

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Návrh na zefektivnění městské hromadné dopravy města Havířova

Bc. Tomáš Adamec

Diplomová práce

2017

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Tomáš Adamec**
Osobní číslo: **D15375**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**
Název tématu: **Návrh na zefektivnění městské hromadné dopravy města Havířova**
Zadávající katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1. Charakteristika městské hromadné dopravy
2. Analýza stávajícího stavu městské hromadné dopravy města Havířova
3. Návrh na zefektivnění městské hromadné dopravy města Havířova
4. Ekonomické zhodnocení navrhovaného řešení

Závěr


Rozsah grafických prací: dle doporučení vedoucí/ho
Rozsah pracovní zprávy: 50 - 60 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:
dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Nina Kudláčková, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání diplomové práce: **30. listopadu 2016**
Termín odevzdání diplomové práce: **26. května 2017**


doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

L.S.


doc. Ing. Jaroslava Hyršlová, Ph.D.
pověřená vedením katedry

V Pardubicích dne 12. dubna 2017

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 20. 5. 2017

Bc. Tomáš Adamec

Rád bych poděkoval vedoucí práce Ing. Nině Kudláčkové, Ph.D. za vstřícný přístup a cenné a odborné rady při zpracovávání diplomové práce. Dále bych rád poděkoval společnosti ČSAD Havířov a.s. za poskytnuté informace a rady při vypracovávání praktické části diplomové práce.

ANOTACE

Práce se zaměřuje na problematiku městské hromadné dopravy v Havířově. První část diplomové práce je zaměřena na teoretické aspekty městské hromadné dopravy. V druhé části práce je provedena analýza současného stavu městské hromadné dopravy ve městě Havířov. Na základě výsledků z analyzovaných dat společnosti ČSAD Havířov a.s. jsou vypracovány návrhy na zefektivnění MHD. Tyto návrhy jsou v práci následně zhodnoceny.

KLÍČOVÁ SLOVA

městská hromadná doprava, linka, spoj, cestující, město Havířov, efektivita, zpoplatnění

TITLE

Proposal for improvement of public passenger transport in the city of Havirov

ANNOTATION

The aim of this thesis is focused on analysis of public passenger transport service in the city of Havirov. The thesis consists of two parts. The first part focuses on the theory of public passenger transport itself. The second part provides a study of current situation of the public passenger transport in the city. Proposal of effectiveness of the public passenger transport were elaborated by analyzed data provided by CSAD Havirov a.s. These solutions are furthermore evaluated in the thesis.

KEYWORDS

public passenger transport, line, connection, passengers, city of Havirov, efficiency, charging

OBSAH

ÚVOD	10
1 CHARAKTERISTIKA MĚSTSKÉ HROMADNÉ DOPRAVY	11
1.1 Historie MHD v ČR	11
1.1.1 Historie veřejné dopravy ve městě Havířov	11
1.2 Definice městské hromadné dopravy	12
1.3 Deset základních charakteristických znaků MHD	14
1.4 Základní pojmy MHD	17
1.5 Faktory ovlivňující městskou hromadnou dopravu	18
1.6 MHD a její subsystemy	20
1.6.1 Autobusový subsystem MHD	20
1.6.2 Trolejbusový subsystem MHD	21
1.6.3 Tramvajový subsystem MHD	22
1.7 Základní předpoklady demografických prognóz	22
1.7.1 Varianty prognóz	23
2 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO STAVU MĚSTSKÉ HROMADNÉ DOPRAVY MĚSTA HAVÍŘOVA	24
2.1 Představení společnosti ČSAD Havířov a.s.	24
2.1.1 Vozový park MHD ČSAD Havířov a.s.	25
2.2 Charakteristika města Havířova	26
2.2.1 Obyvatelstvo města Havířova	26
2.3 Tarifní podmínky MHD v Havířově	27
2.4 Analýza jednotlivých linek městské hromadné dopravy	29
2.4.1 Linka 876401	30
2.4.2 Linka 876402	30
2.4.3 Linka 876403	31
2.4.4 Linka 876404	32
2.4.5 Linka 876405	32
2.4.6 Linka 876406	33
2.4.7 Linka 876408	33
2.4.8 Linka 876409	34
2.4.9 Linka 876410	34
2.4.10 Linka 876411	35

2.4.11	Linka 876412	35
2.4.12	Linka 876413	36
2.4.13	Linka 876414	36
2.4.14	Linka 876415	37
2.4.15	Linka 876416	37
2.4.16	Linka 876417	38
2.4.17	Linka 876418	39
2.4.18	Linka 876419	39
2.4.19	Linka 876420	40
2.5	Porovnání frekvence spojů s ČSAD Karviná a.s.....	40
2.6	Analýza frekvence cestujících linky č. 876404.....	42
2.6.1	Směr autobusové nádraží - Šumbark.....	42
2.6.2	Směr Šumbark – autobusové nádraží	43
2.6.3	Soboty, neděle a státem uznané svátky	43
2.7	Analýza frekvence cestujících linky č. 876415.....	44
2.7.1	Směr autobusové nádraží – Šumbark 2. etapa.....	44
2.7.2	Směr Šumbark 2. etapa – autobusové nádraží.....	45
2.7.3	Soboty, neděle a státem uznané svátky	45
2.8	Analýza frekvence cestujících linky č. 876416.....	46
2.8.1	Směr autobusové nádraží – Šumbark 2. etapa.....	46
2.8.2	Směr Šumbark 2. etapa – autobusové nádraží.....	47
2.8.3	Soboty, neděle a státem uznané svátky	47
2.9	Struktura cestujících v dopravních sedlech linek č. 876404 a 876416	48
2.9.1	Struktura cestujících linky č. 876404 v dopravních sedlech.....	48
2.9.2	Struktura cestujících linky č. 876416 v dopravních sedlech	49
2.10	Prognóza obyvatel Havířova 65+.....	51
2.11	Kritické hodnocení	52
3	NÁVRH NA ZEFEKTIVNĚNÍ MĚSTSKÉ HROMADNÉ DOPRAVY MĚSTA HAVÍŘOVA	53
3.1	Návrh zpoplatnění časové jízdenky (důchodce 70+)	53
3.1.1	Srovnání časových jízdének s dalšími ČSAD	53
3.1.2	Návrh na zpoplatnění jízdného č. 1	54
3.1.3	Návrh na zpoplatnění jízdného č. 2	55
3.2	Návrh na zefektivnění víkendového provozu linky č. 876404.....	55
3.2.1	Směr autobusové nádraží – Šumbark	55

3.2.2	Směr Šumbark – autobusové nádraží	57
3.3	Návrh na zefektivnění víkendového provozu linky č. 876416.....	58
3.3.1	Směr autobusové nádraží – Šumbark, 2. etapa.....	58
3.3.2	Směr Šumbark, 2. etapa – autobusové nádraží.....	60
3.4	Návrh na sloučení linek č. 404 a 416 (víkendový provoz).....	62
3.4.1	Jízdní řád pro sloučené linky MHD	63
3.4.2	Výběr vhodného typu autobusu pro sloučené linky MHD.....	64
3.5	Shrnutí návrhové části.....	65
4	EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ.....	67
4.1	Zpoplatnění časové jízdenky pro cestující 70+ (365 Kč).....	67
4.2	Zpoplatnění časové jízdenky pro cestující 70+ (250 Kč).....	68
4.3	Optimalizace spojů linky č. 404 (víkendový provoz)	68
4.4	Optimalizace spojů linky č. 416 (víkendový provoz)	69
4.5	Celková optimalizace linek č. 404 a č.416 (víkendový provoz)	70
4.6	Návrh sloučení linek č. 404 a 416 (víkendový provoz)	71
4.7	Zhodnocení návrhů z ekonomického hlediska	72
	ZÁVĚR	73
	POUŽITÁ LITERATURA.....	75
	SEZNAM TABULEK.....	77
	SEZNAM OBRÁZKŮ	78
	SEZNAM ZKRATEK.....	79
	SEZNAM PŘÍLOH.....	80

ÚVOD

Téma diplomové práce je Návrh na zefektivnění městské hromadné dopravy města Havířov. Téma bylo vybráno autorem na základě autorova bydliště, kde pravidelně využívá služeb městské hromadné dopravy v rámci města Havířova. Při využívání městské hromadné dopravy autor shledal nedostatky a rezervy z titulu efektivnosti městské hromadné dopravy. V současné době je efektivnost městské hromadné dopravy důležitá jak z pohledu cestujících, tak z pohledu provozovatele. Zajišťování provozu městské hromadné dopravy je velmi finančně náročné pro obce. Z tohoto titulu je kladen velký důraz na efektivnost městské hromadné dopravy, tedy uspokojení poptávky cestujících po přepravě s maximálním využitím finančních zdrojů. V současné době je stále předmětem diskuzí městská hromadná doprava a její zvyšující se ztráty z provozu. Nejčastějším důvodem je častá nevhodná optimalizace, kde potencionální cestující raději využívají individuální dopravu (jízdní kolo, automobil), která je pro cestující rychlejší a poskytne více komfortu. Jediným způsobem, jak zvýšit zájem o veřejnou dopravu je zvyšovat efektivnost městské hromadné dopravy a nabízených dopravních služeb.

Městskou hromadnou dopravu v rámci města Havířova a jeho blízkého okolí zajišťuje dopravce ČSAD Havířov a.s. Tato městská hromadná doprava bude předmětem zkoumání v diplomové práci.

Diplomová práce se bude zabývat problematikou městské hromadné dopravy jak v rovině teoretické, tak v rovině praktické, aby obsáhla všechny aspekty této problematiky. Teoretická část bude obsahovat základní pojmy, subsystemy městské hromadné dopravy, základní předpoklady demografických prognóz a další náležitosti k tomu potřebné. Praktická část diplomové práce bude zaměřená na analýzu současného stavu městské hromadné dopravy města Havířova.

Cílem práce je vypracování analýzy současného stavu městské hromadné dopravy v rámci města Havířov, ze které by měly vyplynout případné rezervy nebo nedostatky v efektivnosti městské hromadné dopravy. Na základě výsledků provedené analýzy budou autorem navrženy varianty, které povedou k odstranění zjištěných nedostatků a budou mít přímý vliv na zefektivnění městské hromadné dopravy v rámci města Havířova.

1 CHARAKTERISTIKA MĚSTSKÉ HROMADNÉ DOPRAVY

Vuchic (2005) říká: Veřejná dopravní služba slouží pro pohyb cestujících v rámci města nebo regionu v pevně stanovených trasách a jízdních řádech autobusy, trolejbusy a kolejovou dopravou. Nazývá se také hromadnou dopravou nebo veřejnou dopravou.

1.1 Historie MHD v ČR

Dle Drdly (2005) byl vývoj městské hromadné dopravy (dále MHD) na území Čech, Moravy a Slezska před rokem 1918 nerovnoměrný. Světový vývoj MHD byl podobný do roku 1918 podobné tendence.

Již v roce 1789 se v Praze objevují Fiakry, které doplnily v roce 1829 omnibusy. Pro malý zájem byl provoz zastaven a obnoven až v roce 1845. V roce 1875 byla uvedena v Praze do provozu koňská dráha s vozidly o kapacitě 10-20 cestujících.

Roku 1891 představena první česká elektrická tramvaj (vynálezce Ing. Křižík) a byla uvedena do provozu první pozemní lanovka v ČR (v Praze).

V Praze roku 1908 byla ve zkušebním provozu autobusová doprava, která byla uvedena také do provozu, ale pro malý výkon motorů a stoupání ulice byl provoz ukončen 1925.

První trolejbusový provoz v ČR byl zahájen roku 1936 v Praze, kterou následovala v roce 1941 Plzeň. V roce 1944 byl zahájen provoz také ve městě Zlín a další česká města zahájily provoz až po 2. světové válce.

Posledním velkým milníkem v historii MHD je zahájení provozu Metra roku 1974 v Praze.

1.1.1 Historie veřejné dopravy ve městě Havířov

Jak na svých webových stránkách uvádí Společnost pro veřejnou dopravu (2012) město Havířov (založeno 1955) ležící v blízkosti měst Ostrava, Karviná a Orlová, bylo potřeba vyřešit dopravu obyvatel po území města a do sousedících měst, nejvíce do Ostravy. Doprava po území města byla zpočátku řešena autobusovou dopravou a doprava do Ostravy byla také řešena provizorně autobusovou dopravou, ačkoliv byl vypracovaný plán trolejbusové dopravy na trase Ostrava – Havířov – Karviná, doly. Později se uvažovalo o výstavbě tramvajové trati od zastávky Ostrava, Nová huť, která by byla meziměstská. Nasvědčovalo tomu i osídlení Havířova, kde obyvatelé bydleli v blízkosti jediné rozvětvené hlavní ulice. O prospěšnosti této varianty nebylo pochyb v 50. letech 20. století, ale nedostatek financí neumožnil tuto variantu realizovat. V 90. letech 20. století bránilo v realizaci nové okresní uspořádání a strategie

provozu tramvajové dopravy jen na území města Ostravy. Dodnes je veřejná doprava řešena autobusy, jak již tomu bylo zpočátku výstavby města Havířova.

Vysoký objem cestujících (od 70. let 20. století) mezi městy si vyžadoval v dopravní špičce cca pětiminutový interval a nasazení výhradně kloubových autobusů Ikarus (prodej jízdenek probíhal na zastávkách, aby u autobusů nedocházelo k velkému zpoždění). Železniční dvoukolejná trať mezi městy Ostrava – Havířov – Český Těšín vybudovaná v 60. letech 20. století doplnila nabídku spojení pro občany Havířova, ale byla určena převážně pro nákladní a dálkovou osobní dopravu.

Další plán byl vypracován v 80. letech a týkal se zavedení páteřních trolejbusových linek po Havířově v rámci MHD s napojením na ostravskou trolejbusovou síť v Šenově. Plánovaná trasa byla ze zastávky Ostrava, most Miloše Sýkory až na autobusové nádraží v Havířově. Počítalo se s nasazením upravených trolejbusů pro meziměstskou dopravu. Pro opětovný nedostatek financí byl projekt odložen a následně zrušen. Hlavním argumentem zastánců trolejbusové dopravy byl, že třetina obyvatel Havířova dojíždí do Ostravy a Havířov je v podstatě městskou částí Ostravy, stejně jako Poruba, která vznikla ve stejném období jako Havířov. Trolejbusy nikdy nebyly provozovány na území města Havířova.

1.2 Definice městské hromadné dopravy

Podle Drdly (2014) lze obecně definovat dopravu jako činnost, která je spjatá s přemísťováním osob a hmotných předmětů. Tyto osoby a předměty jsou cílevědomě přemísťovány v jakýchkoliv objemech, časech a prostorových souvislostech při využití různých technologií a dopravních prostředků.

Doslovná definice od Drdly (2014, s. 42) MHD zní: „*Městská hromadná doprava je charakterizována jako činnost spjatá s cílevědomým hromadným přemísťováním osob a definovaných hmotných předmětů v předpokládaných objemových a definovaných časových a prostorových souvislostech za použití pro tento typ vhodných dopravních prostředků a technologií.*“

Drdla (2014) dále uvádí pro lepší pochopení definice městské hromadné dopravy:

- Městská hromadná doprava je přemísťování osob a hmotných předmětů (podléhající pravidlům) na stanovené trase (linka) k uspokojování přepravní poptávky obyvatel města. Pojem hromadná vyjadřuje, že cestující cestují hromadně v jednom dopravním prostředku. Proces obsazování dopravních prostředků cestujícími je náhodný a také nelze dosáhnout toho, aby každý cestující byl přepraven z počátečního místa a cíle své cesty jedním dopravním prostředkem bez přestupu.

- Definované hmotné předměty jsou vždy obsaženy ve smluvních přepravních podmínkách dopravce. Dopravce musí dle těchto definovaných předmětů dopravu provozovat. Jedná se nejčastěji o invalidní vozíky, dětské kočárky, větší zavazadla než příruční atd.
- Předpokládané objemové souvislosti se musí chápat, že v rámci městské hromadné dopravy se jedná o linkové přemísťování osob, kde se přepravní kapacita předpokládá, tzn. kapacita dopravních prostředků, odvozuje se od zajišťování intenzit přepravních proudů atd.
- Definované časové souvislosti souvisí s povinností dopravce provozující veřejnou linkovou dopravu. Dopravce musí zveřejnit jízdní řád, který je platný pro určité období (pracovní týden, sobota, neděle a také státní svátky) a jeho změny (operativní, sezónní a dlouhodobé).
- Vhodný dopravní prostředek vhodný pro tento typ dopravy, to znamená, že nejsou všechny typy dopravních prostředků vhodné k nasazení do městské hromadné dopravy (např. zájezdový autobus, vysokorychlostní vlaková jednotka nebo vozidla nesplňující stanovená ekologická kritéria).
- Vhodné technologie pro tento typ dopravy se rozumí technologie umožňující přemísťování osob s definovanými hmotnými předměty nebo jen osob:
 - Osoby bez jakéhokoliv omezení tzv. nehandicapovaní nepotřebují k přemísťování žádnou zvláštní technologii.
 - Osoby s definovanými hmotnými předměty tzv. dopravně handicapovaní. Tento cestující je zpravidla žena s dítětem nebo cestující se zavazadly. Technologie eliminující dopravní handicap je např. nízkopodlažní autobus.
 - Jazykově handicapovaní jsou cestující, kteří se dorozumívají v jiném jazyce. Jsou to zpravidla cizinci, kteří se mohou orientovat kde technologie např. piktogramy nebo hlavní instrukce ve více světových jazycích.
 - Poslední skupinou využívající zvláštní technologie jsou osoby o omezenou schopností orientace nebo pohybu tzv. zdravotně handicapovaní. Skupina pohybově handicapovaných jsou lidé na invalidním vozíku nebo s těžkým pohybovým postižením. Tito lidé musí využívat nájezdové rampy, nástup bez prahu. Dopravní prostředky musí splňovat např. normu ISO 7193. Skupina zrakově postižených využívá pro orientaci technologii reliéfních znaků, vodící linie, Braillovo písmo, zvukové signalizace nebo kontrastních barev. Skupina

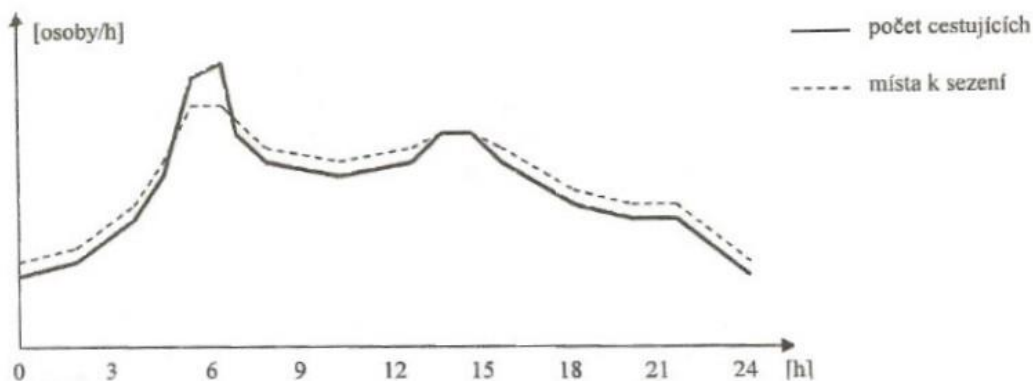
sluchově postižených jsou neslyšící a nedoslýchaví. Technologie využívající těmito cestujícími jsou tištěné informace a světelné signalizace.

1.3 Deset základních charakteristických znaků MHD

Dle Drdly (2005) městská hromadná doprava má jinou charakteristiku než jiné druhy dopravy. Dopravní obsluha je provozována na území města nebo přilehlé části města. Z toho plyne, že se přepravuje velký objem cestujících na relativně malém území města nebo regionu.

Dopravní a přepravní nerovnoměrnosti. V rámci jednoho dne při přepravě cestujících do zaměstnání, do škol, za kulturou, rekreací a za nákupem vznikají dopravní nerovnosti. Dopravní nerovnosti se vyskytují u městské hromadné dopravy, ale také u individuální automobilové dopravy (dále IAD). V důsledku nerovnoměrnosti vznikají tzv. přepravní špičky a sedla. Základním dělením nerovnoměrností je časová (špičková, denní, týdenní, měsíční a roční) a prostorová (v místě zastavení, dle směru jízdy, obsazování vozidel, na nástupních hranách atd.). V jednom dnu lze rozlišovat až pět časových období a to: ranní a odpolední špička, dopolední a večerní sedlo, a noční provoz.

Dopravní špička a její velikost je přímo závislá na začátku pracovní doby a konci pracovní doby v jednotlivých podnicích, na úřadech a začátku/konci vyučování škol. Úpravy dopravních špiček lze dosáhnout spoluprací a dohodou mezi významnými podniky v oblasti a dopravním podnikem. Přepravní a dopravní špičky také ovlivňují dopravní a přepravní sedlo, viz obrázek 1. Tyto charakteristické znaky nerovnoměrnosti jsou závislé na sociální skladbě obyvatel a charakteru města (průmyslové, administrativní atd.).



Obrázek 1 Denní nerovnoměrnost v přepravní poptávce a nabídce míst k sezení (Drdla, 2005)

Dle Drdly (2005) nejvíce působí na přepravní a dopravní nerovnoměrnost níže uvedení činitelé:

- Výuka na základních školách a studium na středních a vysokých školách ve městech,
- struktura osídlení obyvateli ve vztahu k velikosti osídleného území,

- životní úroveň a způsob života obyvatel osídleného území,
- poziční umístění pracovních podniků a jejich velikost v rámci města.

Vlastnosti přepravní špičky nezávisí jen na pracovní době podniků a vyučování škol, ale také na urbanistickém rozložení města.

Periodický charakter MHD. Jednotkou periodického charakteru je počet cestujících přepravených za hodinu a také směr pohybu cestujících na pozemní komunikaci, lince nebo trati. Interval jízdy dopravních prostředků se určuje z dopravního směru, množství přepravených cestujících a kapacity dopravních prostředků. Intervaly lze dělit ve špičkovém a sedlovém čase:

- Interval ve špičkovém čase se sestavuje na základě objemu přepravy a dopravního výkonu na jednom dopravním směru. Zpravidla se jedná o nejmenší možný interval, který omezuje brzdná vzdálenost vozidla, obsluha zastávek a stanic, kapacita vozidla a dopravních uzlů. U tramvajového provozu nejkratší interval neklesá pod minutu z důvodu charakteristiky trakční sítě. U podzemní dráhy je tento interval cca 1,5 minuty z důvodu rychlosti technologie otáčení souprav a kolejové uspořádání v koncových stanicích.
- Interval v době dopravního sedla nebo nočního provozu je delší než interval ve špičce. Dopravce nesmí vycházet z ekonomické ani optimální obsaditelnosti, jelikož musí plnit požadavek na kvality přepravních služeb při snižování časových ztrát při cestách cestujících „z domu do domu“. Požadavek lze mírně splnit snížením kapacity dopravních prostředků. Cestující převážně na okrajích měst nesledují interval, ale jízdní řád s příjezdy a odjezdy dopravních prostředků. Tímto se eliminuje jeden z charakteristických znaků MHD. Doporučené intervaly by neměly být ve větších městech větší než 15-20 minut s výjimkou nočních spojů (40minut).

Kyvadlový charakter provozu. MHD lze charakterizovat jako kyvadlovou dopravu. Jednotlivé spoje jsou provozovány mezi konečnými zastávkami linky, a to pravidelně. Na konečných zastávkách je cca 10 minut zdržení dopravního prostředku z celkového času jízdy z výchozí do konečné zastávky. Čas strávený na konečné zastávce slouží k odpočinku řidičů (délka odpočinku je upravena legislativou), výměně informačních tabulí, kontrole stavu vozidla a někdy také k vyrovnání zpoždění.

Krátké vzdálenosti mezi místy zastávek. Města a hustě osídlené aglomerace obsluhuje MHD. Charakteristickým znakem MHD jsou krátké vzdálenosti mezi zastávkami. V centru měst se vzdálenost pohybuje cca 500 metrů, naopak v okrajových částech se pohybuje

vzdálenost cca 1000 až 2000 metrů. U tramvajových zastávek se aplikují menší vzdálenosti zastávek než u autobusových. Největší vzdálenosti mezi zastávkami jsou u podzemní dráhy, tedy metra. Při zmenšování vzdáleností mezi zastávkami dochází ke snižování cestovní rychlosti.

Citlivost na poruchy a nerovnoměrnosti. MHD zasahuje do jiných dopravních systémů ve městě s výjimkou rychlodrážních systémů. Z toho vyplývá, že MHD je citlivé na výkyvy dopravních systémů a poruchy. Nejméně citlivé jsou rychlodrážní systémy, jelikož nejsou propojeny s jinými systémy. Druhým, méně citlivým druhem dopravy, je doprava autobusová, jelikož je vedena po silniční infrastruktuře. Nejvíce citlivou dopravou na technické, dopravní a organizační poruchy, je doprava kolejová. Tyto aspekty ovlivňují zpoždění vozidel. Rychlejšímu obnovení pravidelné kolejové MHD, pomáhají technická zařízení např. kolejové odbočky, kolejové trojúhelníky pomocné kolejové spojovací tratě atd.

Pružnost a dispečerské řízení. Z důvodu mimořádných událostí ve městech, musí být MHD flexibilní a přizpůsobivější k provozním potřebám. V těchto událostech je někdy potřebné řídit MHD přímým dispečerským řízením oproti základnímu periodickému grafikonu. Přizpůsobení kapacit se vytváří soupravami.

Jednotnost dopravního systému. Jelikož cestující chápou všechny dopravní subsystémy MHD (autobusová, tramvajová, trolejbusová, metro atd.) jako celek, musí tvořit jednotnou dopravní soustavu v rámci města. Nelze pod tímto pojmem chápat pouze jednotný tarif a jízdné ale také jednotné řízení tohoto systému (všechny subsystémy se musí doplňovat technicky i ekonomicky tak aby tvořily dobře rozvrženou ucelenou dopravní síť).

Jednotný tarifní systém. Na základě jednotného dopravního systému v rámci města nebo aglomerace je vyžadován i jednotný tarifní systém ve všech dopravních prostředcích MHD. Jednotný tarifní systém musí splňovat:

- Tarifní pásma a zóny – omezení MHD jen na určité území, ale cena nesmí být odlišná pro jednotlivé subsystémy. Cena se může lišit podle přepravních vzdáleností.
- Časově omezené sazby – jedná se o nabídnutí cestujícímu možnost přepravy bez ohledu na ujetou vzdálenost v zájmovém území za kombinované sazby. Také je dovolený přestup mezi jednotlivými dopravními prostředky.

Tarifní jednoduchost. Pro MHD je nevyhnutelná jednoduchost tarifního systému. Z důvodu požadavků na rychlost nástupu cestujících a cestovní rychlosti. Dalším důvodem, proč uplatňovat jednoduchý tarif je velký objem cestujících a krátké přepravní vzdálenosti. Dále se u tarifní jednoduchosti MHD co nejméně zohledňuje ujetá vzdálenost cestujícími.

Charakteristické znaky vozidel MHD. Vozidla v provozu MHD přepravují cestující na krátké vzdálenosti při tendenci zvyšování cestovní rychlost.

Dle Drdly (2005) lze požadavky na vozy MHD charakterizovat takto:

- Dálkově ovladatelné četné široké dveře,
- velké zrychlení a zastavení vozidel,
- všechna dvojkolí trakční u kolejových vozidel,
- menší počet sedadel než u regionální dopravy z důvodu překračování kapacity vozidel ve špičkách,
- nízkopodlažní konstrukce dopravních prostředků pro komfortnější a rychlejší nástup a výstup cestujících nejen tělesně handicapovaných,
- umožnění automatického rozjezdu, brzdění a také bezpečnostní brzda ve výbavě dopravního prostředku,
- umožnění jízdy na zábrzdnu vzdálenost.

1.4 Základní pojmy MHD

Dle Širokého (2011) je uveden výklad základních pojmů, které jsou obsaženy a vysvětleny v diplomové práci pro lepší pochopení a seznámení:

- Dopravce – provozuje dopravu pro vlastní nebo cizí potřeby a také je účastníkem přepravního vztahu založeného na smlouvě.
- Dopravní obsluha – zajišťování pro určité osoby, oblasti nebo organizace přepravních potřeb určitým provozovatelem silniční dopravy.
- Dopravní prostředek – prostředek, který je určený pro přepravu věcí, zvířat nebo cestujících.
- Jízdní řád – souhrnné údaje vydané dopravcem o provozování dopravy v jasně vymezeném období.
- Linka – trasa na dopravní cestě jasně vymezená výchozí, mezilehlými zastávkami a konečnou zastávkou. Na lince jsou pravidelně provozovány přepravní služby na základě udělené licence, schváleného jízdního řádu a spojem v rámci linky. Spoj je časově určen v jízdním řádu.
- Spoj – jízdním řádem časově a místně vymezené jednotlivé jízdy v rámci pravidelné obsluhy zastávek linky.
- Přepravní kapacita – jasně vymezený maximální počet cestujících nebo jejich hmotnost, objem či počet věcí, které lze přepravit za jednotku času na příslušném dopravní cestě dopravními prostředky.

- Přepavní řád – souhrn přepravních podmínek, na kterých dopravce provozuje veřejnou dopravu.
- Pravidelná doprava – jednotlivé spoje, které jsou provozovány opakovaně na základně platného jízdního řádu.
- Dopravní sedlo – časové období kdy je nejnižší intenzita výkonu dopravy.
- Dopravní špička – časové období kdy je nejvyšší intenzita výkonu dopravy.
- Doprava pro cizí potřeby – doprava založená na právním vztahu mezi provozovatelem dopravního prostředku a osobou či organizací jejichž přepravní potřeba se uspokojuje. Právní vztah mezi subjekty vzniká uzavřením smlouvy o přepravení osob, zvířat nebo věcí.

1.5 Faktory ovlivňující městskou hromadnou dopravu

Dle Drdly (2014) jsou faktory, které ovlivňují vznik MHD i změny dopravních potřeb města v průběhu času následovné:

Demografické charakteristiky obyvatelstva. Nutné je znát nejen celkový počet obyvatel v daném městě, ale také jeho rozdělení do dopravních oblastí. Dopravní rozdělení se nesmí překrývat se správním rozdělením města. Hranice je potřebné tvořit tak aby v oblasti měly osu tvořenou dopravně důležitou komunikací.

Dalším důležitým údajem je věková skladba obyvatelstva příslušného města. Nejzákladnějším dělením pro tyto potřeby jsou: děti v předškolním věku, žáci základních škol, studenti středních škol a odborných učilišť, vysokoškoláci, ženy a muži v ekonomicky aktivním věku a senioři (lidé v důchodovém věku). Dále počet domácností, počet zaměstnaných nebo nezaměstnaných. Tyto ukazatele mají dopad na přepravní potřeby.

Vnitřní struktura města. Rozložení hlavních funkčních ploch města (doprava, průmysl, zemědělství, domácnosti, obchody, služby, úřady, školy, zdravotnická zařízení, rekreace, sportovní vyžití a těžba surovin) má velký význam na vznik dopravy. Velikostí a rozložení těchto ploch (jejich vzájemná vzdálenost) ovlivňuje dopravu natolik, že správným rozložením těchto ploch lze eliminovat přepravní potřebu (lze dosáhnout pěšky) nebo naopak.

Rozložení pracovních míst v rámci města také souvisí s vnitřní strukturou města. Cesty do/ze zaměstnání hrají důležitou roli při vzniku dopravních špiček. Účelnou znalostí je směnnost pracujících obyvatel, jelikož se dopravují do/ze zaměstnání mimo dopravní špičky.

Ve větších městech se musí počítat s podílem cestujících, kteří do zaměstnání budou dojíždět. Pro lepší studii je dobré sledovat také způsob a směr přepravních proudů do města

a dále navazujících cest v rámci města. U menších měst v blízkosti průmyslových center je opačný jev než u velkých měst, a to vyjíždění za prací. Na území menšího města jsou cílem vnější dopravní zařízení (železniční stanice, zastávky autobusových linek nebo silniční komunikace při využití IAD).

K těmto faktorům, je vhodné znát členitost terénu, výškové rozdíly nebo vodní toky v oblasti a další přírodní uskupení. Tyto faktory mohou ovlivnit např. vícepodlažní zástavbu.

Součástí vnitřní struktury města mohou být problémem historické památky, chráněná historická centra, zelené plochy s vysokou zelení nebo klimatické podmínky. Také mají svou roli otázky životního prostředí nebo povrchová těžba surovin.

Vztahy města a okolí. Další dopravní oblastí je okolí města. Přeprava je uskutečňována za účelem dojíždění do/ze zaměstnání, středních a vysokých škol, nákupních center, úřadů, sportem a kulturních akcí.

Rozsah dopravy také ovlivňuje okolí města podle rozlehlosti a lidnatosti v tzv. zájmovém území. Ta jsou závislá na velikosti i vzdálenosti sousedních měst, obecné hustotě venkovského osídlení, zeměpisných podmínkách (lesy, řeky, hory atd.) a také politicko-sociálních podmínkách (hospodářský rozvoj, nezaměstnanost atd.). Kvalita a hustota dopravní sítě v okolí města ovlivňuje rozvoj vnější dopravy ve městě.

Dopravní vybavení města. Přepravním potřebám by měla dostatečně odpovídat dopravní vybavení města. Přepravní potřeby se mění plynule v čase (plynule), ale vybudování komunikační sítě nebo jeho zařízení se mění skokově (stupňovitě). Tím vznikají buď nedostatky kapacity sítě dopravních komunikací, nebo naopak k nevyužitým rezervám kapacity dopravní sítě. Při nedostatku kapacity dopravní sítě může docházet k omezování některých cest. Při nevyužívání rezervy kapacity dopravní sítě vzniká příležitost pro provozování nové dopravy.

Opačným příkladem je záměrné omezování podmínek pro IAD v centru velkých měst (omezení parkovacích míst, progresivní poplatky za dlouhodobé parkování atd.). Dalším omezením může být povolení parkování pouze pro rezidenty dané oblasti či městské části. Omezující podmínky byly zavedeny v Praze, aby se dosáhlo lepší dělby přepravní práce mezi IAD a MHD.

Možnosti a zvyklosti využívání volného času. Poptávka po MHD obyvatelstvem vzniká také při cestách za kulturou, sportem a rekreací. Pokud životní úroveň bude mít vzrůstající tendenci a pracovní doba se bude zkracovat, lze konstatovat, že poroste počet cest za těmito účely připadajících na jednoho obyvatele. Je málo pravděpodobné, že se podaří vždy zajistit potřebné plochy na vybudování sportovních a rekreačních zařízení v blízkosti

domácností všech obyvatel. Kulturní centra jsou většinou situována v centrech měst, naopak sportovní a rekreační zařízení jsou situována na okrajích měst.

Víkendové cesty za rekreací, obzvláště obyvatel velkých měst, jsou pro dopravu velice významné. Obyvatelé mají snahu trávit volné soboty a neděle v přírodě, nebo také chatařením a chalupařením, které se stalo oblíbeným způsobem trávení volného času. Dopravou je nutné většinou překonat velké vzdálenosti do rekreačních a atraktivních míst. Tato rekreační doprava se opakuje každý víkend a může přesáhnout několikanásobně hodnotu dopravní špičky ve všední den. Tato hodnota je výchozím bodem pro výběr vhodné kategorie komunikace.

1.6 MHD a její subsystemy

Drdla (2014) říká městská hromadná doprava je provozována vozidly (nad 9 míst pro cestující) buď na bázi veřejné dopravy nebo závodové dopravy (např. školní spoje nebo autobusy pro zaměstnance). V rámci ČR se lze setkat s různými druhy systémů MHD, proto jsou označovány jako subsystemy.

Subsystemy MHD jsou rozděleny následovně:

- autobusový – v této kategorii jsou obsaženy všechny druhy autobusů,
- trolejbusový – zahrnuje všechny dopravní prostředky na této bázi pohonu,
- tramvajový – od tramvajových vozů až po soupravy,
- rychlodrážní – od podzemní, zemní až po nadzemní kolejové rychlodráhy,
- lodní/vodní – trajekty všech druhů,
- lanovkový – lanové dráhy
- nekonvenční – např. minimetra, jednokolejnicové dráhy, pohyblivé chodníky atd.

Z důvodu nejčastějších využití prvních tří subsystemů MHD v rámci ČR budou tyto subsystemy dále rozpracovány/podrobně zkoumány.

1.6.1 Autobusový systém MHD

Dle Surovce (1985, s. 76) základní definice autobusu zní:

„Autobusy jsou nezávislá silniční motorová vozidla s uzavřenou karosérií, určená pro přepravu více než 9 osob včetně obsluhy a příslušných zavazadel.“

Drdla (2014, s. 98) uvádí definici autobusu takto:

„Nezávislé silniční motorové vozidlo s uzavřenou karosérií, určené pro hromadnou osobní dopravu.“

Dále Drdla (2014) uvádí, že systém lze považovat za základní, jelikož je využíván ve všech dopravních sítích MHD. Autobusový systém může na základě technologického

hlediska tvořit základní, doplňkovou, návaznou či překrývající dopravní síť. Využívá se jako jediný dopravní prostředek nebo jako součást integrovaných systémů. Dle konstrukčního uspořádání vozidel lze rozlišovat nízkopodlažní, jednopodlažní, dvoupodlažní nebo kloubové.

Výhody autobusového subsystému např.:

- Volnost pohybu autobusu, není omezen trakčním vedením,
- nejlépe navazující subsystém na IAD,
- možnost plánování přeprav proudů do jiných tras,
- dobré pokrytí obsluhované oblasti.

Nevýhody autobusového subsystému jsou např.:

- Obecně malá obsaditelnost vzhledem k celkové hmotnosti,
- menší životnost spalovacích motorů oproti elektrickému,
- závislost na pohonných hmotách dovážených ze zahraničí,
- citlivost na vlivy silničního provozu (kongesce).

1.6.2 Trolejbusový subsystém MHD

Dle Drdly (2014, s. 99) lze trolejbus definovat následovně:

„silniční trolejové vozidlo s trolejovým přívodem a odvodem trakčního proudu“,

a také:

„závislé vozidlo, omezené polohou trolejového vedení a délkou tyčových sběračů“

Drdla (2014) dále uvádí, že trolejbusový subsystém je pouze integrovaná součást dopravních sítí MHD. Nikdy není provozován jako jediný dopravní systém v rámci MHD. Provoz trolejbusů na pozemních komunikacích se řídí pravidly silničního provozu.

Mezi klady trolejbusového subsystému MHD lze uvést:

- Provoz bez znečišťování ovzduší v místě výkonu dopravy,
- menší investice na vybudování subsystému než tramvajový subsystém,
- životnost elektrického motoru větší než konvenční motor u autobusů,
- velmi malé ztráty běhu naprázdno v době stání na zastávkách.

Zápory trolejbusového subsystému MHD jsou např.:

- Menší možnost pohybu po dopravní cestě než autobus,
- trolejové trakční vedení má větší nároky na výstavbu než tramvajové,
- závislost provozu na dodávce elektrické energie,
- menší ekonomická životnost než u tramvajové dopravy.

1.6.3 Tramvajový subsystém MHD

Dle Drdly (2014, s. 100) je definice tramvaje taková:

„elektrické kolejové vozidlo s trolejovým přívodem trakčního proudu určené pro kolejové tratě (závislé vozidlo, koncepčně a konstrukčně přizpůsobené provozu na veřejných pozemních komunikacích.“

Dle Drdly (2014) se jedná o provoz elektrického kolejového vozidla, ale řídí se pravidly silničního provozu. U tohoto subsystému musí být zaručena možnost překonání stoupání do 70 promile. Tato doprava dosahuje v rámci pozemních subsystémů MHD největších dopravních výkonů.

Klady tramvajového subsystému:

- Úspora trakční energie rekuperací při brzdění tramvaje do trakční soustavy,
- V zimním období lepší adhezni podmínky než u pryžových obručí,
- trolejové vedení lehčí a jednodušší než u trolejbusového trakčního vedení,
- velká přepravní kapacita.

Zápory tramvajového subsystému jsou následující:

- Vibrace a hluchnost na základě uložení kolejnicového pásu,
- vysoké investiční náklady na výstavbu,
- nejvíce rušivý subsystém (zástavba v dopravní cestě),
- volnost pohybu pouze po dopravní cestě.

1.7 Základní předpoklady demografických prognóz

Dle Štědrone, Potůčka, Knápka, Mazoucha a kolektivu (2012) je pro přípravu demografické prognózy důležitá nejprve analýza stávajícího stavu. Následně naplánovat kroky projekce, které povedou k odhadu budoucího stavu, tedy struktury obyvatelstva. Krok projekce je velmi důležitý a přímo závislý na struktuře obyvatelstva. Jelikož krok by měl odpovídat nebo být delší časově než členění obyvatelstva (pokud je rozdělení obyvatel do skupin po 5 letech, můžeme udělat členění po jednotlivých rocích ale ne opačně).

Analýzou stávajícího stavu struktury obyvatelstva se získá tzv. práh projekce. Naopak na druhé straně prognózy je tzv. horizont projekce, který je cílem prognózy. Je nutné vnímat tyto základní složky projekce v časově-prostorovém vymezení.

1.7.1 Varianty prognóz

Největší vliv na vývoj demografické struktury obyvatelstva tyto složky: úmrtnost, plodnost a migrace. Na základě těchto složek není vhodně predikovat pouze jeden budoucí scénář. Většina demografických prognóz je predikována ve třech variantách: nízká, střední a vysoká.

U nízké varianty se většinou uvažuje větší úmrtnost (z důvodu objevu nových chorob nebo pomalejšího výzkumu medicíny), nižší úroveň plodnosti a nízká nebo záporná hodnota migrace.

U vysoké varianty se naopak uvažuje s menší úmrtností, vyšší úrovní plodnosti a vyšší kladné hodnoty migrace.

Střední varianta je vyjádřena v prostoru mezi nízkou a vysokou variantou. Většinou je nazývána nejpravděpodobnější variantou neboli demografická prognóza.

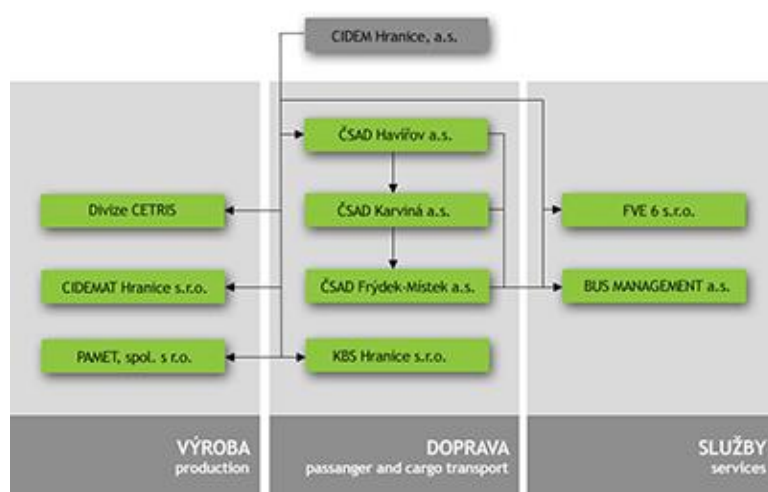
2 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO STAVU MĚSTSKÉ HROMADNÉ DOPRAVY MĚSTA HAVÍŘOVA

V této kapitole bude provedena analýza stávajícího stavu městské hromadné dopravy na území města Havířov. Hlavními sledovanými veličinami v základní analýze budou intervaly mezi jednotlivými spoji linek, počet přepravených jednotlivých skupin cestujících a frekvence spojů v dopravní špičce a dopravním sedle.

V podrobnější analýze bude proveden rozbor vybraných linek. Hlavním sledovaným kritériem bude frekvence cestujících v jednotlivých spojih linek a také struktura cestujících v celém týdnu, včetně víkendů a státem uznaných svátku.

2.1 Představení společnosti ČSAD Havířov a.s.

Dle webu CIDEM Holding (2012) byla společnost CIDEM Hranice a.s. založena v roce 1991 jako nástupnická společnost státního podniku Severomoravské cihelny. CIDEM Hranice a.s. seskupuje celkem 7 společností, jak lze vidět na obrázku č. 2. Společnost CIDEM Hranice a.s. v roce 1997 začlenil ČSAD Havířov a.s. do své skupiny obchodních, výrobních a dopravních firem.



Obrázek 2 Struktura společností CIDEM Hranice (CIDEM Holding, 2012)

Web 3ČSAD (2011-2017a) uvádí, že ČSAD Havířov a.s. se zabývá poskytováním komplexních služeb v rámci osobní dopravy, nákladní dopravy a také servisních služeb. Tím se řadí mezi nejvýznamnější společnosti v oblasti dopravy v Moravskoslezském kraji. Také je držitelem certifikátu dle normy ČSN EN ISO 9001 systému managementu kvality. Tento certifikát vystavila akreditovaná mezinárodní certifikační společnost Dekra Certification GmbH.

Závody státních podniků ČSAD Ostrava, byly na základě schváleného privatizačního projektu převedeny na komerční společnosti. Dne 1. 5. 1992 vznikly společnosti ČSAD Havířov a.s., ČSAD Karviná a.s. a ČSAD Frýdek-Místek a.s.

ČSAD Karviná v roce 2007 převzala 100% jmění dopravní společnosti REGIOBUS, s.r.o. a rok poté došlo k fúzi. Tímto se rozšířila dopravní obslužnost celé skupiny především o spojení měst Karviná a Český Těšín.

2.1.1 Vozový park MHD ČSAD Havířov a.s.

Dle ČSAD Havířov (2017) je stav vozového parku k lednu 2017 celkem 57 autobusů. Průměrné stáří vozového parku je 5,5 roků. Pohonné hmoty vozového parku jsou nafta nebo CNG z toho 91,2 % vozového parku využívá CNG. Ve vozovém parku je celkem 92,9 % nízkopodlažních autobusů.

- **SOR BNG 12** – městský autobus, který disponuje délkou 12 metrů. Autobus je částečně nízkopodlažní a jeho kapacita je až 102 osob. Motor spaluje pohonnou hmotu CNG. ČSAD Havířov a.s. má těchto vozů celkem 14.
- **SOR BNG 10,7** – konstrukčně shodný autobus s autobusem uvedeným výše s tím rozdílem, že délka je 10,5 metrů. Kapacita se omezením délky snížila na celkem 90 cestujících. Dle označení se také jedná o autobus poháněný pohonnou hmotou CNG.
- **IVECO Citelis 12m** – největším zástupcem v současném vozovém parku je s celkovým počtem 30 ks tento autobus. Jedná se o nízkopodlažní autobus s pohonem na CNG. Celková kapacita autobusu je 30 míst k sezení a 69 k stání.
- **IVECO Citelis 18m** – jedná se nízkopodlažní kloubový autobus pro městskou hromadnou dopravu. ČSAD Havířov a.s. disponuje celkem 2 autobusy této specifikace. Celková délka je 18 metrů, pohonná hmota je stejná jako u kratší verze a celková kapacita kloubového autobusu je cca 155 cestujících.
- **IVECO URBANWAY** – jedná se o nejnovější autobusy určené pro MHD ve městě Havířov. Jde o zcela nízkopodlažní autobus s pohonem CNG. Tyto autobusy vlastní ČSAD Havířov a.s. celkem 3.
- **IVECO Daily Stratos** – první zástupce minibusů v rámci ČSAD Havířov a.s. Jedná se o nízkopodlažní minibus s pohonem na CNG. Celková kapacita je 38 cestujících. ČSAD Havířov a.s. vlastní celkem 2 minibusy této specifikace. Společnost vlastní ještě jeden tento minibus s naftovým pohonem.
- **IVECO Daily** – další zástupce minibusů značky Iveco, které nejsou nízkopodlažní. Motor spaluje naftu nikoliv CNG. Jedná se o provedení s 19 místy k sezení. Využívají

se v lokalitách, ve kterých není poptávka po dopravě tak velká a průjezdný profil silniční komunikace je užší.

- **Karosa B952** – poslední zástupce vozového parku ČSAD Havířov a.s. Jedná se o nejstarší vozy určené pro provoz v rámci MHD ve městě Havířov. Pohonná hmota je nafta a vozy nejsou nízkopodlažní. Autobusy jsou především využívány na noční spoje, kde je zvýšené riziko poškození interiéru autobusů cestujícími.

2.2 Charakteristika města Havířova

Dle webu Havířov (2012) dne 4. 12. 1955 na základě zakládací listiny bylo v Ostravě u Krajského soudu vyhlášeno město Havířov. Město Havířov se nachází na jižním okraji Ostravsko-karvinské průmyslové oblasti mezi městem Ostrava a pohraničním městem Český Těšín. Nejvýznamnější silniční komunikací je silnice první třídy č. I/11, která je vedena městem Havířov a spojuje města Ostravu a Český Těšín.

Od roku 1990 je Havířov statutárním městem. Území města Havířova se dělí na jednotlivé části: Město, Podlesí, Životice, Bludovice, Prostřední Suchá, Dolní Suchá, Dolní Datyně a Šumbark.

2.2.1 Obyvatelstvo města Havířova

Dle hodnot v tabulce č. 1 byl počet obyvatel a skladba věkových skupin obyvatel ke dni 31. 12. 2015 následující:

Tabulka 1 Počet obyvatel města Havířov (31. 12. 2015)

Celkem	Věk obyvatelstva		
	0–14	15–64	65+
74 101	10 208	48 822	15 071

Zdroj: Český statistický úřad (2015)

Pro lepší přehlednost vývoje obyvatelstva v rámci města Havířov je přiložena tabulka č. 2.

Tabulka 2 Struktura obyvatelstva města Havířov

Rok	Celkem	Celkem 65+	%	prům. věk m+ž
2006	84219	12525	14,87	40,3
2007	84033	12886	15,33	40,6
2008	83558	13274	15,89	40,9
2009	82896	13656	16,47	41,2
2010	82022	13872	16,91	41,5
2011	78503	13936	17,75	41,8
2012	77371	14232	18,39	42,1
2013	76109	14550	19,12	42,5
2014	75049	14836	19,77	42,9
2015	74101	15071	20,34	43,2

Zdroj: Český statistický úřad (2015), upraveno autorem

Dle tabulky č. 2 lze vyčíst, že počet obyvatel ve městě Havířov meziročně klesá v řádu několika stovek až tisíc obyvatel. Avšak počet seniorů, tedy ekonomicky neaktivních obyvatel roste meziročně v řádu stovek obyvatel. Z důvodu klesající tendence celkového počtu obyvatel a vzrůstajícího počtu seniorů se zvyšuje procentuální podíl seniorů. Od roku 2006 do 2015 je zvýšení podílu seniorů na celkovém počtu obyvatel cca 5,5 %. Také průměrný věk se zvyšuje v rozmezí 0,3 až 0,4 roku v každém následujícím období.

2.3 Tarifní podmínky MHD v Havířově

Dle webu 3CSAD (2011–2017b) jsou aktuální přepravní podmínky pro MHD ve městě Havířov platné od 1. 1. 2017, které jsou zveřejněny na webových stránkách ČSAD Havířov a.s. Přepravní podmínky MHD jsou rozděleny do šesti kapitol, které upravují jednotlivé podmínky dle povahy. Výčet kapitol je následující: Ceny jízdného včetně DPH, Bezplatná přeprava, Hraniční zastávky I. pásma, Zapojení MHD Havířov do integrovaného systému Moravskoslezského kraje, Podmínky pro použití linek MHD v rámci Tarifu ODIS a Přepravní podmínky.

- **Ceny jízdného včetně DPH** – tato kapitola je rozdělena do dvou podkapitol. První kapitola je určena pro jízdenku pro jednu jízdu. Hlavním rozdělením je zakoupení jízdného formou čipové karty nebo hotovosti u řidiče autobusu (nástup cestujících probíhá pouze předními dveřmi). Například u občanů starších 15 let je cena jízdného z čipové karty 9 Kč a v hotovosti 12 Kč. Dále je jízdné rozděleno do dalších skupin například děti a mladiství, pes, zavazadlo, dětský kočárek atd. Při přestupu na jiný spoj

do 45 minut je poskytnuté zlevněné jízdné (pouze při využití čipové karty). Dále jsou upraveny ceny jízdného pro důchodce v závislosti na dni a času kdy využívá služeb MHD Havířov. Například v dopravní špičce (od 4:00 do 8:00; od 12:00 do 16:00) zaplatí 9 Kč při využití čipové karty (10 Kč při platbě hotovostí), mimo dopravní špičku (od 8:00 do 12:00; od 16:00 do 4:00) je jízdné 4,50 Kč (čipová karta) a 5 Kč (hotovost). Přestup do 45 minut je zpoplatněn částkou 2,30 Kč. Druhá podkapitola upravuje časové jízdné z čipové karty. Časovou jízdenku lze zakoupit v intervalu od 7 do 90 dní. Roční jízdné mohou zakoupit pouze zaměstnanci ČSAD Havířov a.s. a rodinní příslušníci zaměstnanců. Časové jízdné se dělí na dvě pásma.

- **Bezplatná přeprava** – kapitola obsahuje dvě podkapitoly. První podkapitola je věnována bezplatné přepravě cestujících. Jasně vymezení kdo může nárokovat bezplatnou přepravu, popřípadě jakou formou se cestující musí prokázat řidiči, že má nárok uplatnění této slevy. Děti do 6 let se nemusí prokazovat žádným průkazem. Důchodci ve věku 70+ se prokazují čipovou kartou. Další skupiny uvedené v seznamu se prokazují čipovou kartou, občanským průkazem nebo příslušným dokladem. Druhá podkapitola upravuje náležitosti bezplatné přepravy zavazadel. Zavazadla nepodléhající zpoplatnění jsou: ruční zavazadlo (které nepřesáhne předepsané rozměry a hmotnost), vozíky pro invalidy, dětské kočárky s dítětem, nákupní tašky na kolečkách a zvířata v uzavřené schráně.
- **Hraniční zastávky I. pásma** – kapitola upravuje, které linky MHD Havířov přechází na příslušných zastávkách do II pásma. Cestující vjíždějící do II. pásma a pohybující se pouze v II. pásmě musí využívat časovou jízdenku pro II. pásmo. Všechny hraniční zastávky I. pásma jsou posledními zastávkami dané linky v rámci území města Havířov. Tyto linky dále pokračují do přilehlých obcí.
- **Zapojení MHD Havířov do integrovaného systému Moravskoslezského kraje** – MHD Havířov je součástí integrovaného dopravního systému Moravskoslezského kraje ODIS. Od 28. 2. 2016 jsou v rámci MHD Havířov platné jízdní doklady ODIS (tarifní zóna 40). V tarifní oblasti města Havířov jsou platné pouze dlouhodobé časové jízdenky ODIS. ODIS jízdenky jsou v časovém rozmezí, stejně jako časové jízdné v rámci ČSAD Havířov a.s.
- **Podmínky pro použití linek MHD v rámci Tarifu ODIS** – kapitola upravuje náležitosti, které musí cestující splnit pro možnost využívání linek MHD Havířov a současně linky příměstské hromadné dopravy v rámci ODIS. Jedinou náležitostí je

tedy vlastnictví bezkontaktní karty ODISKA, na které budou nahrány všechny potřebné informace včetně časové jízdenky. Pro cestující, kteří využívají pouze služeb MHD Havířov, platí I. - III. kapitola přepravních podmínek MHD Havířov.

- **Přepravní podmínky** – jsou rozděleny do více podkapitol z důvodu přehlednosti. Hlavním oznámením je ukončení platnosti čipové karty ČSAD Havířov ke dni 30. 6. 2017. Poté bude v rámci MHD Havířov platit už pouze karta ODISKA. Dále jsou uvedeny podkapitoly pravidel výdeje žákovských a studentských časových jízdenek, výdej občanských časových jízdenek, výdej čipové karty pro důchodce do 70 let a poživatele starobních důchodů a také plně invalidní důchodce, výdej čipové karty důchodcům nad 70 let a výdej čipové karty pro občany využívající bezplatné přepravy. Všechny tyto podkapitoly upravují náležitosti pro výdej čipové karty, popřípadě legislativu vymezující skupiny cestujících. Přepravní podmínky také obsahují pravidla pro uznání reklamace čipové karty a s tím spojené poplatky při vystavení nové karty nebo případné převedení peněžní částky ze staré karty na novou. Postup při poruše čipové karty nebo ztrátě čipové karty je také obsažen v přepravních podmínkách. Následně přepravní podmínky odkazují nové uživatele karty ODISKY na podmínky pro vydávání karet v rámci ODIS.

2.4 Analýza jednotlivých linek městské hromadné dopravy

V následující kapitole bude provedena analýza jednotlivých linek MHD ve městě Havířov. Hlavní sledovanou veličinou jsou intervaly mezi jednotlivými navazujícími spoji na dané lince v dopravní špičce a dopravním sedle.

Web 3CSAD (2011–2017b) uvádí, že dle přepravních podmínek ČSAD Havířov a.s. je dopravní špička od 4:00 do 8:00 hodin (ránní) a od 12:00 do 16:00 hodin (odpolední). Zbylé denní časy jsou chápány jako dopravní sedlo, tedy první dopravní sedlo je od 8:00 do 12:00 hodin a druhé dopravní sedlo je od 16:00 do 4:00 hodin následujícího dne. Další sledovanou veličinou jsou objemy jednotlivých skupin cestujících v určitém období na jednotlivých linkách. Data jsou získána z odbavovacího systému ČSAD Havířov a.s., kde probíhá nástup pouze předními dveřmi. ČSAD Havířov a.s. nyní provozuje v rámci MHD celkem 22 linek. Celkem 19 linek bude předmětem analýzy v této práci, jelikož jsou tyto linky provozovány na základě závazku veřejné služby.

Tři linky nejsou předmětem analýzy z důvodu provozu na žádost objednavatele (obchodních řetězců) a doprava na těchto linkách není zpoplatněna. Jedná se o linku: č. 876431, která je trasována ze zastávky Havířov, Podlesí, aut. nádr. do konečné zastávky Havířov, město,

Tesco), Linku č. 876433, která je trasována z výchozí zastávky Havířov, Prostřední Suchá, Globus do konečné zastávky Havířov, Město, žel. stanice a Linku č. 876434, která je trasována z výchozí zastávky Havířov, Prostřední Suchá, Globus do konečné zastávky Havířov, Podlesí, aut. nádr.).

2.4.1 Linka 876401

Dle webu 3ČSAD (2011–2017g) je první linka MHD Havířov označovaná na autobusech číslem 401. Jedná se o linku, která je trasována z městské části Prostřední Suchá na sídliště Šumbark. Výchozí zastávka je Havířov, Prostřední Suchá, žel. st. a konečnou zastávkou této linky je Havířov, Šumbark, točna 2. etapa.

Jízdní řád pro období školního roku je platný v období od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017. V tomto období při ranní dopravní špičce jezdí spoje na lince č. 401 cca v intervalu 19 až 28 minut. V odpolední dopravní špičce jezdí spoje taktéž v intervalu 20 minut, jedinou výjimkou je spoj č. 601, který je nasazen ve 14:26 hod. tedy 3 minuty před odjezdem následujícího spoje v 14:29, který jede v 20 minutovém intervalu. Spoje v ranním dopravním sedle taktéž jezdí v 20 minutovém intervalu. Spoje v druhém dopravním sedle jsou v intervalu 20 minut od 16 do 19 hod. Následně se interval mezi spoji prodlouží na 30 minut a provoz linky končí ve 22:26. V soboty, neděle a státem uznané svátky je interval v rozmezí 30–60 minut.

V období letních prázdnin (od 1. 7. 2017 do 2. 9. 2017) je interval ve všední dny v čase dopravní špičky a dopravního sedla v rozmezí 20–40 minut. V soboty, neděle a státem uznané svátky je interval mezi jednotlivými spoji 20–60 minut.

Dle ČSAD Havířov (2017) bylo v období 10. až 16. 10. 2016 linkou číslo 401 přepraveno celkem 23 219 cestujících. Z toho bylo žáků/studentů 4 934 (21,2 %), dospělých 12 318 (53,1 %), důchodců 65± 2 303 (9,9 %), důchodců 70+ 3 467 (14,9 %) a zaměstnanců 197 (0,8 %).

2.4.2 Linka 876402

Dle webu 3ČSAD (2011–2017g) je druhou linkou v rámci ČSAD Havířov linka označovaná na autobusech číslem 402. Tato linka je trasována z městské části Havířov Šumbark přes obec Albrechtice až do obce Stonava. Výchozí zastávkou je Havířov, Šumbark, točna Lidická a konečnou zastávkou je Stonava, sídliště Nový svět.

Spoje v období školního roku (od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017) jezdí v ranní dopravní špičce v intervalu 19 až 42 minut. V odpolední dopravní špičce jezdí spoje v intervalu 25–60 minut s výjimkou spojů č. 601, který vyjíždí z výchozí zastávky v 14:50 a následně spoj č. 41, který vyjíždí v 14:55. Spoje v ranním dopravním sedle jezdí v rozmezí mezi

55–105 minut. Spoje v druhém dopravním sedle jezdí v intervalu od 55 do 120 minut. Provoz linky končí ve 22:49. Během dne jsou vypraveny autobusy, které jezdí stejnou trasu linky č. 402, ale mají jinou výchozí zastávku. V soboty, neděle a státem uznané svátky je interval 60 minut s výjimkou posledního spoje, který jede 43 minut po předešlém spoji.

V období letních prázdnin (od 1. 7. 2017 do 2. 9. 2017) je interval v pracovní dny v čase dopravní špičky a dopravního sedla v rozmezí 19–67 minut. První dva spoje jezdí za sebou v 19 minutovém rozestupu, další spoje mají interval okolo 60 minut. V soboty, neděle a státem uznané svátky je interval mezi jednotlivými spoji 60 minut až na výjimku spojů 423 a 861, kteří mají interval mezi sebou 43 minut.

Dle ČSAD Havířov (2017) bylo v období 10. až 16. 10. 2016 linkou číslo 402 přepraveno celkem 17 622 cestujících. Z toho bylo žáků/studentů 4 152 (23,6 %), dospělých 9 011 (51,2 %), důchodců 65± 2 099 (11,9 %), důchodců 70+ 2 201 (12,5 %) a zaměstnanců 159 (0,9 %).

2.4.3 Linka 876403

Dle webu 3ČSAD (2011–2017g) je třetí linkou v rámci MHD Havířov linka s označením na autobusech číslem 403. Linka je trasována z dopravního uzlu Havířov autobusové nádraží přes další významný dopravní uzel Havířov, Město, žel. st., přes městskou část Šumbark až do přilehlého města Petřvald.

Spoje v období školního roku (od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017) jezdí v ranní dopravní špičce v intervalu 22–50 minut, výjimkou je pouze spoj č. 601, který jede 8 minut po spoji č. 7 a 22 minut po spoji č. 9. V odpolední dopravní špičce jezdí spoje v intervalu 30 minut. V ranním sedle jezdí spoje v intervalu 30–60 minut a v druhém dopravním sedle jezdí spoje v intervalu 60 minut až na výjimku u posledního spoje v denním jízdním řádu, který jezdí po 47 minutách po odjezdu předposledního spoje. Soboty, neděle a státem uznané svátky jsou spoje provozovány v 60 minutovém intervalu.

V období letních prázdnin (od 1. 7. 2017 do 2. 9. 2017) u pracovních dnů jsou všechny spoje dne provozovány v intervalu 30–60 minut. Soboty, neděle a státem uznané svátky jsou spoje provozovány v 60 minutovém intervalu.

Dle ČSAD Havířov (2017) bylo v období 10. až 16. 10. 2016 linkou číslo 403 přepraveno celkem 18 338 cestujících. Z toho bylo žáků/studentů 4 133 (22,5 %), dospělých 8 861 (48,3 %), důchodců 65± 2 231 (12,5 %), důchodců 70+ 3 001 (16,4 %) a zaměstnanců 112 (0,6 %).

2.4.4 Linka 876404

Dle webu 3ČSAD (2011–2017g) je čtvrtá linka MHD Havířov označovaná na autobusech číslem 404. Linka je trasována z městské části Šumbark, přes železniční stanici, která je dopravním uzlem až do konečné zastávky Havířov, Podlesí, autobusové nádraží. Jedná se o páteřní linku, která spojuje velkou sídelní oblast s dopravními uzly ve městě Havířov.

Spoje v období školního roku (od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017) v ranní dopravní špičce jezdí v intervalu 5–22 minut. V rozmezí odpolední dopravní špičky jezdí spoje v intervalu 5–16 minut. Dopolední dopravní sedlo je taktéž v intervalu mezi spoji 5–20 minut (velice podobné dopravní špičce). Druhé dopravní sedlo má mezi jednotlivými spoji intervaly 19–30 minut. V soboty, neděle a státem uznané svátky je interval mezi jednotlivými spoji 30 minut.

V období letních prázdnin (od 1. 7. 2017 do 2. 9. 2017) je interval mezi spoji v pracovní dny 20–30 minut. Soboty, neděle a státem uznané svátky jsou všechny spoje provozovány v intervalu 30 minut.

Dle ČSAD Havířov (2017) bylo v období 10. až 16. 10. 2016 linkou číslo 404 přepraveno celkem 30 234 cestujících. Z toho bylo žáků/studentů 6 019 (19,9 %), dospělých 14 497 (47,9 %), důchodců 65± 3 930 (13,0 %), důchodců 70+ 5 582 (18,5 %) a zaměstnanců 206 (0,7 %).

2.4.5 Linka 876405

Dle webu 3ČSAD (2011–2017g) je pátou linkou v rámci MHD Havířov linka označovaná na autobusech číslem 405. Jedná se o linku, která je trasována z městské části Prostřední Suchá, přes dopravní uzly autobusové nádraží a železniční stanici až do městské části Šumbark 2. etapa.

Spoje v období školního roku (od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017) jezdí v ranní dopravní špičce v intervalu 16–60 minut. Odpolední dopravní špička je v intervalu 22–60 minut mezi jednotlivými spoji. Interval 16–22 minut je dán vložení spoje mezi 7–8 hodinou a 14–15 hodinou. V období ranního sedla jsou spoje provozovány v 60 minutovém intervalu. V druhém dopravním sedle jsou spoje provozovány ve stejném intervalu jako u prvního dopravního sedla, až na výjimku posledního spoje, který jede za 75 minut po předešlém spoji. Soboty, neděle a státem uznané svátky jsou obsluhovány spoji v intervalu 120–180 minut.

V období letních prázdnin (od 1. 7. 2017 do 2. 9. 2017) jsou intervaly mezi jednotlivými spoji 60–120 minut v pracovní dny. Soboty, neděle a státem uznané svátky jsou obsluhovány spoji v intervalu 120–180 minut.

Dle ČSAD Havířov (2017) bylo v období 10. až 16. 10. 2016 linkou číslo 405 přepraveno celkem 6 532 cestujících. Z toho bylo žáků/studentů 1 824 (27,9 %), dospělých 3 158 (48,3 %), důchodců 65± 648 (9,9 %), důchodců 70+ 834 (12,8 %) a zaměstnanců 68 (1 %).

2.4.6 Linka 876406

Dle webu 3ČSAD (2011–2017g) je šestou linkou MHD Havířov linka označovaná na autobusech číslem 406. Tato linka je trasována z dopravního uzlu autobusového nádraží přes městskou část Prostřední Suchá až do přilehlé obce Horní Suchá.

Spoje v období školního roku (od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017) jezdí jednotlivé spoje v ranní dopravní špičce v intervalu 20 minut. V odpolední dopravní špičce je interval mezi jednotlivými spoji 20–24 minut. Dopolnední dopravní sedlo je charakteristické intervalem mezi spoji 26–30 minut. V druhém dopravním sedle jsou spoje provozovány v intervalu 26 minut s výjimkou posledního spoje, který jede 61 minut po předchozím spoji. Soboty, neděle a státem uznané svátky jezdí spoje v intervalu 38–68 minut.

V období letních prázdnin (od 1. 7. 2017 do 2. 9. 2017) je jízdní řád změněn na interval 30 minut v pracovní dny a soboty, neděle a státem uznané svátky je interval 60–68 minut.

Dle ČSAD Havířov (2017) bylo v období 10. až 16. 10. 2016 linkou číslo 406 přepraveno celkem 13 319 cestujících. Z toho bylo žáků/studentů 2 310 (17,3 %), dospělých 5 179 (38,9 %), důchodců 65± 1 736 (13 %), důchodců 70+ 3 998 (30 %) a zaměstnanců 96 (0,7 %).

2.4.7 Linka 876408

Dle webu 3ČSAD (2011–2017g) je sedmou linkou v rámci MHD Havířov linka označovaná na autobusech číslem 408. Jedná se o jedinou linku, která je tzv. noční linka. Linka č. 408 je jedinou linkou, která má smyčkové trasování. Výchozí zastávkou je Havířov, Podlesí, Těšínská a konečnou zastávkou je Havířov, Podlesí, aut. nádr. Autobusová zastávka Těšínská je přidruženou zastávkou k autobusovému nádraží. Linka je trasována přes městské části: Podlesí, Město, Šumbark a Šumbark 2. etapa.

Spoje v období školního roku (od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017) jezdí celkem 4 spoje denně v pracovní dny. První spoj jede 23:22 a poslední spoj jede 2:42. Interval mezi jednotlivými spoji je 50–100 minut. Soboty, neděle a státem uznané svátky je vypravováno celkem 5 spojů, časy odjezdů jsou stejné jako v pracovní dny. Jediným doplněným spojem je spoj jedoucí v 23:00. Interval mezi jednotlivými spoji je 22–100 minut. V období letních prázdnin (od 1. 7. 2017 do 2. 9. 2017) se jízdní řád nemění a je tedy shodný.

Dle ČSAD Havířov (2017) bylo v období 10. až 16. 10. 2016 linkou číslo 408 přepraveno celkem 495 cestujících. Z toho bylo žáků/studentů 82 (16,6 %), dospělých 396 (80 %), důchodců 65± 9 (1,8 %), důchodců 70+ 4 (0,8 %) a zaměstnanců 4 (0,8 %).

2.4.8 Linka 876409

Dle webu 3ČSAD (2011–2017g) je osmou linkou MHD Havířov linka označovaná na autobusech číslem 409. Linka je trasována z dopravního uzlu Havířov, Podlesí, aut. nádr. přes městské části Podlesí, Město a Šumbark 2. etapa. Konečná zastávka je Havířov, Šumbark, točna Petřvaldská.

Spoje v období školního roku (od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017) v ranní dopravní špičce jedou pouze 3 spoje v intervalu 52–63 minut. Na odpolední dopravní špičku případnou pouze 2 spoje s 33 minutovým rozestupem. V dopoledním dopravním sedle jednou spoje v intervalu 60 minut. U druhého dopravního sedla dne je interval v rozmezí 60–82 minut. Soboty, neděle a státem uznané svátky nejsou provozovány žádné spoje.

V období letních prázdnin (od 1. 7. 2017 do 2. 9. 2017) je jízdní řád upraven. V pracovní dny jezdí spoje v intervalu 30–720 minut (spoje jsou vypracovány pouze ráno a večer). Soboty, neděle a státem uznané svátky nejsou vypracovány žádné spoje.

Dle ČSAD Havířov (2017) bylo v období 10. až 16. 10. 2016 linkou číslo 409 přepraveno celkem 4 273 cestujících. Z toho bylo žáků/studentů 713 (16,7 %), dospělých 1855 (43,4 %), důchodců 65± 687 (16,1 %), důchodců 70+ 976 (22,8 %) a zaměstnanců 42 (1 %).

2.4.9 Linka 876410

Dle webu 3ČSAD (2011–2017g) je devátou linkou MHD Havířov linka označovaná na autobusech číslem 410. Tato linka je trasována jako většina linek z dopravního uzlu Havířov, Podlesí, aut. nádr. přes městskou část Bludovice až do městské části Dolní Datyně, kde se nachází konečná zastávka Havířov, Dolní Datyně, točna J. Kotase.

Spoje v dopravní ranní špičce v období školního roku (od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017) mají interval 45–70 minut. V odpolední dopravní špičce je interval mezi spoji 40–70 minut. V ranním dopravním sedle je interval mezi spoji 75–125 minut. Druhé dopravní sedlo se vyznačuje intervalem 67–165 minut. Soboty, neděle a státem uznané svátky jezdí spoje v intervalu 60–180 minut.

V období letních prázdnin (od 1. 7. 2017 do 2. 9. 2017) jezdí spoje v pracovní dny v intervalu 45–165 minut. Soboty, neděle a státem uznané svátky jsou obsluhovány spoji v intervalu 60–180 minut.

Dle ČSAD Havířov (2017) bylo v období 10. až 16. 10. 2016 linkou číslo 410 přepraveno celkem 2 055 cestujících. Z toho bylo žáků/studentů 673 (32,7 %), dospělých 825 (40,1 %), důchodců 65± 242 (11,8 %), důchodců 70+ 311 (15,1 %) a zaměstnanců 4 (0,2 %).

2.4.10 Linka 876411

Dle webu 3ČSAD (2011–2017g) je desátou linkou MHD Havířov linka označovaná na autobusech číslem 411. Linka je trasována také jako předešlá linka z autobusového nádraží, přes městskou část Bludovice, obec Horní Bludovice, havířovskou městskou část Dolní Datyně až do přilehlého města Šenov. Zde je konečná zastávka Šenov, Lapačka.

Spoje v dopravní ranní špičce v období školního roku (od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017) jezdí v intervalu 90–100 minut. Odpolední dopravní špička je mající pouze dva spoje s intervalem 65 minut. V dopoledním dopravním sedle je interval mezi jednotlivými spoji 95 minut. Druhé dopravní sedlo je obsluhováno spoji s intervalem 95–188 minut. Soboty, neděle a státem uznané svátky jsou obsluhovány třemi spoji denně. Interval tedy činí 470–480 minut.

V období letních prázdnin (od 1. 7. 2017 do 2. 9. 2017) jsou spoje v pracovní dny provozovány v intervalu 83–188 minut. Soboty, neděle a státem uznané svátky jsou obsluhovány také třemi spoji jak u období školního roku.

Dle ČSAD Havířov (2017) bylo v období 10. až 16. 10. 2016 linkou číslo 411 přepraveno celkem 1 512 cestujících. Z toho bylo žáků/studentů 540 (35,7 %), dospělých 594 (39,3 %), důchodců 65± 180 (11,9 %), důchodců 70+ 189 (12,5 %) a zaměstnanců 9 (0,6 %).

2.4.11 Linka 876412

Dle webu 3ČSAD (2011–2017g) je jedenáctou linkou MHD Havířov linka označovaná na autobusech číslem 412. Trasování linky je z dopravního uzlu autobusové nádraží přes městské části Podlesí, Město a Šumbark kde je i konečná zastávka Havířov, Šumbark, točna Lidická.

Spoje v dopravní ranní špičce v období školního roku (od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017) jezdí v intervalu 20–60 minut. V odpolední dopravní špičce je interval mezi jednotlivými spoji stanoven 20–40 minut. Interval ranního dopravního sedla má stejné hodnoty jako odpolední dopravní špička, tedy 20–40 minut. Druhé dopravní sedlo má interval mezi spoji 20–60 minut. Soboty, neděle a státem uznané svátky jsou obsluhovány v intervalu 60 minut.

Období letních prázdnin (od 1. 7. 2017 do 2. 9. 2017) v pracovní dny je interval 8–60 minut. 8 minutový interval je pouze u jednoho spoje, který vyjíždí 6:40 po předchozím spoji 6:32. V soboty, neděle a státem uznané svátky je interval stejný jako u období školního roku, tedy 60 minut.

Dle ČSAD Havířov (2017) bylo v období 10. až 16. 10. 2016 linkou číslo 412 přepraveno celkem 18 982 cestujících. Z toho bylo žáků/studentů 3 377 (17,8 %), dospělých 9 138 (48,1 %), důchodců 65± 2 516 (13,3 %), důchodců 70+ 3 774 (19,9 %) a zaměstnanců 177 (0,9 %).

2.4.12 Linka 876413

Dle webu 3ČSAD (2011–2017g) je dvanáctou linkou v rámci MHD Havířov linka, která je označovaná na autobusech číslem 413. Trasování linky vychází z městské části Šumbark 2. etapa ze zastávky Havířov, Šumbark, točna Petřvaldská přes městské části Město, Podlesí, Životice, Bludovice až do přilehlé obce Horní Suchá. Konečnou zastávkou je Horní Suchá, konečná.

V dopravní ranní špičce v období školního roku (11. 12. 2016 – 30. 6. 2017) jedou spoje v intervalu 30–40 minut. Odpolední dopravní špička je obsluhována kratším intervalem 13–30 minut. Ranní dopravní sedlo je obsluhováno jednotným intervalem 60 minut. V druhém dopravním sedle je interval v rozmezí 30–80 minut. V soboty, neděle a státem uznané svátky je interval mezi spoji v rozmezí 43–72 minut.

Období letních prázdnin (od 1. 7. 2017 do 2. 9. 2017) je interval v pracovní dny v rozmezí 30–80 minut. V soboty, neděle a státem uznané svátky je interval mezi jednotlivými spoji 60 minut.

Dle ČSAD Havířov (2017) bylo v období 10. až 16. 10. 2016 linkou číslo 413 přepraveno celkem 15 250 cestujících. Z toho bylo žáků/studentů 3 858 (25,3 %), dospělých 7 495 (49,1 %), důchodců 65± 1 769 (11,6 %), důchodců 70+ 1 983 (13 %) a zaměstnanců 145 (1 %).

2.4.13 Linka 876414

Dle webu 3ČSAD (2011–2017g) je třináctou linkou provozovanou v rámci MHD Havířov linka označená na autobusech číslem 414. Trasování linky je z výchozí zastávky Havířov, Pr. Suchá, žel. st. v městské části Prostřední Suchá a dále pokračuje přes městskou část Město, Šumbark až do přilehlého města Šenov. V Šenově je konečnou zastávkou linky: Šenov, ČSAD.

V období školního roku (od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017) jednou pouze dva spoje v časech 5:27 a 13:35. V opačném směru trasy linky jede pouze jeden spoj v 14:05 (lze chápat, že spoje jedou v dopravních špičkách). Z toho vyplývá, že nejsou provozovány žádné spoje ve zbytku dne (dopravní sedla). Soboty, neděle a státem uznané svátky nejsou také provozovány žádné spoje.

Období letních prázdnin (od 1. 7. 2017 do 2. 9. 2017) má stejnou podobu jízdní řád jako v období školního roku.

Dle ČSAD Havířov (2017) bylo v období 10. až 16. 10. 2016 linkou číslo 414 přepraveno celkem 283 cestujících. Z toho bylo žáků/studentů 74 (26,1 %), dospělých 146 (51,6 %), důchodců 65± 20 (7,1 %), důchodců 70+ 22 (7,8 %) a zaměstnanců 21 (7,4 %).

2.4.14 Linka 876415

Dle webu 3ČSAD (2011–2017g) je linka označená na autobusech číslem 415 v rámci MHD Havířov čtrnáctou linkou. Trasování linky vychází z dopravního uzlu autobusové nádraží, zastávka Havířov, Podlesí, Těšínská přes městskou část město až do městské části Šumbark 2. etapa. Konečnou zastávkou je Havířov, Šumbark, točna Petřvaldská.

V dopravní ranní špičce v období školního roku (od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017) je interval v rozmezí 30–60 minut. Odpolední dopravní špička má stejná interval jako ranní dopravní špička, tedy 30–60 minut. Soboty, neděle a státem uznané svátky jsou obsluhovány spoji v intervalu 60–170 minut.

Období letních prázdnin (od 1. 7. 2017 do 2. 9. 2017) se v pracovní dny interval prodloužil na hodnoty 60–80 minut. Soboty, neděle a státem uznané svátky jsou obsluhovány ve stejném intervalu jako v období školního roku.

Dle ČSAD Havířov (2017) bylo v období 10. až 16. 10. 2016 linkou číslo 415 přepraveno celkem 7 804 cestujících. Z toho bylo žáků/studentů 1193 (15,3 %), dospělých 3 233 (41,4 %), důchodců 65± 1 195 (15,3 %), důchodců 70+ 2 145 (27,5 %) a zaměstnanců 38 (0,5 %).

2.4.15 Linka 876416

Dle webu 3ČSAD (2011–2017g) je patnáctou linkou MHD Havířov linka označovaná na autobusech číslem 416. Trasování linky vychází z dopravního uzlu autobusové nádraží, výchozí zastávka Havířov, Podlesí, Těšínská. Dále je linka trasována přes městskou část Město až do městské části a velké sídelní oblasti Šumbark 2. etapa. Konečnou zastávkou trasy linky je Havířov, Šumbark, točna 2. etapa.

V dopravní ranní špičce v období školního roku (od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017) jezdí spoje v intervalu 5–32 minut. V odpolední dopravní špičce je interval mezi jednotlivými spoji 3–20 minut. Ranní dopravní sedlo se vyznačuje ještě kratším intervalem než dopravní ranní špička. Interval je 3–20 minut. V odpoledním dopravním sedle je interval mezi spoji linky v rozmezí 19–30 minut. Soboty, neděle a státem uznané svátky jsou obsluhovány spoji v intervalu 30–80 minut.

Dle ČSAD Havířov (2017) bylo v období 10. až 16. 10. 2016 linkou číslo 416 přepraveno celkem 36 627 cestujících. Z toho bylo žáků/studentů 9077 (24,8 %), dospělých 17 280 (47,2 %), důchodců 65± 4 086 (11,2 %), důchodců 70+ 5 906 (16,1 %) a zaměstnanců 278 (0,8 %).

2.4.16 Linka 876417

Dle webu 3ČSAD (2011–2017g) je linka s pořadovým číslem šestnáct v rámci MHD Havířov označovaná na autobusech číslem 417. Trasa linky vychází z městské části Šumbark konkrétně ze zastávky Havířov, Šumbark, Nám. T. G. Masaryka. Dále pokračuje přes městskou část Město a Bludovice. Konečnou destinací je přilehlé město Těrlicko, konkrétně zastávka Těrlicko, Hradiště, U Stonávky.

Celkem 7 spojů jede po celkové trase linky. Zbytek spojů jezdí ve zkrácené verzi z autobusového nádraží Havířov do Těrlicka k obecnímu úřadu.

V dopravní ranní špičce v období školního roku (od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017) jezdí spoje po celé trase v intervalu 60–240 minut. Na zkrácené trase linky jezdí spoje v ranní dopravní špičce v intervalu 25–100 minut. Odpolední dopravní špička má rozmezí intervalu 8–35 minut. Ranní dopravní sedlo má interval mezi jednotlivými spoji 60–76 minut. V druhém dopravním sedle je interval 39–95 minut. Soboty, neděle a státem uznané svátky jsou obsluhovány spoji v intervalu 33–430 minut.

V období letních prázdnin (od 1. 7. 2017 do 2. 9. 2017) v pracovní dny je interval mezi spoji 25–95 minut. Soboty, neděle a státem uznané svátky jsou ve stejném intervalu jako v období školního roku (33–430 minut).

Dle ČSAD Havířov (2017) bylo v období 10. až 16. 10. 2016 linkou číslo 417 přepraveno celkem 4 027 cestujících. Z toho bylo žáků/studentů 1 136 (28,2 %), dospělých 1 924 (47,8 %), důchodců 65± 456 (11,3 %), důchodců 70+ 499 (12,4 %) a zaměstnanců 12 (0,3 %).

2.4.17 Linka 876418

Dle webu 3ČSAD (2011–2017g) je sedmnáctou linkou MHD Havířov linka označovaná na autobusech číslem 418. Jedná se o linku, která je trasována z dopravního uzlu Havířov, Město, žel. st. přes přílehlé město Šenov, následně se trasa linky vrací do města Havířova a přijíždí městské části Město, Bludovice a Podlesí. Trasa linky končí v dopravním uzlu Havířov, Podlesí, aut. nádr.

Celou trasu linky projíždí pouze 3 spoje denně z celkových 11 spojů. 8 spojů projíždí pouze část trasy linky. V dopravní ranní špičce v období školního roku (od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017) jedou pouze 3 spoje a jen jeden projíždí celou trasou. Interval je cca 45 minut. V odpolední dopravní špičce jedou 4 spoje (jeden projíždí celou trasou), interval je cca 35–70 minut mezi spoji. Dopolnední dopravní sedlo je obsluhováno pouze jedním spojem, který jede v celém rozsahu trasy, v 10:15 odjíždí z výchozí zastávky. Druhé dopravní sedlo obsluhují 3 spoje (ani jeden nejede po celé trase). Interval mezi odjezdy jednotlivých spojů je 80–105 minut. Soboty, neděle a státem uznané svátky jsou obsluhovány pouze jedním spojem na zkrácené trase linky.

V období letních prázdnin (od 1. 7. 2017 do 2. 9. 2017) jedou pouze 2 spoje po celé trase z celkových 10 spojů. Interval mezi spoji je cca 52–95 minut. V soboty, neděle a státem uznané svátky jede pouze jeden spoj.

Dle ČSAD Havířov (2017) bylo v období 10. až 16. 10. 2016 linkou číslo 418 přepraveno celkem 1 315 cestujících. Z toho bylo žáků/studentů 506 (38,5 %), dospělých 344 (26,2 %), důchodců 65± 191 (14,5 %), důchodců 70+ 271 (20,6 %) a zaměstnanců 3 (0,2 %).

2.4.18 Linka 876419

Dle webu 3ČSAD (2011–2017g) je předposlední linkou provozovanou v rámci MHD Havířov linka s číslem na autobusech 419. Trasování linky začíná ve výchozí zastávce Havířov, Město, obchodní dům, pokračuje přes městské části Prostřední Suchá, Dolní Suchá a Šumbark 2. etapa. Konečnou zastávkou linky je Havířov, Šumbark, točna 2. etapa.

V dopravní ranní špičce v období školního roku (od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017) jedou spoje v intervalu 40–60 minut. Odpolední dopravní špička je obsluhována v intervalu 60–80 minut. V ranním i druhém dopravním sedle je interval mezi spoji 60–90 minut. Soboty, neděle a státem uznané svátky jsou obsluhovány v intervalu 25–195 minut.

V pracovní dny v období letních prázdnin (od 1. 7. 2017 do 2. 9. 2017) je interval mezi spoji 40–90 minut. Soboty, neděle a státem uznané svátky jsou obsluhovány v intervalu 25–195 minut.

Dle ČSAD Havířov (2017) bylo v období 10. až 16. 10. 2016 linkou číslo 419 přepraveno celkem 1 106 cestujících. Z toho bylo žáků/studentů 174 (15,7 %), dospělých 394 (35,6 %), důchodců 65± 193 (17,5 %), důchodců 70+ 335 (30,3 %) a zaměstnanců 10 (0,9 %).

2.4.19 Linka 876420

Dle webu 3ČSAD (2011–2017g) je poslední provozovanou linkou v rámci MHD Havířov linka označovaná na autobusech číslem 420. Trasa linky začíná v dopravním uzlu autobusového nádraží, pokračuje přes městskou část Životice. Následně trasa vede přes město Těrlicko, obec Horní Bludovice, městské části Havířova: Bludovice, Podlesí a konečnou destinací je opět město Těrlicko. Konečnou zastávkou je Těrlicko, Zelené Město U Goduly.

V dopravní ranní špičce v období školního roku (od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017) jedou 2 spoje v rozmezí 70 minut. V odpolední dopravní špičce jedou také pouze 2 spoje v intervalu 160 minut. Ranní dopravní sedlo má interval mezi jednotlivými spoji 160 minut. Druhé dopravní sedlo dne je obsluhováno pouze jedním spojem. Soboty, neděle a státem uznané svátky jsou obsluhovány 3 spoji s intervalem 90–590 minut.

V pracovní dny v období letních prázdnin (od 1. 7. 2017 do 2. 9. 2017) je interval mezi spoji 160–240 minut. Soboty, neděle a státem uznané svátky jsou obsluhovány stejným intervalem jako v období školního roku, tedy 90–590 minut.

Dle ČSAD Havířov (2017) bylo v období 10. až 16. 10. 2016 linkou číslo 420 přepraveno celkem 433 cestujících. Z toho bylo žáků/studentů 174 (40,2 %), dospělých 142 (32,8 %), důchodců 65± 49 (11,3 %), důchodců 70+ 68 (15,7 %) a zaměstnanců 0 (0 %).

2.5 Porovnání frekvence spojů s ČSAD Karviná a.s.

Pro účely základní analýzy jsou porovnány frekvence spojů v jednotlivých denních hodinách u dvou podniků ČSAD, které jsou součástí dopravní divize společnosti CIDEM Hranice a.s. Pro porovnání frekvence spojů s ČSAD Havířov a.s. slouží společnost ČSAD Karviná a.s. z důvodu působení ve stejné městské aglomeraci, kde jsou sousedícími městy.

Frekvence jednotlivých spojů ČSAD Havířov a.s. jsou uvedeny v tabulce č. 3. U vybraných spojů lze konstatovat stejnou nebo velice podobnou frekvenci spojů v době dopravních špiček a dopravních sedel. Např. linka č. 401 a 402 má názornou téměř konstantní frekvenci spojů. Toto lze konstatovat i u většiny linek ČSAD Havířov a.s. U linek

č. 404 a 416 je viditelný pokles frekvence spojů v dopravních sedlech, ačkoliv stále v dopravním sedle okolo 10 spojů za hodinu. Pokles frekvence v dopravním sedle je cca 20–30 % oproti dopravní špičce. I tak lze konstatovat nepružnost frekvence spojů na denní dobu.

Tabulka 3 Frekvence spojů ČSAD Havířov a.s.

Linka	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
876401					6	8	9	11	8	10	9	9	10	9	10	10	9	9	10	8	7	8	4	
876402				1	10	7	7	9	5	4	5	6	7	6	7	6	7	6	6	6	5	5	6	3
876403					4	5	7	6	4	4	4	5	6	6	7	6	5	4	4	4	4	4	6	
876404					6	10	11	14	10	12	10	10	12	12	12	13	10	10	10	10	9	8	6	2
876405						2	4	4	4	2	3	3	2	3	5	3	3	3	2	2	2			
876406					5	8	8	7	7	6	6	6	7	8	9	8	6	6	6	6	6	7	4	2
876408	2	2	2																					3
876409					3	1	1	2	2	2	2	1		1	2		2	2	2	2	2	1	1	
876410					3	2	4	3	6	4		2	4	4	3	5	1	4	4	2	4		2	2
876411					4	1	3	1	1		2	1	2		2	3	1	1	1	2	2		1	1
876412					6	6	7	7	6	6	6	6	6	8	8	7	6	6	6	6	4	4	3	2
876413					3	4	7	7	4	4	4	6	6	7	6	7	6	7	4	4	5	4	2	
876414						1								1	1									
876415					2	3	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4			1	
876416				1	9	10	12	15	14	11	10	10	11	17	16	14	13	10	10	9	8	8	8	4
876417					4	7	4	2	2	2	1	1	6	4	5	4	2	2	3	3	4		5	
876418						4	4	1	1		1	1	1	2	3	2	1		1	2				
876419							3	3	5	2	5	4	3	5	3	2	1	3	2	3	2			
876420						2	1	3	3	4		1	1	1		2		1	1	2				

Zdroj: ČSAD Havířov (2017)

Frekvence spojů v rámci MHD ve městě Karviná jsou uvedeny na obrázku č. 4. Vzhledem k menšímu počtu obyvatel je v rámci MHD Karviná provozováno méně linek. U vybraných linek č. 511, 512 a 520 lze konstatovat stejnou nepružnost frekvence spojů jako u většiny linek ČSAD Havířov a.s. Naopak linka číslo 514 a její frekvence spojů reaguje na dopravní špičku/sedlo, a to ve značném rozsahu. Procentuální změna frekvence spojů je od 50 % do 90 % s výjimkou frekvence v 5. hodině ranní. Linka č. 515 je provozována pouze v době dopravních špiček. Linky č. 517 a 519 mění frekvenci spojů v jednotlivých dopravních špičkách a sedlech. Avšak linka č. 517 má stejnou frekvenci spojů v odpolední dopravní špičce jako u dopravních sedel.

Porovnání frekvencí spojů obou ČSAD u jednotlivých linek značí u ČSAD Karviná a.s. větší změny frekvencí spojů než u analyzovaného ČSAD Havířov a.s.

Tabulka 4 Frekvence spojů ČSAD Karviná a.s.

Linka	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
877511			2		1	2	6	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	4	6	4	1	2	1	2
877512				2	2	3	5	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	4	3	4	1	1	1	
877513						3	4	3	3	1	2	3		3	2	2	2	2	2					
877514					4	1	4	9	5	2	2	2	2	7	5	5	5	6	4	2	1	1	2	
877515					4	3	3						2	1	7						1	2	2	
877517						1	4	6	4	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	1	
877519				2	3	3	1	3	1	1	1	1	4	3	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
877520					1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3			1	

Zdroj: ČSAD Havířov (2017)

2.6 Analýza frekvence cestujících linky č. 876404

Pro následující analýzu byla linka č. 404 vybrána z důvodu druhého největšího počtu přepravených osob a také druhé největší frekvence spojů v rámci MHD Havířov. Také se jedná o jednu ze dvou páteřních linek MHD Havířov. Sledované období frekvence cestujících je 10. až 14. 10. 2016 (pracovní dny) a 15. až 16. 10. 2016 (soboty, neděle a státem uznané svátky).

2.6.1 Směr autobusové nádraží - Šumbark

Ranní dopravní špička je obsluhována celkem 14 spoji. Celkový počet přepravených cestujících za sledované období je 2 143 a průměrně je přepraveno 429 cestujících denně. Největší počet cestujících je přepraven mezi 7–8 hodinou, od 34 do 62 cestujících ve spoji denně.

Následujícím obdobím je dopolední dopravní sedlo, ve kterém je přepraveno celkem 3 399 cestujících, průměrně denně 680 cestujících, a to celkem 12 spoji. Nejvíce přepravených cestujících je od 8:30 do 10:00 hod. Pouze 3 spoje mají hodnotu okolo hodnoty 30 cestujících denně. Další spoje mají rozmezí cestujících 43–77 cestujících denně.

V odpolední dopravní špičce bylo přepraveno celkem 4 254 cestujících, průměrně denně cca 851 cestujících. Dopravní špičku celkem obsluhuje 18 spojů. Nejvytíženější spoje jsou po 13 a 15 hodině. Nejvyšší hodnotou je 77 cestujících ve spoji a nejnižší 23 cestujících denně.

Druhé dopravní sedlo je obsluhováno celkem 18 spoji a bylo jimi přepraveno 2 747 cestujících, průměrně denně cca 550 cestujících. Nejvíce vytížené spoje jsou mezi

16–18 hodinou. Nejvyšší hodnotou ve spoji je 60 cestujících, naopak nejnižší je cca 8 cestujících denně (spoj ve večerních hodinách).

Celkem bylo za sledované období přepraveno 12 543 cestujících, a to prostřednictvím 62 spojů za den.

2.6.2 Směr Šumbark – autobusové nádraží

Ranní dopravní špička je obsluhována celkem 12 spoji. Celkový počet přepravených cestujících za sledované období je 2 129 a průměrně je přepraveno 426 cestujících denně. Nejvíce vytížené spoje jsou taktéž mezi 7–8 hodinou. Nejvyšší hodnotou je 58 cestujících ve spoji a nejnižší 11 cestujících denně.

Dopolední dopravní sedlo obsluhuje celkem 12 spojů denně, které ve sledovaném období přepravily 3 631 cestujících, průměrně denně 727 cestujících. Nejvíce přepravených cestujících bylo přepraveno mezi 9–10 hodinou. Nejvyšší hodnotou je 89 cestujících, naopak nejnižší hodnotou je 28 cestujících denně. V dopravním sedle je přepraveno o 70 % více cestujících než v ranní dopravní špičce při stejném počtu spojů.

V odpolední dopravní špičce je provozováno celkem 15 spojů, které přepravily za sledované období celkem 4 404 cestujících, průměrně denně 881 cestujících. Po celou odpolední dopravní špičku je přibližně stejný počet přepravených osob. Pouze u 3 spojů klesl počet cestujících pod hranici 50 ve spoji denně. Ostatní spoje mají počet cestujících mezi 54–76 cestujících denně.

V rámci druhého dopravního sedla bylo přepraveno celkem 2 662 cestujících, průměrně denně 533 a to 19 spoji denně. Nejvíce přepravených cestujících bylo mezi 16–18 hodinou. Nejvyšší počet cestujících denně ve spoji je 64 a nejmenší počtem cestujících je cca 7 (spoj ve večerních hodinách).

Celkem bylo za sledované období přepraveno 12 826 cestujících, a to prostřednictvím 58 spojů za den. Soboty, neděle a státem uznané svátky

2.6.3 Soboty, neděle a státem uznané svátky

Sledované období je 15. až 16. 10. 2016. Směrem z autobusového nádraží je provozováno 38 spojů denně. Všechny spoje vyjíždějí v rozmezí 30 minut (kromě spojů č. 403 a 405, ty mají rozestup 31 minut). Za dané období bylo přepraveno celkem 2 352 cestujících, tedy za jeden den průměrně 1 176 cestujících. První spoj jede 4:00 hod. s hodnotou cca 6 cestujících denně a počet cestujících mírně stoupá do cca 9 hodiny dopolední, kdy přesáhne průměrná hodnota 30 cestujících ve spoji. V dopoledních hodinách je počet cestujících ve spoji cca 40. Kolem 12 hodiny je mírný pokles cestujících, ale od 13 hodiny do

18 hodiny jsou hodnoty cestujících ve spoji průměrně od 34 do 53 cestujících denně. Po 18 hodině klesají hodnoty cestujících a provoz na lince končí posledním spojem ve 22:37 hod. s 11 cestujícími průměrně za den.

Směrem z městské části Šumbark je provozováno celkem 37 spojů. Spoje jezdí v rozestupu 30 minut kromě rozestupu mezi spoji č. 852 a 854 (36 minut) a spoji č. 856 a 402 (38 minut). Za sledované období bylo přepraveno 2 513 cestujících, tedy cca 257 cestujících denně. Zahájení provozu na lince je v 4:25 hod. s průměrně 22 cestujícími denně. kolem 8 hodiny přesáhne hodnota cestujících ve spoji hranici 30 cestujících. Od 8 do 20 hodiny jsou hodnoty průměrně od cca 25 do 55 cestujících ve spoji denně. Po 20 hodině počet cestujících klesá a provoz končí spojem odjíždějícím ve 22:39 hod. s průměrně 11 cestujícími.

2.7 Analýza frekvence cestujících linky č. 876415

Následující analýza je zaměřena na linku č. 415. Linka byla vybrána z důvodu trasování. Výchozí zastávkou je přepravní uzel autobusové nádraží v Havířově, přes zastávky Havířov, nemocnice a Havířov, požární zbrojnice, které jsou v blízkosti zdravotnických zařízení. Konečná zastávka se nachází v městské části Šumbark 2. etapa konkrétně Havířov, Šumbark, točna Petřvaldská. Sledované období frekvence cestujících je 10. až 14. 10. 2016 (pracovní dny) a 15. až 16. 10. 2016 (soboty, neděle a státem uznané svátky).

2.7.1 Směr autobusové nádraží – Šumbark 2. etapa

Ranní dopravní špička je obsluhována celkem 4 spoji. Celkový počet přepravených cestujících za sledované období je 669 a průměrně je přepraveno 134 cestujících denně. Nejvíce vytížené jsou spoje č. 651 (6:34 hod.) a 601 (7:35 hod.) se shodným počtem cestujících (průměrně cca 45 cestujících denně).

Následuje dopolední dopravní sedlo, ve kterém bylo přepraveno celkem 1 063 cestujících, průměrně denně cca 213 cestujících a to celkem 4 spoji. Nejvyšší hodnotu cestujících v jednom spoji mají spoje č. 5 a 7. Spoj č. 5 (9:06 hod.) přepraví cca 63 cestujících denně. Spoj č. 7 (10:06 hod.) přepraví cca 55 cestujících denně. V prvním dopravním sedle bylo přepraveno téměř o 400 cestujících více než v dopravní špičce ve sledovaném období.

V odpolední dopravní špičce je provozováno celkem 5 spojů, které přepravily za dané období celkem 1 087 cestujících, průměrně denně cca 218 cestujících. Spoje jsou vytížené téměř stejně po celou dobu odpolední dopravní špičky. Hodnota cestujících ve spoji je od 43 do 49 cestujících denně.

Druhé dopravní sedlo je obsluhováno celkem 4 spoji a bylo nimi přepraveno 564 cestujících, průměrně denně cca 113 cestujících. Nejvíce vytižené spoje jsou č. 19 a 751. Hodnota cestujících denně ve spoji č. 19 (16:06 hod.) je cca 34. Spoj č. 751 (18:06 hod.) přepraví denně cca 37 cestujících.

Celkem bylo v tomto směru za sledované období přepraveno 3 383 cestujících, a to prostřednictvím 17 spojů za den.

2.7.2 Směr Šumbark 2. etapa – autobusové nádraží

Ranní dopravní špička je obsluhována celkem 4 spoji. Celkový počet přepravených cestujících za dané období je 535 a průměrně je přepraveno 107 cestujících denně. Nejvíce vytižený je spoj č. 6 (7:06 hod.) s hodnotou cca 47 cestujících denně.

Následujícím obdobím je dopolední dopravní sedlo, ve kterém bylo přepraveno celkem 932 cestujících, průměrně denně cca 187 cestujících a to celkem 4 spoji. Nejvyšší hodnotu cestujících v jednom spoji má spoj č. 10 (9:06 hod.) přepraví cca 62 cestujících denně. V prvním dopravním sedle bylo přepraveno téměř o 400 cestujících více než v dopravní špičce ve sledovaném období. Je tomu tak jak v opačném směru.

V odpolední dopravní špičce je provozováno celkem 4 spojů, které přepravily za dané období celkem 905 cestujících, průměrně denně cca 181 cestujících. Nejvyšší hodnotu přepravených cestujících mají spoje č. 16 a 18. Spoj č. 16 (13:06 hod.) přepraví cca 50 cestujících denně a spoj č. 18 (14:06 hod.) přepraví cca 52 cestujících denně.

V druhém dopravním sedle jsou celkem provozovány 4 spoje a bylo nimi přepraveno 506 cestujících, průměrně denně cca 102 cestujících. Nejvíce je vytižený spoj č. 22 (17:06 hod.), který přepraví cca 34 cestujících denně.

Celkem bylo v tomto směru za sledované období přepraveno 2 878 cestujících, a to prostřednictvím 16 spojů za den.

2.7.3 Soboty, neděle a státem uznané svátky

Sledované období je 15. až 16. 10. 2016. Směrem z autobusového nádraží je provozováno 15 spojů denně. Všechny spoje vyjíždějí v intervalu 60 minut, kromě spojů č. 851 a 401, ty mají rozestup 120 minut. Dále spoje č. 853 a 423 s intervalem 168 minut. Za dané období bylo přepraveno celkem 798 cestujících, tedy za jeden den průměrně 399 cestujících. První spoj jede 5:32 hod. s hodnotou cca 5 cestujících denně. Ostatní spoje mají hodnotu průměrně od 18 do 40 cestujících denně. Poslední spoj jede v 22:20 hod. s průměrně 8 cestujícími denně.

Směrem z městské části Šumbark 2. etapa je provozován stejný počet spojů jako u opačného směru, tedy 15. Spoje jezdí v rozestupu 60 minut kromě rozestupu mezi spoji č. 852 a 854 (120minut) a spoji č. 422 a 424 (75 minut). Za sledované období bylo přepraveno 745 cestujících, tedy cca 373 cestujících denně. Zahájení provozu na lince je v 4:45 hod. s průměrně 10 cestujícími denně. V následujících spojích jsou hodnoty průměrně od cca 15 do 40 cestujících denně. Poslední spoj vyjíždí ve 20:00 hod. s průměrně 13 cestujícími denně.

2.8 Analýza frekvence cestujících linky č. 876416

Pro následující analýzu byla vybrána páteřní linka v rámci MHD Havířov, a to linka č. 416. Linka byla vybrána z důvodu největšího počtu přepravených osob a také z titulu největší frekvence spojů v rámci MHD Havířov. Jedná o druhou páteřní linku MHD Havířov. Sledované období frekvence cestujících je 10. až 14. 10. 2016 (pracovní dny) a 15. až 16. 10. 2016 (soboty, neděle a státem uznané svátky).

2.8.1 Směr autobusové nádraží – Šumbark 2. etapa

Ranní dopravní špička je obsluhována celkem 16 spoji. Celkový počet přepravených cestujících za sledované období je 2 774 a průměrně je přepraveno 555 cestujících denně. Nejvíce vytížené spoje jsou, stejně jako u linky č. 404, mezi 7–8 hodinou. Nejvyšší hodnotou je 80 cestujících ve spoji a nejnižší 10 cestujících denně.

Následuje dopolední dopravní sedlo, ve kterém bylo přepraveno celkem 3 821 cestujících, průměrně denně cca 765 cestujících a to celkem 13 spoji. Období, kdy je přepraveno nejvíce cestujících nelze určit, jelikož cestující se přepravují po celou dobu sedla takřka stejně. Nejvyšší počet cestujících ve spoji je 93 a nejnižší počet cestujících denně je 37 (jediný spoj pod hranicí 40 přepravených cestujících). V prvním dopravním sedle bylo přepraveno cca o 1000 cestujících více než v ranní dopravní špičce.

V odpolední dopravní špičce je provozováno celkem 21 spojů, které přepravily za dané období celkem 5 615 cestujících, průměrně denně 1 123 cestujících. Nejvíce vytížené spoje jsou mezi 14–16 hodinou. Nejvyšším počtem cestujících ve spoji je 93, naopak nejnižším počtem je 27 cestujících denně.

Druhé dopravní sedlo je obsluhováno celkem 19 spoji a bylo nimi přepraveno 3 319 cestujících, průměrně denně 664 cestujících. Nejvíce vytížené spoje jsou mezi 16–18 hodinou pak počet cestujících mírně klesá. Nejvyšším počtem ve spoji je 70 cestujících, naopak nejnižší je cca 8 cestujících denně (spoj ve večerních hodinách).

Celkem bylo v tomto směru za sledované období přepraveno 15 529 cestujících, a to prostřednictvím 69 spojů za den.

2.8.2 Směr Šumbark 2. etapa – autobusové nádraží

Ranní dopravní špička je obsluhována celkem 15 spoji. Celkový počet přepravených cestujících za sledované období je 3 342 a průměrně je přepraveno 668 cestujících denně. Největší počet cestujících je přepraven mezi 7–8 hodinou jak je tomu ve všech předešlých případech. Nejvyšším počtem cestujících ve spoji je 76, naopak nejnižším počtem je 9 cestujících denně.

Dopolední dopravní sedlo je obsluhováno celkem 15 spoji, které ve sledovaném období přepravily 4 210 cestujících, průměrně denně 842 cestujících. Dopolední dopravní sedlo se vyznačuje přibližně stejným objemem přepravených osob po celou dobu. Nejvyšší hodnotou je 76 cestujících, naopak nejnižší hodnotou je cca 22 cestujících denně. V dopravním sedle je přepraveno o 868 cestujících více než v ranní dopravní špičce se stejným počtem spojů.

V odpolední dopravní špičce je provozováno celkem 21 spojů, které přepravily za sledované období celkem 5 452 cestujících, průměrně denně 1 090 cestujících. Pouze 3 spoje mají počet cestujících na trase linky menší než 40. Nejvyšším počtem cestujících ve spoji je 85, naopak nejnižším počtem je 32 cestujících denně.

Druhé dopravní sedlo je obsluhováno celkem 22 spoji a bylo nimi přepraveno 3 268 cestujících, průměrně denně 654 cestujících. Nejvíce vytížené spoje jsou mezi 16–18 hodinou pak počet cestujících klesá. Nejvyšším počtem ve spoji je 60 cestujících, naopak nejnižší je cca 4 cestujících denně (spoj ve večerních hodinách).

Celkem bylo na této relaci za sledované období přepraveno 16 272 cestujících, 73 spoji denně.

2.8.3 Soboty, neděle a státem uznané svátky

Sledované období je 15. až 16. 10. 2016. Směrem z autobusového nádraží je provozováno 38 spojů denně. Všechny spoje vyjíždějí v rozmezí 30 minut, kromě spojů č. 853 a 855, zde je rozmezí 35 minut. Dále spoje č. 401 a 403 zde je rozmezí 31 minut a také spoje č. 865 a 867 ty mají rozestup 71 minut. Za dané období bylo přepraveno celkem 2 310 cestujících, tedy za jeden den průměrně 1 155 cestujících. První spoj vyjíždí v 4:15 hod. s hodnotou cca 10 cestujících denně a počet cestujících mírně stoupá do cca 8 hodiny dopolední, kdy přesáhne průměrná hodnota 30 cestujících ve spoji. Od 8 hodiny do 20 hodiny jsou hodnoty cestujících ve spoji průměrně od 25 do 50 cestujících denně. Po 20 hodině klesají hodnoty cestujících a provoz na lince končí posledním spojem vyjíždějícím v 23:32 hod. s 13 cestujícími průměrně za den.

Směrem z městské části Šumbark 2. etapa je provozováno celkem 39 spojů. Spoje jezdí v rozestupu 30 minut kromě rozestupu mezi spoji č. 852 a 854 (39 minut) a spoji č. 854 a 856 (35 minut). Dále také spoje č. 856 a 858 (33 minut) a spoje č. 858 a 402 (34 minut). Rozdílné intervalu mají také spoje ve večerních hodinách. Spoje č. 866 a 868 mají rozestup 38 minut. Posledním jiným intervalem, než 30 minut je mezi spoji č. 868 a 870 (15 minut). Za sledované období bylo přepraveno 2 516 cestujících, tedy cca 1 258 cestujících denně. Zahájení provozu na lince je v 4:00 hod. s průměrně 8 cestujícími denně. Kolem 8 hodiny přesáhne hodnota cestujících ve spoji hranici 30 cestujících. Od 8 do 20 hodiny jsou hodnoty průměrně od cca 28 do 63 cestujících ve spoji denně. Po 20 hodině počet cestujících klesá a provoz končí spojením odjíždějícím ve 23:04 hod. s průměrně 8 cestujícími.

2.9 Struktura cestujících v dopravních sedlech linek č. 876404 a 876416

Na základě výsledků analýzy páteřním linek č. 404 a 416 byla vypracována podrobná analýza struktury cestujících v jednotlivých sedlech linek za stejné období jako u základní analýzy tedy (14. až 16. 10. 2016).

2.9.1 Struktura cestujících linky č. 876404 v dopravních sedlech

Nejvyšší využití MHD důchodci 70+ je v dopoledních sedlech, kde tato skupina cestujících dosahuje podílu cca 1/3 na celkovém objemu. U odpoledních sedel klesá podíl skupiny cestujících (důchodce 70+) cca na 1/10 z celkového objemu.

Avšak lze dle tabulky č. 5 konstatovat, že podíl důchodců 70+ na celkovém objemu přepravy cestujících je 23,87 %.

Tabulka 5 Struktura cestujících v dopravních sedlech linky č. 876404

Dopolední sedlo směr z autobusového nádraží		
Tarif cestujících	Počet cestujících	%
Žáci/studenti	178	5,2
Dospělý	1 351	39,6
Důchodce 65+-	671	19,7
důchodce 70+	1 184	34,7
Zaměstnanci	15	0,4
celkem	3 414	100,0
Odpolední sedlo směr z autobusového nádraží		
Tarif cestujících	Počet cestujících	%
Žáci/studenti	659	24,0
Dospělý	1 516	55,2
Důchodce 65+-	286	10,4
důchodce 70+	260	9,5
Zaměstnanci	26	0,9
celkem	2 747	100,0
Dopolední sedlo směr ze Šumbarku		
Tarif cestujících	Počet cestujících	%
Žáci/studenti	258	7,1
Dospělý	1 439	39,6
Důchodce 65+-	721	19,9
důchodce 70+	1 199	33,0
Zaměstnanci	14	0,4
celkem	3 631	100,0
Odpolední sedlo směr ze Šumbarku		
Tarif cestujících	Počet cestujících	%
Žáci/studenti	572	21,5
Dospělý	1 454	54,6
Důchodce 65+-	288	10,8
důchodce 70+	326	12,2
Zaměstnanci	22	0,8
celkem	2 662	100,0
Podíl důchodců 70+ v dopravních sedlech		
Tarif cestujících	Počet cestujících	%
Celkem důchodce 70+	2 969	
Celkem cestujících	12 439	
Podíl důchodců 70+ v dopravních sedlech	0,2387	23,87

Zdroj: ČSAD Havířov (2017), upraveno autorem

2.9.2 Struktura cestujících linky č. 876416 v dopravních sedlech

Nejvyšší využití MHD důchodci 70+ je v dopoledních sedlech (stejně jako u linky č. 876404), kde tato skupina cestujících dosahuje podílu cca 1/3 na celkovém objemu. Odpolední sedla vykazují téměř stejné hodnoty podílu cestujících (důchodce 70+) jako u linky č. 876404 (cca 1/10 z celkového objemu).

Dle tabulky č. 6 konstatovat, že podíl důchodců 70+ na celkovém objemu přepravy cestujících je 20,86 %.

Tabulka 6 Struktura cestujících v dopravních sedlech linky č. 876416

Dopolední sedlo směr z autobusového nádraží		
Tarif cestujících	Počet cestujících	%
Žáci/studenti	325	8,5
Dospělý	1 586	41,5
Důchodce 65+-	725	19,0
důchodce 70+	1 173	30,7
Zaměstnanci	12	0,3
celkem	3 821	100,0
Odpolední sedlo směr z autobusového nádraží		
Tarif cestujících	Počet cestujících	%
Žáci/studenti	882	26,6
Dospělý	1 850	55,7
Důchodce 65+-	271	8,2
důchodce 70+	281	8,5
Zaměstnanci	35	1,1
celkem	3 319	100,0
Dopolední sedlo směr ze Šumbarku 2. etapa		
Tarif cestujících	Počet cestujících	%
Žáci/studenti	448	10,6
Dospělý	1 837	43,6
Důchodce 65+-	695	16,5
důchodce 70+	1 208	28,7
Zaměstnanci	22	0,5
celkem	4 210	100,0
Odpolední sedlo směr ze Šumbarku 2. etapa		
Tarif cestujících	Počet cestujících	%
Žáci/studenti	793	24,3
Dospělý	1 725	52,8
Důchodce 65+-	341	10,4
důchodce 70+	387	11,8
Zaměstnanci	22	0,7
celkem	3 268	100,0
Podíl důchodců 70+ v dopravních sedlech		
Tarif cestujících	Počet cestujících	%
Celkem důchodce 70+	3 049	
Celkem cestujících	14 618	
Podíl důchodců 70+ v dopravních sedlech	0,2086	20,86

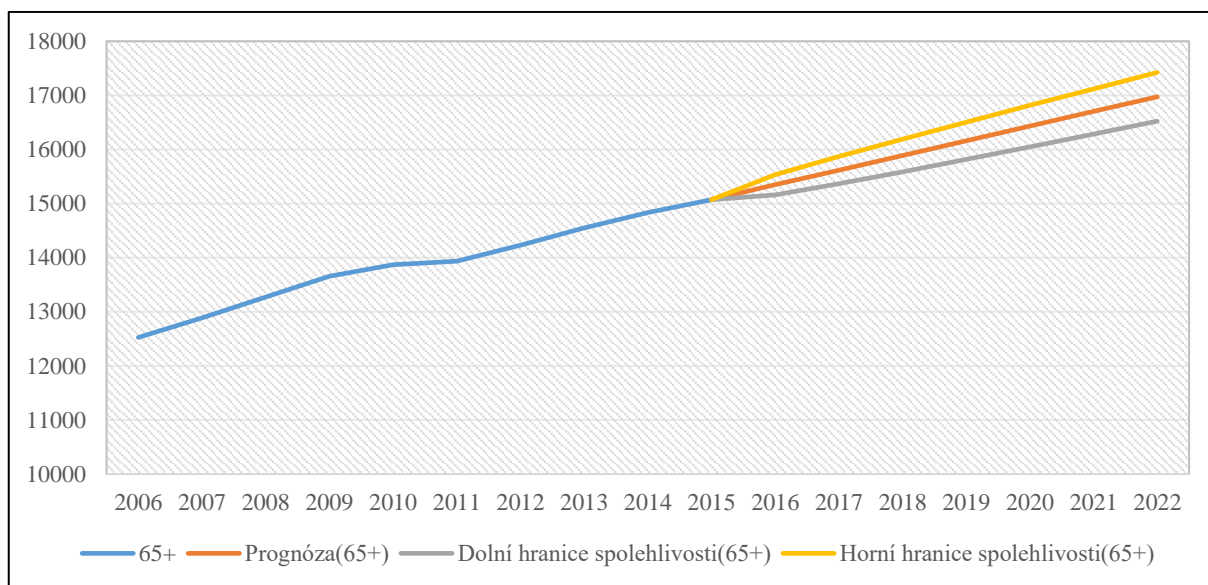
Zdroj: ČSAD Havířov (2017), upraveno autorem

2.10 Prognóza obyvatel Havířova 65+

Ze základní obecné analýzy vyplynula data o skladbě cestujících v rámci MHD Havířov. V termínu 10 – 16. 10. 2016 bylo přepraveno celkem 203 426 cestujících. Z toho bylo celkem 60 106 (29,5 %) cestujících v důchodovém věku (důchodce 65+-, důchodce 70+). Cestujících v kategorii důchodce 70+ bylo přepraveno 35 556, z celkového počtu cestujících je to 17,5 % cestujících, kteří měli dopravu zdarma.

Výše zmíněné výsledky vedly autora k vypracování prognózy obyvatel ve věku 65+ (viz obrázek č. 3). Tato prognóza slouží jako grafické znázornění vývoje této složky obyvatelstva z důvodu velkého množství přepravených osob v důchodovém věku a velkého podílu uskutečněné dopravy zdarma. Dle prognózy lze konstatovat, že se podíl objemu cestujících v důchodovém věku na celkovém počtu přepravených obyvatel bude meziročně růst.

Dle dat získaných z Českého statistického úřadu (dále ČSÚ) je přirozený přírůstek obyvatel od roku 2008 v záporných hodnotách a přírůstek z důvodu stěhování od roku 2010 osciluje kolem hodnoty -1000 obyvatel.



Obrázek 3 Prognóza obyvatel 65+ (Český statistický úřad, 2015, upraveno autorem)

Regresní analýza byla provedena v programu Microsoft Excel – Datová analýza. Regresní funkce celkového počtu cestujících a důchodců 65+ má následující tvar:

$$y = 328,18 * x + 11884 + \varepsilon \quad (1)$$

kde:

y...pozorovaná hodnota závislé proměnné

x...nezávisle proměnná

ε ...náhodná chyba

Pro ověření kvality sestaveného modelu byl použit program Excel aplikace datová analýza. Kvalita modelu se posuzuje dle indexu determinace R^2 . Hodnota spolehlivosti $R^2 = 0,89 \rightarrow 89\%$. Jedná se tedy o velmi kvalitní model.

2.11 Kritické hodnocení

Dle základní analýzy všech linek v rámci MHD Havířov lze konstatovat, že 29,5 % z celkového objemu přepravených cestujících byly cestující z tarifních skupin důchodce 65+- a 70+. 12 % cestujících z 29,5 % mohlo využít případné slevy na jízdném. Naopak 17,5 % bylo přepraveno zcela zdarma (tarifní skupina: důchodce 70+).

Srovnáním frekvence spojů s MHD Karviná v dopravních špičkách a sedlech, lze konstatovat nepružnost frekvence spojů při změně dopravní špičky a sedla v rámci MHD Havířov.

Při podrobnější analýze linek č. 404, 415 a 416 bylo zjištěno, že v dopoledním dopravním sedle je přepraveno více cestujících (v některých případech i 2x více), než v ranní dopravní špičce. Z tohoto důvodu byla následně vypracována analýza struktury cestujících v dopravním sedle. Z této analýzy také je patrné, že spoje v soboty, neděle a státem uznané svátky nejsou dostatečně využívány. Tudiž u linek č. 404 a 416 by mohl být interval mezi spoji větší.

U linky č. 404 bylo přepraveno v dopravních sedlech 23,87 % v tarifní skupině důchodce 70+. V rámci linky č. 416 bylo přepraveno v dopravních sedlech celkem 20,86 % cestujících tarifní skupiny důchodce 70+.

Na základě těchto výsledků byla vypracována prognóza struktury obyvatelstva v rámci města Havířov do roku 2022. Lze tedy očekávat, zvětšování tarifní skupin důchodce 65+- a důchodce 70+.

V následující kapitole budou vypracovány návrhy na základě zjištěných výsledků v analytické části.

3 NÁVRH NA ZEFEKTIVNĚNÍ MĚSTSKÉ HROMADNÉ DOPRAVY MĚSTA HAVÍŘOVA

Město Havířov se v posledních letech potýká s migrací obyvatel, zejména ekonomicky aktivních obyvatel, což má za následek zvyšování podílu skupiny obyvatel v důchodovém věku na celkovém objemu obyvatel města Havířova. Dále je, jak vyplynulo z analýzy, u páteřních linek č. 404 a 416 provoz v soboty, neděle a státem uznané svátky předdimenzovaný.

Na základě výsledků analýzy tak bude v návrhové části autorem vypracováno několik návrhů na možné zefektivnění MHD v rámci města Havířov.

3.1 Návrh zpoplatnění časové jízdenky (důchodce 70+)

Z důvodu vývoje demografické skladby obyvatelstva v posledních létech je pro ČSAD Havířov a.s. velmi aktuální téma jízdného pro tarifní skupinu důchodce 70+, a to zejména proto, že má tato tarifní skupina má dopravu v rámci MHD Havířov zdarma. Tarifní skupina důchodce 70+ meziročně narůstá a dle prognózy vypracované v analytické části bude tento trend pokračovat.

Z tohoto důvodu budou vypracovány návrhy na zpoplatnění časového jízdného pro tuto skupinu cestujících.

3.1.1 Srovnání časových jízdének s dalšími ČSAD

Srovnání časových jízdének je realizováno u jednotlivých ČSAD působících v regionu, které jsou rovněž součástí CIDEM Holding a.s. (kromě Dopravního podniku Ostrava a.s.).

Web 3ČSAD (2011–2017c) uvádí, že MHD, kterou provozuje ČSAD Karviná a.s. je dle tarifních a přepravních podmínek MHD ve statutárním městě Karviná (platnost od 11. 12. 2016) uvedeno, že je možnost pro cestující ve věku 70+ dopravy zdarma, ale pouze v rámci MHD ve městě Karviné (linek č. 877511 až 877520).

Web 3ČSAD (2011–2017d) uvádí, že v rámci svého MHD dle tarifních a přepravních podmínek platných v obvodu IDS – MHD Orlová (platnost od 1. 7. 2014) je doprava pro občany starších 70 let zcela zdarma (pokud se tito prokážou příslušnou čipovou kartou). V rámci MHD Orlová je realizována zdarma doprava i pro občany ve věku 65 až 70 let.

Web 3ČSAD (2011–2017e) uvádí, že ČSAD Frýdek – Místek a.s. provozuje MHD v rámci města Frýdku – Místku. V rámci MHD dle přepravních a tarifních podmínek MHD ve Frýdku – Místku (platnost od 1. 1. 2017) mají nárok na jízdné zdarma všichni cestující (včetně cestujících ve věku 70+), kteří jsou rezidenti města Frýdku – Místku a na základě této skutečnosti si nechají vystavit čipovou kartu. Ostatní cestující mají možnost si zakoupit časové

jízdné a jednotlivé jízdní doklady. Nerezidenti věku 70+ mají také dopravu zdarma (prokazují se čipovou kartou a příslušným dokladem).

Web 3ČSAD (2011–2017f) uvádí, že na základě smluvních přepravních podmínek a ceníku (platnost od 1. 9. 2016) je přeprava cestujících starších 70 let v rámci MHD Hranice zpoplatněna částkou 300 Kč za roční Senior Pas (časové jízdné je nahráváno na čip. kartu Integrovaného dopravního systému Olomouckého kraje).

Web DOPRAVNÍ PODNIK OSTRAVA (2017) uvádí, že dle ceníku dlouhodobého časového jízdného (platnost od 1. 1. 2017) je v rámci MHD Ostrava poskytována přeprava pro cestující starší 70 let zcela zdarma. Toto jízdné mohou v rámci MHD Ostrava také uplatňovat cestující po dovršení věku 65 a více.

Web 3ČSAD (2011–2017c) uvádí, že se v rámci ODIS dále poskytuje níže uvedené dlouhodobé časové jízdné:

- 180 denní 500 Kč s Daní z přidané hodnoty (Dále DPH).
- 365 denní 850 Kč s DPH.

Výše uvedené zlevněné časové jízdné pro cestující, kteří dovršili věku 70 let je platné v rámci celé sítě ODIS Moravskoslezského kraje.

Všichni dopravci, kromě dopravce působícího v Hranicích na Moravě, poskytují bezplatné jízdné pro cestující ve věku 70+. Jelikož v Havířově tato složka cestujících tvoří cca 17,5 % (v rámci vybraných spojů tvoří tato skupina cestujících i 24 %) z celkového objemu přepravených cestujících, je zde prostor pro návrh tuto službu zpoplatnit.

3.1.2 Návrh na zpoplatnění jízdného č. 1

Prvním návrhem na zpoplatnění roční časové jízdenky pro cestující po dovršení 70 let je zpoplatnit ji částkou 365 Kč ročně. Tento návrh je odvozen z příkladu zpoplatnění tohoto jízdného v rámci MHD ve městě Hranice (cestující jsou pocitově schopni akceptovat poplatek ve výši 300 Kč).

Zavedením zpoplatnění časové jízdenky pro cestující, kteří dovršili 70 let by se také odstranil problém s výdejem karet. Nyní jsou čipové karty vyhotoveny za správný poplatek 130 Kč a časové jízdné je cestujícímu nahráno na čipovou kartu zdarma (platnost časové jízdenky je 365 dní). Po uplynutí této doby je opětovně nahrána nová časová jízdenka na kartu zdarma. Dle dat z odbavovacího systému ČSAD Havířov a.s. bylo v roce 2016 celkem aktivních karet 11 364. Využívaných karet bylo jen 8 749. Z toho plyne, že 2 615 cestujících nevyužilo za rok 2016 čipovou kartu ani pro jednu jízdu v rámci MHD Havířov. Z toho plyne, že po zavedení zpoplatnění dojde ke snížení počtu aktivních karet minimálně o 2 615, tedy o ty,

kteře nejsou v současné době využívány. Dále může nastat další snížení, způsobené tím, že cestující nebude ochotný akceptovat zpoplatnění (ovšem při jednotlivé jízdě zaplatí plně jízdné). Zrychlí se tím proces (čekání ve frontě u výdejních míst) při nákupu nových časových jízdenek pro aktivní cestující.

Částku 365 Kč lze také efektivně využít při případné marketingové kampani a zavedení zpoplatnění. Poslouží k tomu symbolika s počtem dnů kalendářního roku tzn. 1 Kč denně pro cestujícího za roční jízdné. Ekonomické zhodnocení tohoto návrhu bude vypracováno v kapitole č. 4.1.

3.1.3 Návrh na zpoplatnění jízdného č. 2

Druhým navrhovaným zpoplatněním roční časové jízdenky pro cestující 70+ je cena 250 Kč. Druhý návrh na zpoplatnění je vypracován z předpokladu negativního ohlasu na zpoplatnění z řad cestujících, kterých se zpoplatnění týká. Částka 250 Kč za roční časovou jízdenku je odvozena z tarifních podmínek MHD Havířov (platnost od 1. 1. 2017), kde je uvedena cena 250 Kč za 30 denní občanskou jízdenku pro I. pásmo.

U zavedení zpoplatnění roční časové jízdenky pro cestující 70+ částkou 250 Kč, lze uvažovat menší úbytek cestujících než v případě prvního návrhu. K ponížení o rozdíl 2 615 karet mezi aktivními a používanými kartami dojde bez ohledu na cenu jízdného, ale případné ponížení zakoupených ročních časových jízdenek za cenu 250 Kč by mohlo být menší, než při částce 365 Kč.

Jelikož zpoplatnění roční časové jízdenky pro cestující 70+ by bylo za shodnou cenu jako výše uvedená 30 denní občanská jízdenka, lze vycházející symboliku v jízdném také využít efektivně v případné marketingové kampani. Ekonomické zhodnocení návrhu je vypracováno v kapitole č. 4.2.

3.2 Návrh na zefektivnění víkendového provozu linky č. 876404

Páteřní linka č. 404 v rámci MHD Havířov vykazuje oproti jiným linkám (žádné víkendové spoje, 3 spoje denně nebo interval 60 minut a více) velmi silný víkendový provoz (soboty, neděle a státem uznané svátky).

3.2.1 Směr autobusové nádraží – Šumbark

Stávající Jízdní řád linky č. 404 (platnost od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017; od 3. 9. 2017 do 9. 12. 2017) je taktován v 30 minutovém intervalu viz tabulka č. 7, po téměř celou dobu provozu linky (38 spojů denně). Z analýzy víkendového provozu na lince je patrné, že není linka č. 404 využívána po celou dobu provozu cestujícími rovnoměrně.

Tabulka 7 Stávající jízdní řád linky č. 404 (směr z autobusového nádraží)

čas odjezdu	počet cestujících	čas odjezdu	počet cestujících	čas odjezdu	počet cestujících	čas odjezdu	počet cestujících
4:00	6	9:37	48	15:07	53	20:07	30
4:30	15	10:07	43	15:37	47	21:07	22
5:02	12	10:37	43	16:07	46	21:37	13
5:36	12	11:07	32	16:37	51	22:07	12
6:06	11	11:37	31	17:07	45	22:37	11
6:37	22	12:07	27	17:37	34	celkem 38 spojů	
7:07	28	12:37	40	18:07	48		
7:37	23	13:07	46	18:37	32		
8:07	28	13:37	40	19:07	24		
8:37	32	14:07	52	19:37	25		
9:07	45	14:37	41	20:37	19		

Zdroj: ČSAD Havířov (2017)

Na základě dat z odbavovacího systému ČSAD Havířov a.s. je navržen nový jízdní řád viz tabulka č. 8. Jelikož u víkendového provozu lze pominout dopravní špičky a dopravní sedla (z důvodu minimální poptávky cestujících po cestě do zaměstnání či na úřady), je návrh nového jízdního řádu vypracován na základě reálné poptávky cestujících po přepravě.

V ranních a dopoledních hodinách je interval mezi spoji 45 minut na základě malé poptávky po přepravě. Není tedy nezbytné provozovat spoje se 30 minutovým intervalem.

Avšak od 12 do 18 hodiny je zvýšená poptávka po přepravě cestujících, proto interval zkrácen na 30 minutový (stejně jako ve stávajícím jízdním řádu). Tento interval je v návrhu zachován z důvodu vysoké atraktivity pro cestující ve vytíženém časovém období a také proto, že umožňuje využití stejného typu autobusu jako nyní (kapacita míst na stání a sezení ve voze).

Od 18 hodiny do ukončení provozu linky bude interval opět prodloužen na 45 minut z důvodu menší poptávky po přepravě, kdy není nutné provozovat spoje v 30 minutovém intervalu (spoje nejsou vytížené). Ekonomické zhodnocení návrhu je uvedeno v kapitole č. 4.3.

Tabulka 8 Návrh nového jízdního řádu linky č. 404 (směr z autobusového nádraží)

čas odjezdu	interval mezi spoji	čas odjezdu	interval mezi spoji	čas odjezdu	interval mezi spoji
4:00	45 min	12:15	30 min	17:45	45 min
4:45	45 min	12:45	30 min	18:30	45 min
5:30	45 min	13:15	30 min	19:15	45 min
6:15	45 min	13:45	30 min	20:00	45 min
7:00	45 min	14:15	30 min	20:45	45 min
7:45	45 min	14:45	30 min	21:30	45 min
8:30	45 min	15:15	30 min	22:15	
9:15	45 min	15:45	30 min		
10:00	45 min	16:15	30 min		
10:45	45 min	16:45	30 min		
11:30	45 min	17:15	30 min		
Celkem 29 spojů					

Zdroj: autor

3.2.2 Směr Šumbark – autobusové nádraží

Stávající Jízdní řád linky č. 404 (platnost od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017; od 3. 9. 2017 do 9. 12. 2017) je taktován v 30 minutovém intervalu (kromě ranních a večerních spojů) viz tabulka č. 9. Na lince jede celkem 37 spojů denně. Z analýzy (v kapitole č. 2.6.3) víkendového provozu na lince je zřejmé, že linka č. 404 není využívána po celou dobu provozu rovnoměrně.

Tabulka 9 Stávající jízdní řád linky č. 404 (směr ze Šumbarku)

čas odjezdu	počet cestujících	čas odjezdu	počet cestujících	čas odjezdu	počet cestujících	čas odjezdu	počet cestujících
4:25	22	10:09	46	15:39	38	21:09	16
5:01	10	10:39	39	16:09	55	21:39	12
5:31	8	11:09	49	16:39	25	22:09	8
6:09	23	11:39	41	17:09	37	22:39	11
6:39	20	12:09	50	17:39	40		
7:09	18	12:39	43	18:09	52		
7:39	32	13:09	46	18:39	47		
8:09	27	13:39	47	19:09	44		
8:39	38	14:09	51	20:09	21		
9:09	50	14:39	40	19:39	40		
9:39	48	15:09	51	20:39	20		
celkem 37 spojů							

Zdroj: ČSAD Havířov (2017)

Dle získaných a analyzovaných dat (viz tabulka č. 9 a kapitola č. 2.6.3) z odbavovacího systému ČSAD Havířov a.s. je uveden v tabulce č. 10 návrh nového jízdního řádu (směr ze Šumbarku). Stejně jako u opačného směru lze pominout u víkendového provozu dopravní

špičky a dopravní sedla (z důvodu minimální poptávky ze strany cestujících po cestách do zaměstnání či na úřady).

U spojů linky č. 404 v ranních a dopoledních hodinách je interval mezi spoji 45 minut což odráží malou poptávku po přepravě (obdobně jako u opačného směru). Provozovat spoje v 30 minutovém intervalu není v těchto hodinách nezbytné.

Zkrácení intervalu mezi spoji na 30 minut (jako u stávajícího jízdního řádu) je navrženo autorem mezi 12 a 18 hodinou, kdy je shodně jako u opačného směru zvýšená poptávka po přepravě cestujícími. 30 minutový interval je autorem navržen pro atraktivnost cestujících ve vytiženém časovém období a také z důvodu využití stejného typu autobusu jako nyní (kapacita míst na stání a sezení ve voze).

U spojů linky č. 404 od 18 hodiny do ukončení provozu linky je autorem navržen interval 45 minut z důvodu téměř poloviční poptávky po přepravě, tedy není nutné provozovat spoje v 30 minutovém intervalu (spoje jsou nevyužívané dostatečně). Ekonomické zhodnocení návrhu je uvedeno v kapitole č. 4.3.

Tabulka 10 Návrh nového jízdního řádu linky č. 404 (směr ze Šumbarku)

čas odjezdu	interval mezi spoji	čas odjezdu	interval mezi spoji	čas odjezdu	interval mezi spoji
4:25	45 min	12:40	30 min	18:10	45 min
5:10	45 min	13:10	30 min	18:55	45 min
5:55	45 min	13:40	30 min	19:40	45 min
6:40	45 min	14:10	30 min	20:25	45 min
7:25	45 min	14:40	30 min	21:10	45 min
8:10	45 min	15:10	30 min	21:55	45 min
8:55	45 min	15:40	30 min	22:40	
9:40	45 min	16:10	30 min	Celkem 29 spojů	
10:25	45 min	16:40	30 min		
11:10	45 min	17:10	30 min		
11:55	45 min	17:40	30 min		

Zdroj: autor

3.3 Návrh na zefektivnění víkendového provozu linky č. 876416

Druhá páteřní linka č. 416 v rámci MHD Havířov vykazuje oproti jiným linkám (žádné víkendové spoje, 3 spoje denně nebo interval 60 minut a více) velmi silný víkendový provoz (soboty, neděle a státem uznané svátky).

3.3.1 Směr autobusové nádraží – Šumbark, 2. etapa

Stávající jízdní řád linky č. 416 je ve směru z autobusového nádraží (platnost od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017; od 3. 9. 2017 do 9. 12. 2017) taktován ve 30 minutovém intervalu

téměř v celé době provozu (38 spojů denně), viz v tabulce č. 11. Na základě analýzy viz kapitola č. 2.8.3 lze konstatovat, že linka č. 416 není využívána po celou dobu provozu cestujícími rovnoměrně.

Tabulka 11 Stávající jízdní řád linky č. 416 (směr z autobusového nádraží)

čas odjezdu	počet cestujících	čas odjezdu	počet cestujících	čas odjezdu	počet cestujících	čas odjezdu	počet cestujících
4:15	10	9:51	48	15:21	33	20:51	26
4:45	12	10:21	44	15:51	46	21:21	17
5:20	12	10:51	38	16:21	39	21:51	20
5:50	17	11:21	37	16:51	39	22:21	7
6:21	22	11:51	26	17:21	35	23:32	13
6:51	12	12:21	36	17:51	35	celkem 38 spojů	
7:21	33	12:51	34	18:21	42		
7:51	28	13:21	48	18:51	42		
8:21	32	13:51	37	19:21	30		
8:51	36	14:21	50	19:51	34		
9:21	43	14:51	30	20:21	21		

Zdroj: ČSAD Havířov (2017)

Na základě analýzy dat (počet cestujících ve spoji) z odbavovacího systému ČSAD Havířov a.s. je sestaven návrh na nový jízdní řád (směr z autobusového nádraží) viz tabulka č. 12. Stejně jako u přechozí linky i zde můžeme uvažovat absenci dopravních špiček a dopravních sedel (z důvodu minimální poptávky cestujících po cestách do zaměstnání a na úřady).

V ranních a dopoledních hodinách je autorem navržen u linky č. 416 (směr z autobusového nádraží) interval mezi spoji 45 minut, daný nízkou poptávkou po přepravě. Není tedy nezbytné provozovat spoje s 30 minutovým intervalem (jak je tomu u stávajícího jízdního řádu).

Od 13 do 18 hodin je zvýšená poptávka cestujících po přepravě. Z toho titulu je autorem navržen interval na 30 minutový (shodně se stávajícím jízdním řádem). Interval je autorem zachován z důvodu atraktivnosti MHD pro cestující ve vytíženém časovém období a také z důvodu využití stejného typu autobusu jako nyní (kapacita míst na stání a sezení ve voze).

U spojů od 18 hodiny do ukončení provozu linky je interval opět prodloužen na 45 minut z důvodu menší poptávky po přepravě, tedy není nutné provozovat spoje ve 30 minutovém intervalu (spoje jsou využívány nedostatečně). Ekonomické zhodnocení návrhu je uvedeno v kapitole č. 4.4.

Tabulka 12 Návrh nového jízdního řádu linky č. 416 (směr z autobusového nádraží)

čas odjezdu	interval mezi spoji	čas odjezdu	interval mezi spoji	čas odjezdu	interval mezi spoji
4:15	45 min	12:30	45 min	18:15	45 min
5:00	45 min	13:15	30 min	19:00	45 min
5:45	45 min	13:45	30 min	19:45	45 min
6:30	45 min	14:15	30 min	20:30	45 min
7:15	45 min	14:45	30 min	21:15	45 min
8:00	45 min	15:15	30 min	22:00	45 min
8:45	45 min	15:45	30 min	22:45	
9:30	45 min	16:15	30 min	celkem 29 spojů	
10:15	45 min	16:45	30 min		
11:00	45 min	17:15	30 min		
11:45	45 min	17:45	30 min		

Zdroj: autor

3.3.2 Směr Šumbark, 2. etapa – autobusové nádraží

Aktuální jízdní řád linky č. 416 ve směru ze Šumbarku, 2. etapa (platnost od 11. 12. 2016 do 30. 6. 2017; od 3. 9. 2017 do 9. 12. 2017) je taktován ve 30 minutovém intervalu téměř po celou dobu provozu linky (39 spojů denně), jak je znázorněno v tabulce č. 13. Na základě výsledků analýzy (viz kapitola č. 2.8.3) lze konstatovat, že linka č. 416 je využívána po celou dobu provozu cestujícími nerovnoměrně.

Tabulka 13 Stávající jízdní řád linky č. 416 (směr ze Šumbarku, 2. etapa)

čas odjezdu	počet cestujících	čas odjezdu	počet cestujících	čas odjezdu	počet cestujících	čas odjezdu	počet cestujících
4:00	8	9:51	36	15:21	48	20:51	18
4:39	11	10:21	63	15:51	49	21:21	21
5:14	12	10:51	36	16:21	47	21:51	23
5:47	20	11:21	46	16:51	50	22:21	7
6:21	21	11:51	31	17:21	47	22:49	9
6:51	21	12:21	29	17:51	52	23:04	8
7:21	28	12:51	38	18:21	60	celkem 39 spojů	
7:51	17	13:21	42	18:51	28		
8:21	39	13:51	43	19:21	38		
8:51	39	14:21	58	19:51	29		
9:21	39	14:51	42	20:21	13		

Zdroj: ČSAD Havířov (2017)

Na základě analyzovaných dat (viz tabulka č. 13 a kapitola č. 2.8.3) z odbavovacího systému ČSAD Havířov a.s. je návrh nového jízdního řádu uveden v tabulce č. 14. Stejně jako u opačného směru lze zanedbat u víkendového provozu dopravní špičky a dopravní sedla (z důvodu minimální poptávky cestujících po přepravě do zaměstnání či na úřady).

U spojů v ranních a dopoledních hodinách je z důvodu nízké poptávky po přepravě interval mezi spoji 45 minut. 30 minutový interval mezi spoji je v tuto denní dobu vzhledem k velikosti poptávky po přepravě zbytečný.

Zkrácení intervalu mezi spoji na 30 minut (stejně jako u aktuálního jízdního řádu) je mezi 13 a 18 hodinou, kdy shodně jako u opačného směru je zvýšená poptávka cestujících po přepravě. 30 minutový interval je zachován z důvodu atraktivnosti pro cestující v tomto časovém období a také z důvodu využití stejného typu autobusu jako nyní (kapacita míst na stání a sezení ve voze).

Spoje linky č. 416 od 18 hodiny do ukončení provozu linky mají autorem navržený interval 45 minut mezi spoji z důvodu téměř poloviční poptávky po přepravě. Není tedy nutné provozovat spoje ve 30 minutovém intervalu. Ekonomické zhodnocení návrhu je uvedeno taktéž v kapitole č. 4.4.

Tabulka 14 Návrh nového jízdního řádu linky č. 416 (směr ze Šumbarku, 2. etapa)

čas odjezdu	interval mezi spoji	čas odjezdu	interval mezi spoji	čas odjezdu	interval mezi spoji
4:00	45 min	12:15	45 min	18:00	45 min
4:45	45 min	13:00	30 min	18:45	45 min
5:30	45 min	13:30	30 min	19:30	45 min
6:15	45 min	14:00	30 min	20:15	45 min
7:00	45 min	14:30	30 min	21:00	45 min
7:45	45 min	15:00	30 min	21:45	45 min
8:30	45 min	15:30	30 min	22:30	
9:15	45 min	16:00	30 min	Celkem 29 spojů	
10:00	45 min	16:30	30 min		
10:45	45 min	17:00	30 min		
11:30	45 min	17:30	30 min		

Zdroj: autor

3.4 Návrh na sloučení linek č. 404 a 416 (víkendový provoz)

Dalším návrhem pro zefektivnění MHD v rámci města Havířov není omezení provozu na jednotlivých linkách (soboty, neděle a státem uznané svátky), ale sloučení linek č. 404 a 416.

Linky č. 404 a 416 mají shodnou trasu 6 km z celkových 8 km trasy linky č. 404 a z celkových 9 km trasy linky č. 416.



Obrázek 4 Trasování linky č. 404 a 416 (Mapy.cz, 2017, upraveno autorem)

Trasy linek jsou graficky znázorněny na obrázku č. 4, kde lze názorně pozorovat shodnou trasu linek č. 404 (černá barva) a linky č. 416 (červená barva). Po shodné trase projíždí jednotlivé spoje obou linek nezávisle na sobě, přestože se jedná o stejnou trasu v rámci MHD Havířov.

Na základě této skutečnosti je autorem navržena nová trasa linky, která obslouží všechny zastávky linek č. 404 a 416. Díky trasování budou obslouženy také zastávky, které nebyly ve stávajících jízdních řádech zahrnuty. Nové trasování sloučených linek je graficky znázorněno na obrázku č. 5. Grafické znázornění trasy obsahuje i směr jízdy jednotlivých spojů, protože se bude jednat o smyčkové vedení linky.

Výhodou této varianty trasování bude obsluha zastávek pouze jednou linkou (nikoliv dvěma linkami) na shodné trase linek č. 404 a 416. Dále dojde k propojení velkých sídelních oblastí (Šumbarku a Šumbarku, 2. etapa). Díky novému trasování budou obsluhovány další zastávky, které za stávajícího řešení obsluhovány nebyly (Havířov, Šumbark, točna Petřvaldská; Havířov, Šumbark, rozc a Havířov, Šumbark, Vsuvky).

Výchozí zastávka (Havířov, Podlesí, Těšínská) má odlišný název než konečná (Havířov, Podlesí, aut. nádr.), ale to je dáno tím, že výchozí zastávka je součástí dopravního uzlu (autobusové nádraží).



Obrázek 5 Návrh trasování sloučených linek č. 404 a 416 (Mapy.cz, 2017, upraveno autorem)

3.4.1 Jízdní řád pro sloučené linky MHD

Návrh nového jízdního řádu je sestaven tak (viz tabulka č. 15), aby provoz na sloučené lince zajistil stejnou dobu provozu, jak je tomu u stávajících jízdních řádů linek č. 404 a č. 416. První spoj linky bude vyjíždět ve 4:00 hod a poslední spoj linky ve 23:00 hod.

První tři ranní spoje návrhu budou vyjíždět v intervalu 60 minut z důvodu menší poptávky po přepravě cestujícími u linek č. 404 a č. 416 ze kterých sloučená linka vychází.

Následný provoz na lince (od 7:00 hod. do 20:00 hod.) je taktován v 30 minutovém intervalu mezi jednotlivými spoji. Interval je navržen autorem z důvodu větší poptávky po přepravě cestujícími. Dalším důvodem je také kapacitní omezení autobusů.

Poslední tři spoje na lince (ve večerních hodinách) vyjíždí ve stejném intervalu jako ranní spoje, tedy 60 minut. Interval je prodloužen taktéž z důvodu menší poptávky po přepravě ze strany cestujících.

Návrh je sestaven tak, aby ranní a večerní spoje v 60 minutovém intervalu mohl obsluhovat pouze jeden autobus. Při taktu 60 minut je autobus schopen obsloužit spoj, kde jízda do konečné zastávky trvá 45 minut. Zbýlých 15 minut před odjezdem na následující spoj, řidič autobusu využije k obrátce autobusu a bezpečnostní přestávce.

Denní spoje v návrhu budou obsluhovány od 7:00 hod. do 20:00 hod. pouze dvěma autobusy, protože výchozí a konečná zastávka je na autobusovém nádraží. Po ukončení jízdy spoje, má řidič čas na obrátku a bezpečnostní přestávku 15 minut.

Jízdní řád v plné velikosti je umístěn do Přílohy B.

Tabulka 15 Návrh jízdního řádu sloučených linek č. 404 a 416

Zastávky	⑥†	-	⑥†	⑥†	⑥†	-	⑥†	⑥†	⑥†	-	⑥†	⑥†
Havířov, Podlesí, Těšínská	4:00	-	7:00	8:00	8:30	-	18:00	18:30	19:00	-	22:00	23:00
mezilehlé zastávky	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Havířov, Podlesí, aut.nádr.	4:45	-	7:45	8:45	9:15	-	18:45	19:15	19:45	-	22:45	23:45

Zdroj: autor

3.4.2 Výběr vhodného typu autobusu pro sloučené linky MHD

Z důvodu návrhu sloučení obou páteřních linek do jedné linky v soboty, neděle a státem uznané svátky, jsou navrženy také změny využití vozového parku (ČSAD Havířov a.s.) na této lince.

Na základě přepravených cestujících u linek č. 404 a č. 416 lze usoudit, že v ranních, podvečerních a večerních hodinách bude možné využívat u sloučené linky stále standardní 12 metrový autobus. Vozový park ČSAD Havířov a.s. disponuje autobusem SOR BNG 12 s kapacitou 102 cestujících viz obrázek č. 6.



Obrázek 6 SOR BNG 12 (autor)

Lze také využít autobus IVECO Citelis 12m s kapacitou 99 cestujících viz obrázek č. 7. z vozového parku ČSAD Havířov a.s.



Obrázek 7 IVECO Citelis 12m (autor)

Pro provoz na lince mezi 10 hod. a 18 hod. lze nasadit autobusy z vozového parku ČSAD Havířov a.s. IVECO Citelis 18m s kapacitou 155 cestujících viz obrázek č. 8, kvůli zvýšené poptávce po přepravě ze strany cestujících.



Obrázek 8 IVECO Citelis 18m (autor)

Na základě porovnání přepravních objemů stávajících linek a přepravní kapacity autobusů, které budou využívány na spojích sloučené linky, lze konstatovat, že přepravní kapacita jednotlivých autobusů by měla být dostačující v každé denní době provozu sloučené linky. Ekonomické zhodnocení návrhu sloučení linek je uvedeno v kapitole č. 4.6.

3.5 Shrnutí návrhové části

Na základě výsledků z analytické části jsou v této kapitole uvedeny návrhy na zvýšení efektivity MHD v Havířově.

Jsou vypracovány dva návrhy na zpoplatnění roční časové jízdenky pro seniory, kteří dovršili 70 a více let. Je to z důvodu zvyšující se procentuální složky této skupiny obyvatel v rámci obyvatel města Havířova. Tato opatření by měla omezit, či přímo eliminovat vydávání karet cestujícím, kteří nevyužívají MHD v Havířově a dojde v důsledku toho také ke zvýšení tržeb a snížení nákladů pro ČSAD Havířov a.s.

Další dva uvedené návrhy se týkají optimalizace spojů v soboty, neděle a státem uznané svátky, navržené na základě výsledků analýzy.

První návrh upravuje stávající jízdní řády páteřních linek č. 404 a 416, z důvodu nedostatečného využívání spojů cestujícími. Tudíž byl interval mezi jednotlivými spoji navržen na 45 minut (oproti stávajícímu 30 minutovému intervalu) v denní době kdy je poptávka cestujících po přepravě menší.

Druhý návrh se zabývá sloučením dvou páteřních linek č. 404 a 416 v soboty, neděle a státem uznané svátky. Trasování sloučené linky je navrženo tak, aby jednotlivé spoje obsloužily všechny zastávky z obou sloučených linek. Lze toho tak docílit tím, že 2/3 trasy linek č. 404 a č. 416 jsou shodné. Nové trasování je navrženo jako smyčkové vedení linky. Intervaly mezi jednotlivými spoji jsou navrženy tak aby pokryly stávající poptávku cestujících po přepravě linek č. 404 a č. 416. V následující kapitole bude provedeno ekonomické zhodnocení návrhů autora v této kapitole.

4 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ

V této kapitole bude provedeno ekonomické zhodnocení návrhů uvedených v kapitole 3. Hlavním kritériem bude zvýšení tržeb z titulu zpoplatnění roční časové jízdenky pro cestující, kteří dovršili 70 let a více. Dále budou uvedeny možnosti snížení nákladů pro provoz vybraných linek v soboty, neděle a státem uznané svátky.

4.1 Zpoplatnění časové jízdenky pro cestující 70+ (365 Kč)

Předpokládaná výše tržeb při zavedení zpoplatnění roční časové jízdenky pro cestující 70+ je uvedena v tabulce č. 16. Při předpokladu ponížení počtu aktivních čipových karet o dalších cca 10 (optimistický odhad) nebo 20 % (pesimistický odhad) z důvodu neochoty akceptovat cenu jízdného cestujícími (avšak lze uvažovat, že tito cestující při svých jednotlivých jízdách budou platit plné jízdné) by byl počet aktivních čipových karet 7 874 ks nebo 6 999 ks.

Následně musíme cenu jízdného 365 Kč ponížít o DPH (na jízdné se vztahuje ponížené DPH 15 %). Výsledná výše tržeb z tohoto zpoplatnění by, za výše uvedených předpokladů, byla cca 2 496 058 Kč nebo 2 218 683 Kč v prvním roce zavedení.

Tabulka 16 Zvýšení tržeb zavedením zpoplatnění (365 Kč)

Varianty	10 %	20 %	
Počet platných č. karet	11 364	11 364	ks
Počet aktivních č. karet	8 749	8 749	ks
Předpokládaný počet karet po zpoplatnění	7 874	6 999	ks
Cena za časovou jízdenku (s DPH)	365	365	Kč
Cena za časovou jízdenku (bez DPH)	317	317	Kč
Tržby celkem	2 496 058	2 218 683	Kč

Zdroj: autor

Ať pesimistický (20 %) či optimistický (10 %) odhad značí zvýšení tržeb pro ČSAD Havířov a.s. oproti stávajícímu stavu, kdy je roční jízdenka zdarma.

4.2 Zpoplatnění časové jízdenky pro cestující 70+ (250 Kč)

Očekávané tržby zavedením druhého návrhu na zpoplatnění roční časové jízdenky pro cestující (kteří dovršili 70 let a více) jsou uvedeny v tabulce č. 17.

Při zavedení je nutné také uvažovat další ponížení aktivních karet oproti aktivním kartám v režimu jízdného zdarma. Předpokládané snížení aktivních karet je 5 % (optimistický odhad) či 10 % (pesimistický odhad) z 8 749 ks, tedy aktivních karet by bylo 8 312 ks nebo 7 874 ks. Snížené procentuální odhady jsou z důvodu zpoplatnění roční jízdenky nižší částkou než v předchozím návrhu (viz kapitola 4.1). Je tomu tak za předpokladu, že cestující 70+ nebudou ochotni akceptovat novou cenu roční časové jízdenky.

Následně musíme cenu jízdného 250 Kč (cena obvyčejné 30 denní občanské jízdenky) ponížít o DPH (na jízdné se vztahuje ponížené DPH 15 %). Výsledná částka tržeb z těchto zpoplatnění by tedy za výše zmíněných podmínek byla cca 1 803 704 Kč nebo 1 708 658 Kč v prvním roce zavedení.

Tabulka 17 Zvýšení tržeb zavedením zpoplatnění (250 Kč)

Varianty	5 %	10 %	
Počet platných č. karet	11 364	11 364	ks
Počet aktivních č. karet	8 749	8 749	ks
Předpokládaný počet karet po zpoplatnění	8 312	7 874	ks
Cena za časovou jízdenku (s DPH)	250	250	Kč
Cena za časovou jízdenku (bez DPH)	217	217	Kč
Tržby celkem	1 803 704	1 708 658	Kč

Zdroj: autor

Ať již pesimistický (10 %) či optimistický (5 %) odhad značí zvýšení tržeb pro ČSAD Havířov a.s. oproti stávajícímu stavu, kdy je roční jízdenka pro cestující 70+ zdarma.

4.3 Optimalizace spojů linky č. 404 (víkendový provoz)

V návrhové části (kapitola č. 3.2 včetně podkapitol) jsou navrženy nové jízdní řády pro oba směry linky č. 404 (víkendový provoz). Směrem z autobusového nádraží by bylo po implementaci návrhu zrušeno 9 spojů denně. Směrem ze Šumbarku by bylo zrušeno 8 spojů denně.

Ani po optimalizaci spojů však není možné ponížít počet autobusů potřebných k zajišťování přepravy cestujících v rámci MHD Havířov, tudíž fixní náklady na vozový park

zůstanou stejné, ale bude možné snížit náklady variabilní. Variabilní náklady na 1 km provozu autobusu byly vyčísleny na 20 Kč. V této částce 20Kč/km jsou zahrnuty: pohonné hmoty (dále PHM), pryžové obruče, přímé mzdy, odvody na zdravotní a sociální pojištění.

Ponížení variabilních nákladů z provozu na lince č. 404 je uvedeno v tabulce č. 18. Při snížení o 9 spojů denně (směr z autobusového nádraží) by se variabilních náklady snížily o 1 440 Kč denně. Roční snížení variabilních nákladů (rok 2017; 115 dnů: soboty, neděle a státem uznané svátky) by bylo o cca 165 600 Kč v prvním roce zavedení oproti stávajícímu stavu.

Snížením o 8 spojů denně v opačném směru (ze Šumbarku) by bylo snížení variabilních nákladů na lince cca o 1 280 Kč denně. Za tohoto předpokladu by roční snížení variabilních nákladů bylo o 147 200 Kč v prvním roce zavedení (rok 2017; 115 dnů: soboty, neděle a státem uznané svátky).

Tabulka 18 Ekonomické zhodnocení optimalizace spojů linky č.404

	den		rok	
Náklady stávající stav:	6 080	Kč/den	699 200	Kč/rok
Náklady návrh:	4 640	Kč/den	533 600	Kč/rok
Rozdíl:	1 440	Kč/den	165 600	Kč/rok
Opačný směr:				
Náklady stávající stav:	5 920	Kč/den	680 800	Kč/rok
Náklady návrh:	4 640	Kč/den	533 600	Kč/rok
Rozdíl:	1 280	Kč/den	147 200	Kč/rok
Celkem:				
Součet ponížených nákladů za rok:	2 720	Kč/den	312 800	Kč/rok

Zdroj: autor

Celkové snížení variabilních nákladů z provozu na lince č. 404 (oba směry) by bylo v prvním roce po zavedení 312 800 Kč (vztaženo k roku 2017).

4.4 Optimalizace spojů linky č. 416 (víkendový provoz)

Návrhová část (kapitola č. 3.3 včetně podkapitol) obsahuje návrhy na nové jízdní řády pro oba směry linky č. 416 (víkendový provoz). V návrhu ve směru z autobusového nádraží je zrušeno 9 spojů denně. V opačném směru ze Šumbarku 2. etapa je zrušeno celkem 10 spojů denně.

V této variantě návrhu také nelze snížit počet autobusů potřebných k zajišťování přepravy cestujících v rámci MHD Havířov, tudíž fixní náklady na vozový park zůstanou stejné a ke snížení dojde pouze u nákladů variabilních. Variabilní náklady na provoz autobusu

stanovila společnost MHD Havířov na 20 Kč/km. V částce 20 Kč/km jsou zahrnuty: pohonné hmoty (dále PHM), pryžové obruče, přímé mzdy a odvody na zdravotní a sociální pojištění.

Ponížení variabilních nákladů z provozu na lince č. 416 je uvedeno v tabulce č. 19. Při snížení o 9 spojů denně (směr z autobusového nádraží) dojde ke snížení variabilních nákladů o 1 620 Kč/den. Roční snížení variabilních nákladů (rok 2017; 115 dnů: soboty, neděle a státem uznané svátky) by pak činilo 186 300 Kč/rok.

Snížením o celkem 10 spojů denně z původních 39 spojů v opačném směru (ze Šumbarku) dojde ke snížení variabilních nákladů na dané lince o 1 800 Kč/den. Za tohoto předpokladu bude tedy roční snížení variabilních nákladů ve výši 207 000 Kč/rok (rok 2017 – 115 dnů: soboty, neděle a státem uznané svátky).

Tabulka 19 Ekonomické zhodnocení optimalizace spojů linka č.416

	den		rok	
Náklady stávající stav:	6 840	Kč/den	786 600	Kč/rok
Náklady návrh:	5 220	Kč/den	600 300	Kč/rok
Rozdíl:	1 620	Kč/den	186 300	Kč/rok
Opačný směr:				
Náklady stávající stav:	7 020	Kč/den	807 300	Kč/rok
Náklady návrh:	5 220	Kč/den	600 300	Kč/rok
Rozdíl:	1 800	Kč/den	207 000	Kč/rok
Celkem:				
Součet ponížených nákladů za rok:	3 420	Kč/den	393 300	Kč/rok

Zdroj: autor

Celkové snížení variabilních nákladů z provozu na lince č. 416 (oba směry) by tak činilo 393 300 Kč/rok (vztaženo k roku 2017).

4.5 Celková optimalizace linek č. 404 a č.416 (víkendový provoz)

Při implementaci optimalizace spojů na obou páteřních linkách (č. 404 a č. 416) v soboty, neděle a státem uznané svátky by byly celkové variabilní náklady (viz tabulka č. 20) nižší o 706 100 Kč v prvním roce zavedení.

Tabulka 20 Ekonomické zhodnocení optimalizace spojů linek č. 404 a 416

	den		rok	
Náklady stávající stav (404):	12 000	Kč/den	1 380 000	Kč/rok
Náklady stávající stav (416):	1 3860	Kč/den	1 593 900	Kč/rok
Celkem:	25 860	Kč/den	2 973 900	Kč/rok
Náklady návrh (404):	9 280	Kč/den	1 067 200	Kč/rok
Náklady návrh (416):	10 440	Kč/den	1 200 600	Kč/rok
Celkem:	19 720	Kč/den	2 267 800	Kč/rok
Součet ponížených nákladů za rok:	6 140	Kč/den	706 100	Kč/rok

Zdroj: autor

Variabilní náklady na provoz obou linek by činily v prvním roce zavedení 2 267 800 Kč oproti stávajícím variabilním nákladům, které činí 2 973 900Kč ročně (vztaženo k roku 2017).

4.6 Návrh sloučení linek č. 404 a 416 (víkendový provoz)

Návrhová část (kapitola č. 3.4 včetně podkapitol) obsahuje návrh na změnu jízdního řádu sloučením linek č. 404 a č. 416 (víkendový provoz). Tímto sloučením bude možné dosáhnout snížení ze stávajících 152 spojů denně (linek č. 404 a č. 416) na celkem 31 spojů. Hlavním důvodem je trasování přes sídelní oblasti Šumbark a Šumbark 2. etapa a smyčkové vedení linky.

Varianta návrhu (sloučení linek) také nedovoluje snížit počet autobusů potřebných k zajišťování přepravy cestujících v rámci MHD Havířov, tudíž fixní náklady na vozový park zůstanou stejné, a bude možné ponížít pouze variabilní náklady. Je taktéž použit variabilní náklad na provoz autobusu (20 Kč/km), stanovený společností ČSAD Havířov a.s. jako u předchozích návrhů.

Ponížení variabilních nákladů z provozu na sloučené lince je uvedeno v tabulce č. 21. Při snížení o celkem 121 spojů denně bude snížení variabilních nákladů činit 13 460 Kč/den.

Tabulka 21 Ekonomické zhodnocení sloučení linek č. 404 a 416

	den		rok	
Náklady nyní:	25 860	Kč/den	2 973 900	Kč/rok
Náklady návrh:	12 400	Kč/den	1 426 000	Kč/rok
Součet ponížených nákladů za rok:	13 460	Kč/den	1 547 900	Kč/rok

Zdroj: autor

Variabilní náklady návrhu by činily 1 426 000 Kč v prvním roce zavedení, oproti stávajícím nákladům, které činí 2 973 900 Kč ročně. Roční snížení variabilních nákladů (vztaženo k roku 2017; 115 dnů: soboty, neděle a státem uznané svátky) by bylo o 1 547 900 Kč/rok.

4.7 Zhodnocení návrhů z ekonomického hlediska

Vypracované návrhy z kapitoly č. 3 jsou v této kapitole zpracovány z ekonomického hlediska společnosti ČSAD Havířov a.s.

Prvním návrhem je zpoplatnění roční časové jízdenky pro cestující, kteří dovršili 70 let a více. Na základě stanovení ceny jízdného na 365 Kč, lze předpokládat tržby ve výši 2 496 058 Kč/rok.

Druhý návrh je principiálně stejný jako předchozí návrh, ovšem s tím rozdílem, že je navrhovaná cena roční časové jízdenky 250 Kč. Při zavedení této ceny roční jízdenky pro cestující, kteří dovršili 70 let a více, lze předpokládat tržby ve výši 1 803 704 Kč/rok.

Následující dva návrhy se týkají optimalizace spojů na páteřních linkách v soboty, neděle a státem uznané svátky.

Prvním návrhem je optimalizace spojů na lince č. 404 (víkendový provoz), kde lze snížením spojů dosáhnout snížení variabilních nákladů o 312 800 Kč/rok. U linky č. 416 se optimalizací spojů mohou snížit variabilní náklady o 393 300 Kč/rok. Zavedením optimalizace spojů na obou linkách (víkendový provoz), lze celkem dosáhnout snížení variabilních nákladů o 706 100 Kč/rok.

U druhého návrhu ve formě sloučení linek č. 404 a č. 416 (víkendový provoz), kde je navrženo smyčkové vedení linky a trasování přes trasy obou linek, je snížení spojů oproti stávajícímu stavu o 121 spojů denně. Na základě tohoto návrhu lze snížit stávající variabilní náklady o 1 547 900 Kč/rok.

Lze tedy snížit variabilní náklady na provoz až o 1 547 900 Kč/rok, nebo také zvýšit tržby až o 2 496 058 Kč/rok. Variantu na zvýšení tržeb a snížení variabilních nákladů lze implementovat současně (Navzájem se nevylučují).

První dvě varianty by měly zvýšit tržby pro společnost oproti stávajícímu stavu, bezplatné roční jízdenky. Další dva návrhy na optimalizaci spojů páteřních linek v soboty, neděle a státem uznané svátky by měly zefektivnit víkendový provoz (na základě optimalizace dle reálné poptávky cestujících po přepravě) oproti stávajícímu stavu jízdních řádů.

ZÁVĚR

Předkládaná práce je zpracována na téma Návrh na zefektivnění městské hromadné dopravy města Havířova. V práci byla vypracována celková analýza současného stavu městské hromadné dopravy, kterou zajišťuje společnost ČSAD Havířov a.s. Na základě vypracované analýzy současného stavu byly zjištěny nedostatky v efektivnosti městské hromadné dopravy. Za hlavní nedostatek lze považovat jízdné zdarma pro cestující nad 70 let z důvodu neustále se zvyšujícího podílu této skupiny cestujících na celkovém objemu přepravených osob. Dále byly v analýze zjištěny u linek č. 404 a č. 416 velké objemy cestujících v dopravních sedlech a malé objemy cestujících ve víkendovém provozu. U těchto linek byla provedena následně podrobná analýza včetně jednotlivých spojů a četnosti cestujících.

Ve třetí části diplomové práce jsou uvedeny jednotlivé návrhy na zefektivnění MHD města Havířov. Prvním návrhem je zpoplatnění roční časové jízdenky pro cestující, kteří dovršili 70 let a více. Cena jízdenky je navržena na 365 Kč. 365 Kč je navrženo jako symbolika s kalendářním rokem, který má právě 365 dní. Tento návrh je vypracován z důvodu velkého objemu této skupiny cestujících v rámci MHD Havířov. Tato skupina cestujících tvoří téměř 20 % z celkového objemu přepravených cestujících a její podíl se neustále zvyšuje. ČSAD Havířov a.s. tedy přepravuje konstantní objemy cestujících při klesajících tržbách. Dle doložených výpočtů ve čtvrté kapitole je očekávané zvýšení tržeb v rozmezí 2 218 683 Kč až 2 496 058 Kč ročně.

Druhým návrhem je principiálně stejná forma zpoplatnění roční časové jízdenky pro cestující, kteří dovršili 70 let a více, ale částkou ve výši 250 Kč. Cena je stanovena jako symbolika dle obvyčejné občanské 30 denní jízdenky v rámci MHD Havířov. Jedná se o přijatelnější variantu z pohledu cestujících. Dle doložených výpočtů ve čtvrté kapitole je předpokládané zvýšení tržeb od 1 708 658 Kč až 1 803 704 Kč ročně.

Třetím návrhem v práci je optimalizace spojů linek č. 404 a 416 (soboty, neděle a státem uznané svátky) z důvodu nízké poptávky cestujících po přepravě. Nové jízdní řády jsou navrženy (za účelem snížení spojů na linkách), na základě reálné poptávky cestujících po přepravě, která vyplynula z podrobné analýzy linek. Zavedením nových jízdních řádů bude uspokojena poptávka cestujících po přepravě a dojde ke snížení variabilních nákladů o 706 100 Kč ročně (jak je uvedeno v doložených výpočtech v závěrečné části práce).

Čtvrtý návrh v práci obsahuje návrh na sloučení páteřních linek MHD č. 404 a č. 416 v soboty, neděle a státem uznané svátky. Na základě 2/3 shodné trasy linek, lze sloučit linky do jediné. Novým trasováním by také vzniklo nové spojení mezi velkými sídelními

oblastmi (Šumbark a Šumbark 2. etapa). Navržené trasování sloučené linky zajišťuje obsluhu všech zastávek linky č. 404, č. 416 a také 3 nové zastávky v úseku mezi sídelními oblastmi Šumbark a Šumbark 2. etapa. Tato varianta je dostačující pro uspokojení poptávky cestujících po přepravě. Implementací této varianty, jak je doloženo výpočty v závěrečné části práce, lze variabilní náklady na provoz autobusů snížit o 1 547 900 Kč ročně.

Cílem práce bylo vypracování analýzy současného stavu městské hromadné dopravy města Havířova. Na základě výsledků analýzy a získaných výstupních informací byly autorem navrženy varianty, které by měly rezervy nebo nedostatky odstranit. Také by měly mít přímý vliv na zvýšení efektivnosti městské hromadné dopravy v rámci města Havířova. Práce byla zpracována tak, aby daný cíl naplnila co nejlépe.

POUŽITÁ LITERATURA

- CIDEM Holding, 2012. Historie. *cidem.cz* [online]. [cit. 2017-01-30]. Dostupné z: <http://www.cidem.cz/historie/>
- ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, 2015. Bilance počtu obyvatel v obcích Moravskoslezského kraje. *czso.cz* [online]. [cit. 2017-02-07]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xt/bilance-poctu-obyvatel-v-obcich-moravskoslezskeho-kraje>
- ČSAD HAVÍŘOV, 2017. Interní materiály. Havířov: ČSAD Havířov a.s.
- DOPRAVNÍ PODNIK OSTRAVA, 2017. Jízdné 2017. *dpo.cz* [online]. [cit. 2017-04-26] Dostupné z: http://www.kodis.cz/wpcontent/uploads/cenik_dlouhodobu_jizdne.pdf
- DRDLA, Pavel, 2014. *Osobní doprava; regionálního a nadregionálního významu*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 978-80-7395-787-2.
- DRDLA, Pavel, 2005. *Technologie a řízení dopravy – městská hromadná a doprava*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 80-7194-804-755-780-05.
- HAVÍŘOV, ©2012. Základní údaje. *havirov-city.cz* [online]. [cit. 2017-02-07]. Dostupné z: <http://www.havirov-city.cz/historie-a-soucasnost/historie-havirova.html>
- MAPY.CZ, 2017. Seznam mapy.cz. *mapy.cz* [online]. [cit. 2017-05-04]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=18.4236199&y=49.7822569&z=13&l=0>
- SPOLEČNOST PRO VEŘEJNOU DOPRAVU, 2012. Havířov. *spvd.cz* [online]. [cit. 2017-01-03]. Dostupné z: <http://www.spvd.cz/index.php/ostrava/havirov>
- SUROVEC, Pavel, 1985. *Provoz, ekonomika a řízení městské hromadné dopravy II*. Bratislava: Alfa.
- ŠIROKÝ, Jaromír, 2011. *Technologie dopravy*. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 978-80-86530-78-9.
- ŠTĚDRONĚ, Bohumír, POTŮČEK, Martin, KNÁPEK, Jaroslav, MAZOUCH, Petr a kol. 2012. *Prognostické metody a jejich aplikace*. Praha: C. H. Beck ISBN 978-80-7179-174-4.
- VUCHIC, Vukan R., 2005. *Urban Transit; Operations, Planning and Economics*. New Jersey: John Wiley & Sons. ISBN 0-471-63265-1.
- 3ČSAD, 2011–2017a. O nás. *3csad.cz* [online]. [cit. 2017-01-30]. Dostupné z: <http://www.3csad.cz/o-nas/>
- 3ČSAD, 2011–2017b. MHD Havířov - tarifní podmínky. *3csad.cz* [online]. [cit. 2017-01-30]. Dostupné z: http://www.3csad.cz/pagedata_cz/tpp/tpp_havirov.pdf
- 3ČSAD, 2011–2017c. MHD Karviná - tarifní podmínky. *3csad.cz* [online]. [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: http://www.3csad.cz/pagedata_cz/tpp/tpp_karvina_11-12-2016.pdf
- 3ČSAD, 2011–2017d. MHD Orlová - tarifní podmínky. *3csad.cz* [online]. [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: http://www.3csad.cz/pagedata_cz/tpp/tpp_orlova.pdf

3ČSAD, 2011–2017e. MHD Frýdek Místek - tarifní podmínky. *3csad.cz* [online]. [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: http://www.3csad.cz/pagedata_cz/tpp/tpp_frydek-mistek.pdf

3ČSAD, 2011–2017f. MHD Hranice - tarifní podmínky. *3csad.cz* [online]. [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: http://www.3csad.cz/pagedata_cz/tpp/tpp_hranice.pdf

3ČSAD, 2011–2017g. MHD Havířov – jízdní řády. *3csad.cz* [online]. [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: <http://www.3csad.cz/mhd-havirov/jizdni-rady/>

3ČSAD, 2011–2017h. MHD Havířov – schéma linek. *3csad.cz* [online]. [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: <http://www.3csad.cz/mhd-havirov/schema-linek/>

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Počet obyvatel města Havířov (31. 12. 2015).....	26
Tabulka 2 Struktura obyvatelstva města Havířov	27
Tabulka 3 Frekvence spojů ČSAD Havířov a.s.	41
Tabulka 4 Frekvence spojů ČSAD Karviná a.s.	42
Tabulka 5 Struktura cestujících v dopravních sedlech linky č. 876404	49
Tabulka 6 Struktura cestujících v dopravních sedlech linky č. 876416	50
Tabulka 7 Stávající jízdní řád linky č. 404 (směr z autobusového nádraží).....	56
Tabulka 8 Návrh nového jízdního řádu linky č. 404 (směr z autobusového nádraží)	57
Tabulka 9 Stávající jízdní řád linky č. 404 (směr ze Šumbarku).....	57
Tabulka 10 Návrh nového jízdního řádu linky č. 404 (směr ze Šumbarku).....	58
Tabulka 11 Stávající jízdní řád linky č. 416 (směr z autobusového nádraží).....	59
Tabulka 12 Návrh nového jízdního řádu linky č. 416 (směr z autobusového nádraží)	60
Tabulka 13 Stávající jízdní řád linky č. 416 (směr ze Šumbarku, 2. etapa)	60
Tabulka 14 Návrh nového jízdního řádu linky č. 416 (směr ze Šumbarku, 2. etapa)	61
Tabulka 15 Návrh jízdního řádu sloučených linek č. 404 a 416.....	64
Tabulka 16 Zvýšení tržeb zavedením zpoplatnění (365 Kč)	67
Tabulka 17 Zvýšení tržeb zavedením zpoplatnění (250 Kč)	68
Tabulka 18 Ekonomické zhodnocení optimalizace spojů linka č.404.....	69
Tabulka 19 Ekonomické zhodnocení optimalizace spojů linka č.416.....	70
Tabulka 20 Ekonomické zhodnocení optimalizace spojů linek č. 404 a 416	71
Tabulka 21 Ekonomické zhodnocení sloučení linek č. 404 a 416.....	71

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Denní nerovnoměrnost v přepravní poptávce a nabídce míst k sezení	14
Obrázek 2 Struktura společností CIDEM Hranice	24
Obrázek 3 Prognóza obyvatel 65+	51
Obrázek 4 Trasování linky č. 404 a 416	62
Obrázek 5 Návrh trasování sloučených linek č. 404 a 416.....	63
Obrázek 6 SOR BNG 12.....	64
Obrázek 7 IVECO Citelis 12m	65
Obrázek 8 IVECO Citelis 18m	65

SEZNAM ZKRATEK

MHD	Městská hromadná doprava
IAD	Individuální automobilová doprava
CNG	Compressed natural gas (stlačený zemní plyn)
ODIS	Ostravský dopravní integrovaný systém
ČSÚ	Český statistický úřad
DPH	Daň z přidané hodnoty
PHM	Pohonné hmoty

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A Schéma linek MHD Havířov

Příloha B Jízdní řád sloučených linek

Příloha A Schéma linek MHD Havířov (3ČSAD, 2011–2017h)

