravu jako nulovou variantu pro posuzování ostatních variantních řešení dopravy.

V socioekonomické analýze tak u všech dopravních variant vznikají negativní externality ve formě emisí, hluku a nehodovosti. Benefity představují úspory času, které dané dopravní prostředky uspoří.

10.1.1. CBA – varianta automobil

CBA varianty automobilu ukazuje příjmy a výdaje a posléze i benefity a újmy v hodnotícím období 30 let k nulové variantě pěší dopravy.

Tabulka 87 CBA – varianta automobil

CBA ANALÝZA - Auto	nulová varianta pěší		
Položka			
Provozní výdaje auto	0	1	30
Náklady na naftu	- Kč	657 604,10 Kč	657 604,10 Kč
Náklady na benzín	- Kč	1 403 659,00 Kč	1 403 659,00 Kč
Náklady na motorový olej	- Kč	53 660,10 Kč	53 660,10 Kč
Náklady na přezutí pneu	- Kč	560 000,00 Kč	560 000,00 Kč
Náklady na mzdy	- Kč	- Kč	- Kč
Náklady na zdravotní pojištění	- Kč	- Kč	- Kč
Náklady na sociální pojištění	- Kč	- Kč	- Kč
Povinné ručení	- Kč	1 389 500,00 Kč	1 389 500,00 Kč
Technická kontrola			749 000,00 Kč
Emisní kontrola			644 000,00 Kč
Pneumatiky	- Kč	3 584 000,00 Kč	3 584 000,00 Kč
Dohromady náklady	- Kč	7 648 423,20 Kč	9 041 423,20 Kč
Provozní příjmy auto	0	1	30
Příjmy z parkování		2 555 000,00 Kč	2 555 000,00 Kč
Investice	294 755 000,00 Kč	- Kč	7 125 000,00 Kč
CF finanční	- 294 755 000,00 Kč	- 5 093 423,20 Kč	- 13 611 423,20 Kč
FNPV (diskontní sazba 4 %)	- 643 717 705,19 Kč		
Socioekonomická analýza	0	1	30
Nehodovost	-	1 572 858,00 Kč	- 1 572 858,00 Kč
Emise - znečišťování ovzduší	-	2 124 707,92 Kč	- 2 124 707,92 Kč
Úspora času (168,1kč/h)		10 731 638,75 Kč	10 731 638,75 Kč
Náklady na hluk	-	4 356 116,00 Kč	- 4 356 116,00 Kč
Lékařská péče			
Zvýšení kvality života			
Ekonomický stimul			
Socioekonomické dopady celkem	- Kč	2 677 956,83 Kč	2 677 956,83 Kč
	44 526 268,00 Kč		
CF socioekonomické	- 294 755 000,00 Kč	- 2 415 466,37 Kč	- 10 933 466,37 Kč
CF socioekonomické kumulované	- 294 755 000,00 Kč	- 297 170 466,37 Kč	- 983 355 991,04 Kč
ENPV (diskontní sazba 5 %)	- 544 848 433,77 Kč		
EIRR	-		

Finanční a ekonomické ukazatele jsou popsány v Tabulce 87. Jejich hodnoty nejsou optimistické. Finanční i ekonomická čistá současná hodnota vycházejí v záporných číslech. Pro výpočet finanční čisté současné hodnoty (FNPV) byla využita 4% diskontní sazba, v případě výpočtu ekonomické čisté současné

hodnoty (ENPV) 5% diskontní sazba dle Rezortní metodiky MD. Vzhledem k záporným peněžním tokům ukazatel vnitřního výnosového procenta (EIRR) nelze stanovit.

Tabulka 88 Ukazatele CBA automobilu

Ukazatele CBA - varianta automobil		
FNPV	ENPV	EIRR
-643 717 705 Kč	-544 848 433 Kč	Nelze určit

Pro detailní přehled výpočtu slouží Příloha 4 diplomové práce.

10.1.2. CBA – varianta autobus

CBA varianty autobusu ukazuje příjmy a výdaje a posléze i benefity a újmy v hodnotícím období 30 let k nulové variantě pěší dopravy.

Tabulka 89 CBA – varianta autobus

CBA ANALÝZA - BUS	nulová varianta pěší		
Položka			
Provozní výdaje bus	0	1	30
Náklady na naftu	- Kč	759 881,60 Kč	759 881,60 Kč
Náklady na motorový olej	- Kč	21 623,79 Kč	21 623,79 Kč
Náklady na opravy, údržbu, materiál	- Kč	238 311,80 Kč	238 311,80 Kč
Náklady na mzdy	- Kč	323 750,00 Kč	323 750,00 Kč
Náklady na zdravotní pojištění	- Kč	29 137,50 Kč	29 137,50 Kč
Náklady na sociální pojištění	- Kč	80 937,50 Kč	80 937,50 Kč
Režijní náklady	- Kč	189 010,00 Kč	189 010,00 Kč
Pneumatiky	- Kč	33 360,00 Kč	33 360,00 Kč
Technická kontrola	- Kč	- Kč	1 400,00 Kč
Emisní kontrola	- Kč	- Kč	1 490,00 Kč
Povinné ručení	- Kč	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Dohromady náklady	- Kč	1 701 012,19 Kč	1 703 902,19 Kč
Provozní příjmy bus	0	1	30
Příjmy z přepravy		1 497 960,00 Kč	1 497 960,00 Kč
Příjmy z reklamy		495 600,00 Kč	495 600,00 Kč
Investice	11 050 800,00 Kč	- Kč	7 125 000,00 Kč
CF finanční	- 11 050 800,00 Kč	292 547,81 Kč	- 6 835 342,19 Kč
FNPV (diskontní sazba 4 %)	- 19 539 081,10 Kč		
Socioekonomická analýza	0	1	30
Nehodovost		- 26 422,31 Kč	- 26 422,31 Kč
Emise - znečišťování ovzduší		- 545 358,24 Kč	- 545 358,24 Kč
Úspora času (168,1kč/h)		3 844 992,86 Kč	3 844 992,86 Kč
Náklady na hluk		- 4 573 380,00 Kč	- 4 573 380,00 Kč
Socioekonomické dopady celkem	- Kč	- 1 300 167,69 Kč	- 1 300 167,69 Kč
	- 21 617 829,78 Kč		
CF socioekonomické	- 11 050 800,00 Kč	- 1 007 619,88 Kč	- 8 135 509,88 Kč
CF socioekonomické kumulované	- 11 050 800,00 Kč	- 12 058 419,88 Kč	- 70 546 456,37 Kč
ENPV (diskontní sazba 5 %)	- 36 887 267,93 Kč		
EIRR	-		

Z analýzy vyšly finanční a ekonomické ukazatele, popsány v Tabulce 89. Jejich hodnoty nejsou optimistické. Finanční i ekonomická čistá současná hodnota

vycházejí v záporných číslech. Pro výpočet finanční čisté současné hodnoty (FNPV) byla využita 4% diskontní sazba, v případě výpočtu ekonomické čisté současné hodnoty (ENPV) 5% diskontní sazba dle Rezortní metodiky MD. Vzhledem k záporným peněžním tokům ukazatel vnitřního výnosového procenta (EIRR) nelze stanovit.

Tabulka 90 Ukazatele CBA autobusu

Ukazatele CBA - varianta autobus		
FNPV	ENPV	EIRR
-19 539 081 Kč	-36 887 267 Kč	Nelze určit

Pro detailní přehled výpočtu slouží Příloha 5 diplomové práce.

10.1.3. CBA – varianta mikrobus

CBA varianty mikrobusu ukazuje příjmy a výdaje a posléze i benefity a újmy v hodnotícím období 30 let k nulové variantě pěší dopravy.

Tabulka 91 CBA – varianta mikrobus

CBA ANALÝZA - MIKROBUS	nulová varianta pěší		
Položka			
Provozní výdaje mikrobus	0	1	30
Náklady na naftu	-	130 771,90 Kč	130 771,90 Kč
Náklady na motorový olej	-	3 721,35 Kč	3 721,35 Kč
Náklady na opravy, údržbu, materiál	-	238 311,80 Kč	238 311,80 Kč
Náklady na mzdy	-	323 750,00 Kč	323 750,00 Kč
Náklady na zdravotní pojištění	-	29 137,50 Kč	29 137,50 Kč
Náklady na sociální pojištění	-	80 937,50 Kč	80 937,50 Kč
Pneumatiky	-	33 360,00 Kč	33 360,00 Kč
Technická kontrola	-	- Kč	1 400,00 Kč
Emisní kontrola	-	- Kč	1 490,00 Kč
Povinné ručení	-	23 068,00 Kč	23 068,00 Kč
Režijní náklady	-	189 010,00 Kč	189 010,00 Kč
Dohromady náklady	-	1 052 068,05 Kč	1 054 958,05 Kč
Provozní příjmy mikrobus	0	1	30
Příjmy z přepravy		1 497 960,00 Kč	1 497 960,00 Kč
Příjmy z reklamy		255 600,00 Kč	255 600,00 Kč
Investice	9 658 800,00 Kč	- Kč	7 125 000,00 Kč
CF finanční	- 9 658 800,00 Kč	701 491,95 Kč	- 6 426 398,05 Kč
FNPV (diskontní sazba 4 %)	- 10 022 075,49 Kč		
Socioekonomická analýza	0	1	30
Nehodovost	-	23 415,48 Kč	- 23 415,48 Kč
Emise - znečišťování ovzduší	-	86 266,34 Kč	- 86 266,34 Kč
Úspora času (168,1kč/h)		2 796 358,44 Kč	2 796 358,44 Kč
Náklady na hluk	-	4 573 380,00 Kč	- 4 573 380,00 Kč
Socioekonomické dopady celkem	- Kč	- 1 886 703,38 Kč	- 1 886 703,38 Kč
	- 31 370 132,31 Kč		
CF socioekonomické	- 9 658 800,00 Kč	- 1 185 211,43 Kč	- 8 313 101,43 Kč
CF socioekonomické kumulované	- 9 658 800,00 Kč	- 10 844 011,43 Kč	- 71 698 202,78 Kč
ENPV (diskontní sazba 5 %)	- 36 991 748,32 Kč		
EIRR	-		

Z analýzy vyšly finanční a ekonomické ukazatele, popsány v Tabulce 91. Jejich hodnoty nejsou optimistické. Finanční i ekonomická čistá současná hodnota vycházejí v záporných číslech. Pro výpočet finanční čisté současné hodnoty

(FNPV) byla využita 4% diskontní sazba, v případě výpočtu ekonomické čisté současné hodnoty (ENPV) 5% diskontní sazba dle Rezortní metodiky MD. Vzhledem k záporným peněžním tokům ukazatel vnitřního výnosového procenta (EIRR) nelze stanovit.

Tabulka 92 Ukazatele CBA mikrobusu

Ukazatele CBA - varianta mikrobus		
FNPV	ENPV	EIRR
-10 022 075 Kč	-36 991 748 Kč	Nelze určit

Pro detailní přehled výpočtu slouží Příloha 6 diplomové práce.

10.1.4. CBA – varianta lanová dráha

CBA varianty lanové dráhy ukazuje příjmy a výdaje a posléze i benefity a újmy v hodnotícím období 30 let k nulové variantě pěší dopravy.

Tabulka 93 CBA – lanová dráha

CBA ANALÝZA - LANOVKA	nulová varianta pěší		
Položka	0	1	30
Provozní výdaje lanovka	0	1	30
Náklady na elektřinu	- Kč	2 910 874,00 Kč	2 910 874,00 Kč
Náklady na opravy, údržbu, materiál	- Kč	120 000,00 Kč	120 000,00 Kč
Náklady na mzdy	- Kč	647 500,00 Kč	647 500,00 Kč
Náklady na zdravotní pojištění	- Kč	58 275,00 Kč	58 275,00 Kč
Náklady na sociální pojištění	- Kč	161 875,00 Kč	161 875,00 Kč
Režijní náklady	- Kč	189 010,00 Kč	189 010,00 Kč
Revize	- Kč	- Kč	200 000,00 Kč
Dohromady náklady	- Kč	4 087 534,00 Kč	4 287 534,00 Kč
Provozní příjmy lanovka	0	1	30
Příjmy z přepravy		13 140 000,00 Kč	13 140 000,00 Kč
Příjmy z reklamy		300 000,00 Kč	300 000,00 Kč
Investice	181 678 592,00 Kč	- Kč	- Kč
CF finanční	- 181 678 592,00 Kč	9 352 466,00 Kč	9 152 466,00 Kč
FNPV (diskontní sazba 4 %)	- 68 310 586,68 Kč		
Socioekonomická analýza	0	1	30
Nehodovost		- Kč	- Kč
Emise - znečišťování ovzduší	-	1 056 007,21 Kč	- 1 056 007,21 Kč
Úspora času (168,1kč/h)		47 525 828,75 Kč	47 525 828,75 Kč
Náklady na hluk		- Kč	- Kč
Socioekonomické dopady celkem	- Kč	46 469 821,54 Kč	46 469 821,54 Kč
CF socioekonomické	- 772 651 636,13 Kč	55 822 287,54 Kč	55 622 287,54 Kč
CF socioekonomické kumulované	- 181 678 592,00 Kč	125 856 304,46 Kč	1 379 382 879,26 Kč
ENPV (diskontní sazba 5 %)	604 028 544,06 Kč		
EIRR	30,57%		

Z analýzy vyšly finanční a ekonomické ukazatele, popsány v Tabulce 93. Hodnoty jsou velmi zajímavé i optimistické. Finanční čistá současná hodnota vychází v záporných číslech. Ekonomická čistá současná hodnota vychází v kladných číslech. Pro výpočet finanční čisté současné hodnoty (FNPV) byla využita 4% diskontní sazba, v případě výpočtu ekonomické čisté současné hodnoty (ENPV) 5% diskontní sazba dle Rezortní metodiky MD. Díky kladným čistým peněžním tokům, které zde vznikají lze vyčíslit i vnitřní výnosové procento.

Tabulka 94 Ukazatele CBA lanové dráhy

Ukazatele CBA - varianta lanová dráha		
FNPV	ENPV	EIRR
-68 310 586 Kč	604 028 544 Kč	30,57 %

Pro detailní přehled výpočtu slouží Příloha 7 diplomové práce.

10.2. VÝSLEDKY ANALÝZY CBA K NULOVÉ VARIANTĚ PĚŠÍ DOPRAVY

V následujících tabulkách jsou uvedeny výsledky jednotlivých variant. Přírůstkové peněžní toky jsou uvažovány vždy k nulové variantě pěší dopravy. Socioekonomické efekty nejsou tak výrazné, aby dokázaly pokrývat provozní náklady a investice ve všech variantách kromě jediné.

Jediná varianta, která vychází v porovnání k pěší dopravě efektivně, je varianta lanové dráhy. Ve finanční analýze generuje příjmy, které však nepokryjí náklady, ukazatel finanční čisté současné hodnoty je záporný. Vzhledem k tomu, že se jedná o klasický veřejný projekt, je záporná hodnota FNPV standardním jevem. V socioekonomických dopadech má projekt lanové dráhy velké celospolečenské efekty hlavně z hlediska úspor času, které jsou důležitým benefitem pro uživatele. Ekonomické čistá současná hodnota je kladná a ekonomické vnitřní výnosové procento dosahuje optimistických hodnot. Tuto variantu lze doporučit jako nejefektivnější řešení ke stávajícímu stavu.

Tabulka 95 Výsledky CBA k nulové variantě pěší dopravy

Výsledky CBA k nulové variantě pěší dopravy				
Varianta	Příjmy celkem	Provozní náklady celkem	Investice celkem	Cash Flow kumulované
Automobil	76 650 000 Kč	248 954 696 Kč	891 390 000 Kč	-983 355 991 Kč
Autobus	59 806 800 Kč	51 070 825 Kč	40 277 400 Kč	-70 546 456 Kč
Mikrobus	52 606 800 Kč	31 602 501 Kč	36 101 400 Kč	-71 698 202 Kč
Lanová dráha	403 200 000 Kč	127 226 020 Kč	290 685 747 Kč	1 379 382 879 Kč

Tabulka 96 Výsledky CBA k nulové variantě pěší dopravy

Výsledky CBA k nulové variantě pěší dopravy				
Varianta	Socioekonomické efekty	FNPV	ENPV	EIRR
Automobil	44 526 268,00 Kč	-643 717 705 Kč	-544 848 433 Kč	nelze
Autobus	-21 617 829,78 Kč	-19 539 081 Kč	-36 887 267 Kč	nelze
Mikrobus	-31 370 132,31 Kč	-10 022 075 Kč	-36 991 748 Kč	nelze
Lanová dráha	772 651 636,13 Kč	-68 310 586 Kč	604 028 544 Kč	30,57 %

10.3. NULOVÁ VARIANTA AUTOMOBIL

Automobilová doprava je již dnes přirozenou součástí života a jedním ze základních druhů dopravy, pro většinu obyvatel již nepředstavitelnou součástí života. Pro porovnání s CBA založenou na nulové variantě s pěší dopravou byla zvolena právě nulová varianta s automobilem. Poskytuje tak odlišný pohled na věc, při již fungující a dominující přepravě automobily na sídlišti Sychrov.

V případě nulté varianty automobilu vznikají všem dopravním systémům kladné finanční toky, a to z důvodu uspořené provozní náklady k variantě automobilu. Žádný z dopravních prostředků tedy nemá vyšší provozní výdaje než automobil. U socioekonomických efektů jsou většinou záporné úspory času, které ve větší míře generoval právě automobil. Externalities ve formě nehodovosti a emisí jsou však nižší a také díky tomu vychází ekonomická analýza v kladných číslech.

10.3.1. CBA – varianta autobus

CBA varianty autobusu ukazuje příjmy a výdaje a posléze i benefity a újmy v hodnotícím období 30 let k nulové variantě automobilu.

Tabulka 97 CBA – varianta autobus

CBA ANALÝZA - BUS	nulová varianta auto		
Položka			
Provozní výdaje bus	0	1	30
Náklady na naftu	- Kč	102 277,50 Kč	102 277,50 Kč
Náklady na benzín	-	1 403 659,00 Kč	1 403 659,00 Kč
Náklady na motorový olej	- Kč	32 036,31 Kč	32 036,31 Kč
Náklady na opravy, údržbu, materiál	- Kč	321 688,20 Kč	321 688,20 Kč
Náklady na mzdy	- Kč	323 750,00 Kč	323 750,00 Kč
Náklady na zdravotní pojištění	- Kč	29 137,50 Kč	29 137,50 Kč
Náklady na sociální pojištění	- Kč	80 937,50 Kč	80 937,50 Kč
Režijní náklady	- Kč	189 010,00 Kč	189 010,00 Kč
Pneumatiky	- Kč	3 550 640,00 Kč	3 550 640,00 Kč
Technická kontrola	- Kč	- Kč	
Emisní kontrola	- Kč	- Kč	
Povinné ručení	- Kč	1 364 500,00 Kč	1 364 500,00 Kč
Dohromady náklady	- Kč	5 947 411,01 Kč	5 947 411,01 Kč
Provozní příjmy bus	0	1	30
Příjmy z přepravy		1 497 960,00 Kč	1 497 960,00 Kč
Příjmy z parkování	-	2 555 000,00 Kč	2 555 000,00 Kč
Příjmy z reklamy		495 600,00 Kč	495 600,00 Kč
Investice	11 050 800,00 Kč	- Kč	7 125 000,00 Kč
CF finanční	- 11 050 800,00 Kč	5 385 971,01 Kč	1 739 028,99 Kč
FNPV (diskontní sazba 4 %)	72 688 272,53 Kč		
Socioekonomická analýza	0	1	30
Nehodovost		1 546 435,69 Kč	1 546 435,69 Kč
Emise - znečišťování ovzduší		1 579 349,68 Kč	1 579 349,68 Kč
Úspora času (168,1kč/h)	-	1 398 179,22 Kč	1 398 179,22 Kč
Náklady na hluk	-	217 264,00 Kč	217 264,00 Kč
Socioekonomické dopady celkem	- Kč	1 510 342,15 Kč	1 510 342,15 Kč
	25 112 391,13 Kč		
CF socioekonomické	- 11 050 800,00 Kč	6 896 313,16 Kč	228 686,84 Kč
CF socioekonomické kumulované	- 11 050 800,00 Kč	4 154 486,84 Kč	180 513 094,83 Kč
ENPV (diskontní sazba 5 %)	85 418 220,20 Kč		
EIRR	63,79%		

Z analýzy vyšly finanční a ekonomické ukazatele, popsány v Tabulce 97. Hodnoty jsou velmi zajímavé i optimistické. Finanční analýza vychází v kladných číslech díky velkým úsporám provozních nákladů oproti variantě automobilu. I socioekonomické efekty v součtu dávají kladné hodnoty, i když v případě úspor času a nákladů na hluk jsou hodnoty záporné. Ukazatele

finanční a ekonomické čisté současné hodnoty tak vycházejí v pozitivních optimistických číslech a ekonomické vnitřní výnosové procento v tomto případě vychází úctyhodných 63,79 %.

Tabulka 98 Ukazatele CBA autobusu

Ukazatele CBA - varianta autobus		
FNPV	ENPV	EIRR
72 688 272 Kč	85 418 220 Kč	63,79 %

Pro detailní přehled výpočtu slouží Příloha 8 diplomové práce.

10.3.2. CBA – varianta mikrobus

CBA varianty mikrobusu ukazuje příjmy a výdaje a posléze i benefity a újmy v hodnotícím období 30 let k nulové variantě automobilu.

Tabulka 99 CBA – varianta mikrobus

CBA ANALÝZA - MIKROBUS	nulová varianta auto		
Položka			
Provozní výdaje mikrobus	0	1	30
Náklady na naftu	- Kč - 526 832,20 Kč	- 526 832,20 Kč	- 526 832,20 Kč
Náklady na benzín	- 1 403 659,00 Kč	- 1 403 659,00 Kč	- 1 403 659,00 Kč
Náklady na motorový olej	- Kč - 49 938,75 Kč	- 49 938,75 Kč	- 49 938,75 Kč
Náklady na opravy, údržbu, materiál	- Kč - 321 688,20 Kč	- 321 688,20 Kč	- 321 688,20 Kč
Náklady na mzdy	- Kč 323 750,00 Kč	323 750,00 Kč	323 750,00 Kč
Náklady na zdravotní pojištění	- Kč 29 137,50 Kč	29 137,50 Kč	29 137,50 Kč
Náklady na sociální pojištění	- Kč 80 937,50 Kč	80 937,50 Kč	80 937,50 Kč
Pneumatiky	- Kč - 3 550 640,00 Kč	- 3 550 640,00 Kč	- 3 550 640,00 Kč
Technická kontrola	- Kč - Kč	- Kč	- Kč
Emisní kontrola	- Kč - Kč	- Kč	- Kč
Povinné ručení	- Kč - 1 366 432,00 Kč	- 1 366 432,00 Kč	- 1 366 432,00 Kč
Režijní náklady	- Kč 189 010,00 Kč	189 010,00 Kč	189 039,00 Kč
Dohromady náklady	- Kč - 6 596 355,15 Kč	- 6 596 355,15 Kč	- 6 596 326,15 Kč
Provozní příjmy mikrobus	0	1	30
Příjmy z parkování	- 2 555 000,00 Kč	- 2 555 000,00 Kč	- 2 555 000,00 Kč
Příjmy z přepravy	1 497 960,00 Kč	1 497 960,00 Kč	1 497 960,00 Kč
Příjmy z reklamy	255 600,00 Kč	255 600,00 Kč	255 600,00 Kč
Investice	9 658 800,00 Kč	- Kč	7 125 000,00 Kč
CF finanční	- 9 658 800,00 Kč	5 794 915,15 Kč	- 1 330 113,85 Kč
FNPV (diskontní sazba 4 %)	82 205 084,81 Kč		
Socioekonomická analýza	0	1	30
Nehodovost	1 549 442,52 Kč	1 549 442,52 Kč	1 549 442,52 Kč
Emise - znečišťování ovzduší	2 038 441,58 Kč	2 038 441,58 Kč	2 038 441,58 Kč
Úspora času (168,1kč/h)	- 2 446 813,64 Kč	- 2 446 813,64 Kč	- 2 446 813,64 Kč
Náklady na hluk	- 217 264,00 Kč	- 217 264,00 Kč	- 217 264,00 Kč
Socioekonomické dopady celkem	- Kč 15 360 088,58 Kč	923 806,46 Kč	923 806,46 Kč
CF socioekonomické	- 9 658 800,00 Kč	6 718 721,61 Kč	- 406 307,39 Kč
CF socioekonomické kumulované	- 9 658 800,00 Kč	- 2 940 078,39 Kč	179 360 913,39 Kč
ENPV (diskontní sazba 5 %)	85 313 579,20 Kč		
EIRR	71,08%		

Z analýzy vyšly finanční a ekonomické ukazatele, popsány v Tabulce 99. Hodnoty jsou velmi zajímavé i optimistické. CBA analýza mikrobusu je velmi podobná předešlé analýze autobusu, kdy je to způsobeno velmi podobnými

vstupními údaji. Taktéž jako autobusu mikrobus generuje čisté peněžní toky ve finanční analýze i v analýze ekonomické. Finanční a ekonomická čistá současná hodnota tak vychází v kladných číslech, podobně jako hodnota ekonomického vnitřního výnosového procenta.

Tabulka 100 Ukazatele CBA mikrobusu

Ukazatele CBA - varianta mikrobus		
FNPV	ENPV	EIRR
82 205 084 Kč	85 313 579 Kč	71,08 %

Pro detailní přehled výpočtu slouží Příloha 9 diplomové práce.

10.3.3. CBA – varianta lanová dráha

CBA varianty lanové dráhy ukazuje příjmy a výdaje a posléze i benefity a újmy v hodnotícím období 30 let k nulové variantě automobilu.

Tabulka 101 CBA – varianta lanová dráha

CBA ANALÝZA - LANOVKA	nulová varianta auto		
Položka			
Provozní výdaje lanovka	0	1	30
Náklady na elektřinu	- Kč	2 910 874,00 Kč	2 910 874,00 Kč
Náklady na naftu	-	657 604,10 Kč	657 604,10 Kč
Náklady na benzín	-	1 403 659,00 Kč	1 403 659,00 Kč
Náklady na motorový olej	-	53 660,10 Kč	53 660,10 Kč
Náklady na opravy, údržbu, materiál	- Kč	4 024 000,00 Kč	4 024 000,00 Kč
Náklady na mzdy	- Kč	647 500,00 Kč	647 529,00 Kč
Náklady na zdravotní pojištění	- Kč	58 275,00 Kč	58 275,00 Kč
Náklady na sociální pojištění	- Kč	161 875,00 Kč	161 875,00 Kč
Režijní náklady	- Kč	189 010,00 Kč	189 010,00 Kč
Povinné ručení	-	1 389 500,00 Kč	1 389 500,00 Kč
Revize	- Kč	- Kč	200 000,00 Kč
Technická kontrola			749 000,00 Kč
Emisní kontrola			644 000,00 Kč
Dohromady náklady	- Kč	3 560 889,20 Kč	4 753 860,20 Kč
Provozní příjmy lanovka	0	1	30
Příjmy z přepravy		13 140 000,00 Kč	13 140 000,00 Kč
Příjmy z parkování	-	2 555 000,00 Kč	2 555 000,00 Kč
Příjmy z reklamy		300 000,00 Kč	300 000,00 Kč
Investice	181 678 592,00 Kč	- Kč	- Kč
CF finanční	- 181 678 592,00 Kč	14 445 889,20 Kč	15 638 860,20 Kč
FNPV (diskontní sazba 4 %)	26 492 569,08 Kč		
Socioekonomická analýza	0	1	30
Nehodovost		1 572 858,00 Kč	1 572 858,00 Kč
Emise - znečišťování ovzduší		1 068 700,71 Kč	1 068 700,71 Kč
Úspora času (168,1kč/h)		1 533 091,25 Kč	1 533 091,25 Kč
Náklady na hluk		4 356 116,00 Kč	4 356 116,00 Kč
Socioekonomické dopady celkem	- Kč	8 530 765,96 Kč	8 530 765,96 Kč
	141 840 662,56 Kč		
CF socioekonomické	- 181 678 592,00 Kč	22 976 655,16 Kč	24 169 626,16 Kč
CF socioekonomické kumulované	- 181 678 592,00 Kč	158 701 936,84 Kč	413 515 472,80 Kč
ENPV (diskontní sazba 5 %)	131 899 241,22 Kč		
EIRR	11,63%		

Z analýzy vyšly finanční a ekonomické ukazatele, popsány v Tabulce 101. Hodnoty jsou velmi zajímavé i optimistické. Finanční analýza vychází velmi pozitivně. Provozní výdaje jsou plusové na základě úspory prostředků oproti automobilu a provozní příjmy jen vylepšují celkovou bilanci.

Socioekonomické efekty vychází všechny v kladných číslech a přinášejí tak celospolečenské užítky. I když jsou všechny hodnoty kladné, hodnoty investic jsou stále vysoké a snižují tak celkovou výnosnost projektu. I přesto ale stále finanční i ekonomická čistá současná hodnota vychází v kladných hodnotách, a i ekonomické vnitřní výnosové procento je uspokojivé.

Tabulka 102 Ukazatele CBA lanové dráhy

Ukazatele CBA – varianta lanová dráha		
FNPV	ENPV	EIRR
26 492 569 Kč	131 899 241Kč	11,63 %

Pro detailní přehled výpočtu slouží Příloha 10 diplomové práce.

10.4. VÝSLEDKY CBA – NULOVÁ VARIANTA AUTOMOBIL

V následujících tabulkách jsou uvedeny výsledky jednotlivých variant. Přírůstkové peněžní toky jsou uvažovány vždy k nulové variantě automobilu. Změna úhlu pohledu na hodnocení a změna nulové varianty tentokrát na variantu automobilu ukazuje, že všechny zmíněné varianty v tabulkách pod textem, jsou efektivnější než cestování automobilem. Finanční analýzy ukazují, že všechny varianty dopravy mají méně nákladný provoz, než je tomu v případě automobilů. Ukazatel finanční čisté současné hodnoty je kladný. Socioekonomické efekty navíc dokreslují efektivitu řešení při kladném vyčíslení benefitů. Ekonomická čistá současná hodnota vychází kladně a ekonomické vnitřní výnosové procento vychází nejlépe variantě mikrobusu, který je v mnohém podobný provozu autobusové dopravy. Hlavně z hlediska menších provozních výdajů se však ukázal jako efektivnější řešení. Využití lanové dráhy v tomto případě nevychází špatně, nedisponuje však tak dobrými kladnými hodnotami ve finanční analýze, tak jako varianty autobusu či mikrobusu. Nalézá však násobně vyšší celospolečenské užítky generované převážně náklady hluku nebo dalších úspor času.

Tabulka 103 Výsledky CBA k nulové variantě automobilu

Výsledky CBA k nulové variantě automobilu				
Varianta	Příjmy celkem	Provozní náklady celkem	Investice celkem	Cash Flow kumulované
Autobus	59 806 800 Kč	51 070 825 Kč	40 277 400 Kč	180 513 094 Kč
Mikrobus	52 606 800 Kč	31 602 501 Kč	36 101 400 Kč	179 360 913 Kč
Lanová dráha	403 200 000 Kč	127 226 020 Kč	290 685 747 Kč	413 515 472 Kč

Tabulka 104 Výsledky CBA k nulové variantě automobilu

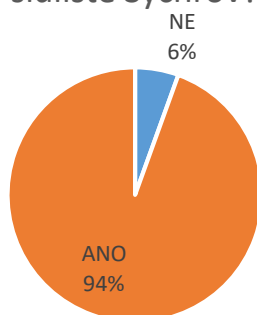
Výsledky CBA k nulové variantě automobilu				
Varianta	Socioekonomické efekty	FNPV	ENPV	EIRR
Autobus	25 112 391,13 Kč	72 688 272 Kč	85 418 220 Kč	63,79 %
Mikrobus	15 360 088,58 Kč	82 205 084 Kč	85 313 579 Kč	71,08 %
Lanová dráha	141 840 662,56 Kč	26 492 569 Kč	131 899 241 Kč	11,63 %

11. ANKETA K LANOVÉ DRÁZE

Anketa byla vytvořena a publikována mezi obyvateli Vsetína na začátku října roku 2019. Ankety se zúčastnilo přes 150 lidí, kteří odpovídali na dotazy a dali tak základní představu veřejného mínění o projektu lanové dráhy, míře využitelnosti a otázky financí.

Většina respondentů o návrhu lanové dráhy slyšela. Většinou z místních novin nebo ze zasedání zastupitelstva, kde se toto téma hojně diskutovalo.

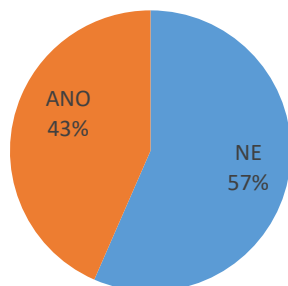
Slyšeli jste o možnosti vedení lanové dráhy na sídliště Sychrov?



Graf 3 Otázka 1

Na dotaz „Chtěli byste ve městě lanovou dráhu?“ se 57 % vyjádřilo pro variantu odpovědi NE. 43 % odpovědí bylo ANO. Názory byly dlouhou dobu velmi vyrovnané.

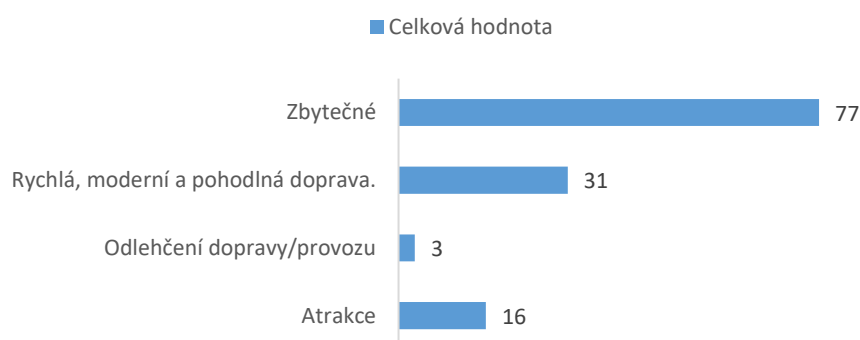
Chtěli byste ve městě lanovou dráhu?



Graf 4 Otázka 2

Odpovědi z otázky „Proč byste chtěli/nechtěli lanovou dráhu ve městě?“ byly vytřízeny a zjednodušeny pro potřeby práce. Nejčastěji zaznívaly odpovědi, že je projekt lanové dráhy zbytečný pro město velikosti Vsetína. Na druhém místě se umístila odpověď rychlé, moderní a pohodlné dopravy. Další zmiňovanou odpovědí bylo, že by lanová dráha byla forma atrakce a přitáhla by turisty a oživila život ve městě.

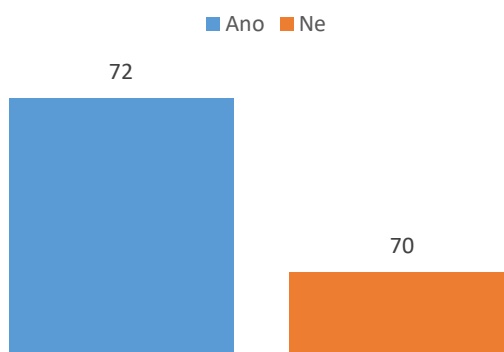
Proč byste chtěli/nechtěli lanovou dráhu ve městě?



Graf 5 Otázka 3

Na otázku „Pokud by byla lanová dráha ve městě postavena, využili byste ji?“ odpovědělo přes 50 % respondentů kladně. Velmi podobný počet odpověděl zápornou odpovědí. Opět lze pozorovat vyrovnanost protichůdných názorů na projekt lanové dráhy.

Pokud by lanovka byla postavena, využili byste ji?



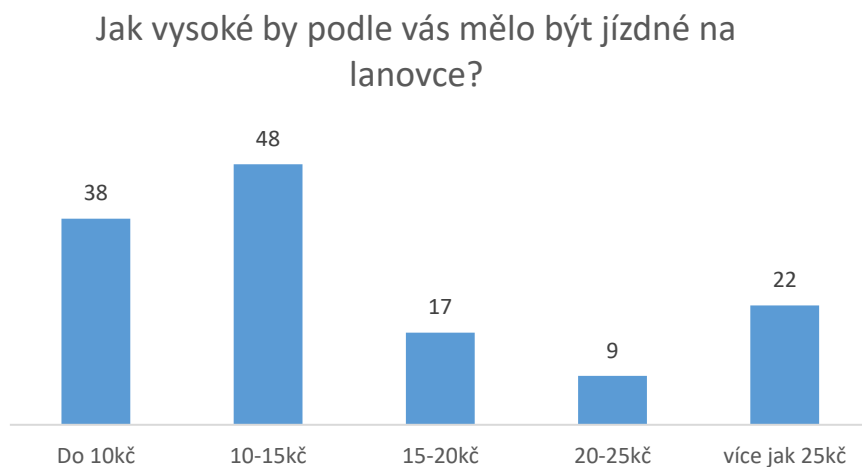
Graf 6 Otázka 4

Obecná otázka na věkové složení respondentů. Většina dotazujících, 67 % byli lidé pracující ve věku 25 až 65 let. Druhou velkou skupinou byli mladiství ve věku 18 až 25 let, kterých se zúčastnilo 26 %. Nechyběly ani názory nejmladší skupiny obyvatelstva do 18 let s 6 % odpovědí. Lidé nad 65 let, zřejmě z důvodů neoblíbenosti sociálních sítí, se účastnili minimálně.



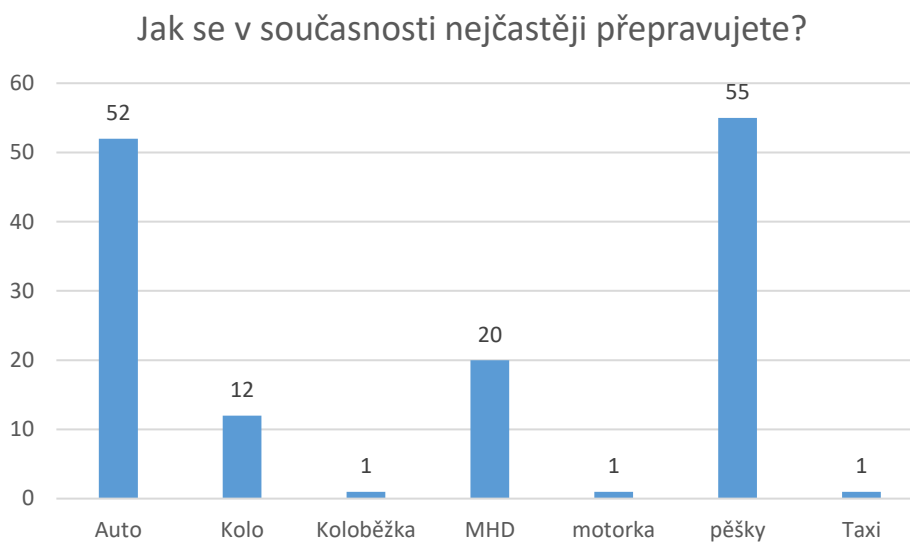
Graf 7 Otázka 5

Odpovědi na otázku „Jak vysoké by podle vás mělo být jízdné na lanovce?“ překvapily. Většina lidí by se spokojila s aktuální výší jízdenek, která dosahuje ve městě 12 Kč. V odpovědích tedy byla zaznamenávána hodnota 10-15 Kč. Druhou nejčastější odpovědí bylo do 10 Kč. Zajímavé zjištění bylo, že třetí nejvyšší odpověď znamenala více jak 25 Kč. Posléze se umístily odpovědi 15-20 Kč a 20-25 Kč.



Graf 8 Otázka 6

Poslední otázka „Jak se v současnosti nejčastěji přepravujete?“ skončila téměř vyrovnaně mezi odpověďmi pěšky a autem. Teprve až na třetím místě s velkým odskokem se umístila MHD, která ztrácí na oblibě. Nemálo respondentů také uvádělo možnost přepravy na kole.



Graf 9 Otázka 7

12. ZÁVĚR

Cílem práce bylo pomocí multikriteriální analýzy zjistit a doporučit nejefektivnější dopravní variantu ve městě Vsetín. Diplomová práce byla doplněna i o vyhodnocení CBA v délce hodnoceného období 30 let.

Práce nejdříve představila obecně město Vsetín. Jeho historii, vývoj obyvatelstva, vzdělání, hospodaření města od začátku nového tisíciletí a představení proměn města v posledních letech.

Posléze byla představena teorie k multikriteriální analýze a jejím základním složkám, které předurčují výsledek. Pomocí multikriteriální analýzy byly posuzovány varianty lanové dráhy, které byly navrženy a vybrána na základě výsledků ta nejefektivnější a optimální trasa.

V další kapitole práce seznamovala s dopravními variantami ve Vsetíně. S jejich přednostmi a problémy, a jejich trasováním. Základní údaje k dalším výpočtům tvořily důležitou součást práce s detailním rozebráním postupů a tvorbou dat. Tato data byla následně používána v praktické části práce, zabývající se právě multikriteriálním posouzením dopravních systémů ve městě Vsetíně, s několika postupy výpočtů i se změnou výpočtu ohodnocování kritérií. Pomocí těchto variant výpočtů bylo dosaženo několika výsledků, které byly následně analyzovány, a i přes rozdílné postupy byl vybrán společný efektivní výsledek. Analýza tak ukázala, že i rozdílné metody docházejí k velmi podobným výsledkům při zachování stejných hodnotících kritérií, avšak každá metoda může být použita k jiné prezentaci výsledků, na základě rozmanité škály vyhodnocování.

Jedním z posledních témat práce bylo posouzení dopravních variant i za pomoci CBA, která v sobě zahrnovala posouzení příjmů, provozních a investičních výdajů v horizontu 30 let. Na základě těchto údajů byla vypracována finanční analýza, která byla doplněna o analýzu socioekonomickou. Spojením těchto analýz bylo dosaženo ekonomické analýzy se zjištěním ekonomické efektivity, finanční čisté současné hodnoty, ekonomické čisté současné hodnoty a vnitřního výnosového procenta.

CBA pracovala se dvěma typy nulové varianty. Jednou se posuzovaly dopravní varianty k pěší dopravě, podruhé bylo posouzení k automobilové dopravě. Tak byl zjištěn komplexní pohled na ekonomickou stránku dopravních variant i změně jejich efektivity při jednoduché změně základní varianty.

Posledním tématem bylo vyhodnocení ankety k lanové dráze, která byla prováděna s cílem určit názor a chování obyvatel města. Anketa tak sloužila jako další podklad poznatků k práci.

Práce tak slouží jako komplexní materiál k pochopení vztahů dopravy ve Vsetíně, s jejich ekonomickým vyhodnocením a náhledem, jak postupovat při hodnocení projektů pomocí multikriteriální analýzy.

13. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

13.1. KNIŽNÍ ZDROJE

- [1] GEHL, Jan. *Města pro lidi*. Brno: Partnerství, c2012. ISBN 978-80-260-2080-6.
- [2] BALETKA, Ladislav. *Vsetín: město a čas*. Vsetín: Masarykova veřejná knihovna, 2008. ISBN 978-80-904139-1-7.
- [3] JEHLÍK, Jan. *Rukověť urbanismu: architektura poznávání a navrhování prostředí*. Praha: Ausdruck Books, 2016. ISBN 978-80-260-9558-3.
- [4] GEHL, Jan. *Život mezi budovami: užívání veřejných prostranství*. Boskovice: Albert, 2000. ISBN 80-85834-79-0.
- [5] DUFEK, Zdeněk, Jana KORYTÁROVÁ, Tomáš APELTAUER, et al. *Veřejné stavební investice*. Praha: Leges, 2018. ISBN 978-80-7502-322-3.

13.2. INTERNETOVÉ ZDROJE

- [6] *Koalice pro otevřený Vsetín* [online]. [cit. 2019-07-14]. Dostupné z: <http://www.otevrenyvsetin.cz/>
- [7] ATELIER 8000 spol. s.r.o. *Studie proveditelnosti – zpřístupnění řeky Bečvy*. Vsetín, 2017.
- [8] KPMG s.r.o. *Analýza variant dopravního řešení propojení centra města a sídliště Sychrov prostřednictvím ekologické lanové dráhy*. Vsetín, 2017.
- [9] *Mapy.cz* [online]. [cit. 2019-07-14]. Dostupné z: <https://mapy.cz>
- [10] ANTE spol. s.r.o. *SWOT analýza současného stavu MHD Vsetín*. Vsetín, 2018
- [11] DOPRAVOPROJEKT Ostrava spol. s.r.o. *Studie proveditelnosti řešení systému parkování na sídlišti Vsetín – Sychrov*. Vsetín 2011
- [12] DOPRAVOPROJEKT Ostrava spol. s.r.o. *Studie proveditelnosti vybudování parkovacího domu na sídlišti Vsetín – Sychrov*. Vsetín 2011
- [13] HBH Projekt spol. s.r.o. *Město Vsetín – přednádražní prostor*. Vsetín, 2017
- [14] *Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb* [online]. [cit. 2019-10-26]. Dostupné z: https://www.sfdi.cz/soubory/obrazky-clanky/metodiky/2017_02_rezortni_metodika-komplet.pdf
- [15] *Strategický plán rozvoje města Vsetína pro období 2016-2023* [online]. [cit. 2019-10-26]. Dostupné z:

https://www.mestovsetin.cz/assets/File.ashx?id_org=18676&id_dokumenty=520001

[16] Týmový iniciativa pro místní udržitelný rozvoj, o.s. *Zatížení prostředí hlukem ve Vsetíně*. Vsetín 2010

[17] *Metodika pro hodnocení nabídek dle ekonomické výhodnosti dle zákona č. 134/2016 sb., o zadávání veřejných zakázek*. 2016

[18] Český statistický úřad [online]. [cit. 2019-10-26]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/>

[19] *Město Vsetín* [online]. [cit. 2019-10-26]. Dostupné z: <https://www.mestovsetin.cz/>

[20] *Ředitelství silnic a dálnic ČR* [online]. [cit. 2019-12-25]. Dostupné z: <https://www.rsd.cz/wps/portal/>

[21] *Vsetín v obrazech* [online]. [cit. 2019-12-25]. Dostupné z: <https://www.vsetinvobrazech.cz/>

[22] *Noviny kraje* [online]. [cit. 2019-12-25]. Dostupné z: <https://www.novinykraje.cz/>

[23] *ČSAD Vsetín* [online]. [cit. 2019-12-25]. Dostupné z: <https://www.csadvs.cz/>

13.3. PRÁVNÍ PŘEDPISY

[24] Vyhláška č. 480/2012 Sb., o energetickém auditu a energetickém posudku

[25] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

[26] Zákon č. 134/2016 sb., o zadávání veřejných zakázek

14. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Fabriciova mapa Moravy z roku 1569 [Zdroj: [19]]	20
Obr. 2 I. vojenské mapování z konce 18. století [Zdroj: [19]].....	21
Obr. 3 II. vojenské mapování z roku 1840 [Zdroj: [19]]	21
Obr. 4 III. vojenské mapování z roku 1874 [Zdroj: [19]]	21
Obr. 5 Letecký pohled na město Vsetín z roku 2015 [Zdroj: [9]].....	22
Obr. 6 Dopravní schéma Vsetína	26
Obr. 7 Pavlačový dům před poliklinikou do roku 2006 [Zdroj: [21]]	29
Obr. 8 Poliklinika před rekonstrukcí [Zdroj: [21]]	30
Obr. 9 Poliklinika po rekonstrukci v roce 2014 [Zdroj: [21]].....	30
Obr. 10 Dolní náměstí se zelení z roku 1937 [Zdroj: [21]]	31
Obr. 11 Dolní náměstí v současnosti [Zdroj: [21]]	32
Obr. 12 Dolní náměstí – pohled na budovu „Kremlu“ a městské knihovny [Zdroj: [21]].....	32
Obr. 13 Budova Lidového domu před rekonstrukcí [Zdroj: [19]]	33
Obr. 14 Budova Lidového domu po rekonstrukci [Zdroj: [21]]	34
Obr. 15 Náměstí Svobody z roku 1949 [Zdroj: [21]]	34
Obr. 16 Náměstí před plánovanou rekonstrukcí v roce 2009 [Zdroj: [21]]	35
Obr. 17 Pohled na náměstí po rekonstrukci [Zdroj: [21]].....	36
Obr. 18 Parkoviště před věžovým domem – přednádražní prostor [Zdroj: [21]].....	36
Obr. 19 Smetanova obchodní galerie v místě bývalého parkoviště	37
Obr. 20 Výstavba okružní křižovatky na podzim roku 2019 [Zdroj: [21]]	38
Obr. 21 Studie nové okružní křižovatky [Zdroj: [21]]	38
Obr. 22 Železniční stanice Vsetín [Zdroj: [21]]	39
Obr. 23 Vize nádraží po rekonstrukci [Zdroj: [13]]	39
Obr. 24 Urbanistické řešení ulice nádražní a přilehlých prostranství [Zdroj: [13]]	41
Obr. 25 Panelové sídliště Sychrov [Zdroj: [9]]	46
Obr. 26 Varianty řešení lanovky [Zdroj: [8]]	47
Obr. 27 Budoucí rozvoj lanovky do průmyslové zóny Jasenice [Zdroj: [8]]	53
Obr. 28 Schéma okruhu dopravy automobilem	59
Obr. 29 Stávající stav parkování v lokalitě sídliště Sychrov [Zdroj: [11]]	61
Obr. 30 Schéma okruhu dopravy autobusovou dopravou	62
Obr. 31 Vývoj dopravního výkonu [Zdroj: [10]]	63
Obr. 32 Vývoj přepravního výkonu [Zdroj: [10]].....	63
Obr. 33 Vývoj počtu cestujících [Zdroj: [10]]	64
Obr. 34 Schéma okruhu dopravy mikrobusem.....	65
Obr. 35 Schéma trasy lanovky	66
Obr. 36 Ukázka ze studie proveditelnosti – zpřístupnění řeky Bečvy [Zdroj: [7]]	67
Obr. 37 Hluková mapa ze studie Zatížení prostředí hlukem ve Vsetíně [Zdroj: [16]]	79
Obr. 38 Vzorec pro výpočet FNPV [Zdroj: [14]]	112
Obr. 39 Vzorec pro výpočet FIRR [Zdroj: [14]].....	112
Obr. 40 Vzorec pro výpočet ENPV [Zdroj: [14]]	113
Obr. 41 Vzorec pro výpočet EIRR [Zdroj: [14]]	113

15. SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Počet obyvatel [Zdroj: [18]]	23
Tabulka 2 Úroveň vzdělání [Zdroj: [18]].....	24
Tabulka 3 Hospodaření města Vsetín [Zdroj: [19]]	28
Tabulka 4 Charakteristika lanové dráhy [Zdroj: [8]]	48
Tabulka 5 Základní údaje analýzy.....	49
Tabulka 6 Transformace analyzovaných údajů	50
Tabulka 7 Míra užítka.....	50
Tabulka 8 Ukazatel požadované shody	50
Tabulka 9 Maximální kapacita osob za rok	69
Tabulka 10 Maximální příjmy za rok	69
Tabulka 11 Očekávané příjmy za rok	69
Tabulka 12 Základní údaje k úsporám času	69
Tabulka 13 Jednotková hodnota z nehodovosti [Zdroj: [14]]	70
Tabulka 14 Zjednodušený výpočet: Průměrné jednotky z nehodovosti [Zdroj: [14]].....	70
Tabulka 15 Hodnoty času [Zdroj: [14]].....	71
Tabulka 16 Základní údaje autobusu	74
Tabulka 17 Náklady na přepravu a provoz.....	75
Tabulka 18 Základní údaje mikrobusu	75
Tabulka 19 Náklady na přepravu a provoz.....	76
Tabulka 20 Základní údaje automobilu.....	77
Tabulka 21 Náklady na přepravu a provoz.....	77
Tabulka 22 Základní údaje lanové dráhy.....	78
Tabulka 23 Náklady na přepravu a provoz.....	78
Tabulka 24 Jednotkové náklady hluku v Kč/osoba [Zdroj: [14]]	79
Tabulka 25 Počet postižených osob hlukem z autobusu	79
Tabulka 26 Počet postižených osob hlukem z mikrobusu	80
Tabulka 27 Počet postižených osob hlukem z automobilu.....	80
Tabulka 28 Emise pro autobus [Zdroj: [14]].....	81
Tabulka 29 Emise dle ujetých vozokilometrů	81
Tabulka 30 Výpočet ekonomické hodnoty emisí	81
Tabulka 31 Emise pro mikrobus/LNV [Zdroj: [14]].....	82
Tabulka 32 Emise dle ujetých vozokilometrů	82
Tabulka 33 Výpočet ekonomické hodnoty emisí	82
Tabulka 34 Emise automobilu [Zdroj: [14]]	83
Tabulka 35 Emise dle ujetých vozokilometrů	83
Tabulka 36 Výpočet ekonomické hodnoty emisí	83
Tabulka 37 Emise z elektřiny dle vyhlášky [Zdroj: [24]]	84
Tabulka 38 Emise dle spotřeby energie	84
Tabulka 39 Výpočet ekonomické hodnoty emisí	85
Tabulka 40 Emise dle Mezinárodní energetické agentury.....	85
Tabulka 41 Emise dle spotřeby energie	85
Tabulka 42 Výpočet ekonomické hodnoty emisí	86

Tabulka 43 Ekonomické ceny typických vozidel, pneumatik a počty kol dle kat. vozidla [Zdroj: [14]]	86
Tabulka 44 Investiční náklady automobil	87
Tabulka 45 Investiční náklady autobus.....	87
Tabulka 46 Investiční náklady mikrobus.....	87
Tabulka 47 Investiční náklady lanovka	88
Tabulka 48 Maximální příjmy za rok.....	89
Tabulka 49 Očekávané příjmy za rok.....	89
Tabulka 50 Příjmy z reklamy.....	89
Tabulka 51 Jednotková hodnota nehodovosti [Zdroj: [14]]	91
Tabulka 52 Zjednodušený výpočet: průměrné jednotky nehodovosti [Zdroj: [14]]	92
Tabulka 53 Hodnoty času [Zdroj: [14]]	92
Tabulka 54 Hladina hluku v dB [Zdroj: [14]]	93
Tabulka 55 Emisní faktor [Zdroj: [14]]	94
Tabulka 56 Emisní faktor dle Vyhlášky č. 480/2012 sb., o energetickém auditu a energetickém posudku	94
Tabulka 57 Emisní faktor dle Mezinárodní energetické agentury.....	95
Tabulka 58 Ekonomické ceny typických vozidel, pneumatik a počty kol dle kat. vozidla [Zdroj: [14]]	95
Tabulka 59 Příjmy z reklamy.....	96
Tabulka 60 Základní údaje analýzy tvrdé metody výpočtu	97
Tabulka 61 Transformované údaje pomocí tvrdé metody výpočtu	98
Tabulka 62 Míra užítku tvrdé metody výpočtu	98
Tabulka 63 Ukazatel požadované shody tvrdé metody výpočtu.....	98
Tabulka 64 Základní údaje analýzy metody kardinálního výpočtu.....	99
Tabulka 65 Transformované údaje pomocí metody kardinálního výpočtu.....	100
Tabulka 66 Míra užítku metody kardinálního výpočtu.....	100
Tabulka 67 Ukazatel požadované shody metody kardinálního výpočtu	100
Tabulka 68 Základní údaje analýzy ordinální klasifikační stupnice.....	101
Tabulka 69 Transformované údaje pomocí ordinální klasifikační stupnice	102
Tabulka 70 Míra užítku ordinální klasifikační stupnice.....	102
Tabulka 71 Ukazatel požadované shody ordinální klasifikační stupnice.....	102
Tabulka 72 Rozdělení vah Saatyho metodou	103
Tabulka 73 Základní údaje analýzy tvrdé metody výpočtu	104
Tabulka 74 Transformované údaje pomocí tvrdé metody výpočtu	105
Tabulka 75 Míra užítku tvrdé metody výpočtu	105
Tabulka 76 Ukazatel požadované shody tvrdé metody výpočtu.....	105
Tabulka 77 Základní údaje analýzy kardinálního výpočtu	106
Tabulka 78 Transformované údaje pomocí kardinálního výpočtu	107
Tabulka 79 Míra užítku kardinálního výpočtu	107
Tabulka 80 Ukazatel požadované shody kardinálního výpočtu	107
Tabulka 81 Základní údaje analýzy ordinální klasifikační stupnice.....	108
Tabulka 82 Transformované údaje pomocí ordinální klasifikační stupnice	108
Tabulka 83 Míra užítku ordinální klasifikační stupnice.....	109
Tabulka 84 Ukazatel požadované shody ordinální klasifikační stupnice.....	109
Tabulka 85 Výsledky analýz s váhami dle odborného odhadu.....	110

Tabulka 86 Výsledky analýz s váhami Saatyho metodou párového porovnání.....	110
Tabulka 87 CBA – varianta automobil.....	115
Tabulka 88 Ukazatele CBA automobilu.....	116
Tabulka 89 CBA – varianta autobus	117
Tabulka 90 Ukazatele CBA autobusu	118
Tabulka 91 CBA – varianta mikrobus	119
Tabulka 92 Ukazatele CBA mikrobusu	120
Tabulka 93 CBA – lanová dráha.....	121
Tabulka 94 Ukazatele CBA lanové dráhy.....	122
Tabulka 95 Výsledky CBA k nulové variantě pěší dopravy.....	123
Tabulka 96 Výsledky CBA k nulové variantě pěší dopravy.....	123
Tabulka 97 CBA – varianta autobus	125
Tabulka 98 Ukazatele CBA autobusu	126
Tabulka 99 CBA – varianta mikrobus	127
Tabulka 100 Ukazatele CBA mikrobusu	128
Tabulka 101 CBA – varianta lanová dráha	129
Tabulka 102 Ukazatele CBA lanové dráhy.....	130
Tabulka 103 Výsledky CBA k nulové variantě automobilu.....	131
Tabulka 104 Výsledky CBA k nulové variantě automobilu.....	131

16. SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Vývoj počtu obyvatel [Zdroj: [18]]	24
Graf 2 Nejvyšší ukončené vzdělání obyvatel Vsetína [Zdroj: [18]]	25
Graf 3 Otázka 1	132
Graf 4 Otázka 2	132
Graf 5 Otázka 3	133
Graf 6 Otázka 4	133
Graf 7 Otázka 5	134
Graf 8 Otázka 6	134
Graf 9 Otázka 7	135

17. SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha 1 – Předpokládané příjmy ve sledovaném období 30 let
- Příloha 2 – Předpokládané provozní náklady ve sledovaném období 30 let
- Příloha 3 – Předpokládané investiční náklady ve sledovaném období 30 let
- Příloha 4 – CBA varianta automobil k nulové variantě pěší dopravy
- Příloha 5 – CBA varianta autobus k nulové variantě pěší dopravy
- Příloha 6 – CBA varianta mikrobus k nulové variantě pěší dopravy
- Příloha 7 – CBA varianta lanová dráha k nulové variantě pěší dopravy
- Příloha 8 – CBA varianta autobus k nulové variantě automobilu
- Příloha 9 – CBA varianta mikrobus k nulové variantě automobilu
- Příloha 10 – CBA varianta lanová dráha k nulové variantě automobilu