

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Návrh řešení dopravní obslužnosti městské části
Praha - Suchdol

Bc. Jaromír Prouza

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. Jaromír Prouza**
Osobní číslo: **D15542**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**
Název tématu: **Řešení dopravní obslužnosti městské části Praha-Suchdol**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

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

Úvod
1. Analýza současného stavu
2. Návrhy variant řešení
3. Vyhodnocení variant
Závěr

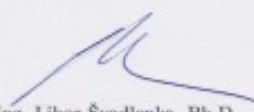
Rozsah grafických prací: 4 - 5
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:


1. DRDLA, Pavel. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014. 412 s. ISBN 978-80-7395-787-2
2. ŠIROKÝ, Jaromír a kolektiv. Technologie dopravy. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2016. 281 s. ISBN 978-80-7560-017-2.
3. KLEPRLÍK Jaroslav, Silniční doprava, 1.vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011, 160s. ISBN 978-80-7395-451-2
4. ČSN 73 6425-2: ČSN 73 6425-2 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště. Část 2: přestupní uzly a stanoviště, Praha: Úrad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009
5. FOJTIK, Pavel. Pražský dopravní zeměpis svazek 3, 1.vyd. Praha: Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2004, 200 s. ISBN 80-239-3346-9

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: **1. února 2017**
Termín odevzdání diplomové práce: **26. května 2017**


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

L.S.


doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 3. února 2017

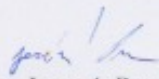
Prohlašuji:

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. 111/1 b., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnici Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 26. 5. 2017


Bc. Jaromír Prouza

PODĚKOVÁNÍ

Tímto děkuji vedoucímu diplomové práce, doc. Ing. Pavlu Drdlovi, Ph.D., za pomoc a vedení při vzniku diplomové práce a také všem blízkým, kteří mě podporovali ve studiu

ANOTACE

Tato práce se zabývá charakteristikou městské hromadné dopravy v Praze, ale hlavně se věnuje jejím problémům. V práci je provedena důkladná analýza obslužnosti městské části Praha – Suchdol. Práce obsahuje tři návrhy linkového vedení, které by mohly ke zkvalitnění obslužnosti přispět. Uvedené návrhy jsou na závěr vyhodnoceny.

KLÍČOVÁ SLOVA

Městská hromadná doprava, návrh linkového vedení, jízdní řády, dopravní obslužnost, plánování linek, autobusová zastávka, Praha – Suchdol

TITLE

Solution of transport service in the city district Praha-Suchdol

ANNOTATION

This paper deals with a characteristic of urban public transport in Praha, mainly with any problematic issues. The thesis covers a detailed analysis of the transport services in the area of the city district Praha - Suchdol. There are three new concepts of transport lines network which might help to improve the transport services. These three concepts are evaluated at the end of the thesis.

KEYWORDS

Urban public transport, concept of transport lines network, timetables, transport service, lines planning, bus stop, Praha – Suchdol

OBSAH

| | |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| Úvod | 11 |
| 1 Analýza současného stavu | 12 |
| 1.1 Stručný vývoj autobusové a trolejbusové dopravy | 13 |
| 1.2 Autobusová doprava | 14 |
| 1.2.1 Linky obsluhované autobusy nižší kapacity | 15 |
| 1.2.2 Městské a příměstské linky | 17 |
| 1.2.3 Noční linky | 17 |
| 1.2.4 Linky speciálního určení | 18 |
| 1.2.5 Provozovaná vozidla | 19 |
| 1.2.6 Zkušební provoz hybridního autobusu SOR | 19 |
| 1.2.7 Zkušební provoz malých autobusů s alternativním pohonem | 20 |
| 1.2.8 Zkušební provoz elektrobuse SOR a jeho roční hodnocení | 21 |
| 1.2.9 Kloubová a vícekloubová vozidla ve zkušebním provozu | 23 |
| 1.3 Tramvajová doprava | 24 |
| 1.4 Charakteristika současného stavu | 26 |
| 1.4.1 Vedení linek na Suchdole | 26 |
| 1.4.2 Prováděný přepravní průzkum | 29 |
| 1.4.3 Výsledky prováděného přepravního průzkumu | 33 |
| 1.5 Shrnutí provedené analýzy | 35 |
| 2 Návrhy variant řešení | 36 |
| 2.1 Varianta 1 | 36 |
| 2.1.1 Obslužnost oblasti | 37 |
| 2.1.2 Obslužnost linek | 38 |
| 2.1.3 Úprava Brandejsova náměstí | 42 |
| 2.2 Varianta 2 | 43 |
| 2.2.1 Výstavba tramvajové trati | 43 |
| 2.2.2 Obslužnost linek | 44 |
| 2.3 Varianta 3 | 49 |
| 2.3.1 Obslužnost linek | 50 |
| 2.3.2 Preferenční opatření | 50 |
| 2.4 Souhrn návrhů | 52 |
| 3 Vyhodnocení variant | 53 |
| 3.1 Hodnocení varianty 1 | 54 |

| | | |
|-----|--------------------------------------|-----------|
| 3.2 | Hodnocení varianty 2..... | 56 |
| 3.3 | Hodnocení varianty 3..... | 57 |
| 3.4 | Celkové hodnocení | 58 |
| | Závěr..... | 61 |
| | SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ | 62 |
| | PŘÍLOHY | 64 |

Seznam obrázků

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Obr. 1 Graf spotřeby elektrické energie elektrobusu SOR EBN 11 | 22 |
| Obr. 2 Autobus VanHool AGG300 v autobusové zastávce Zemědělská univerzita | 24 |
| Obr. 3 Výsledky přepravního průzkumu ze dne 12. 10. 2016 | 30 |
| Obr. 4. Výsledky přepravního průzkumu ze dne 20. 10. 2016 | 31 |
| Obr. 5 Výsledky přepravního průzkumu na základě aktuální obsazenosti ze dne 1. 11. 2016 | 32 |
| Obr. 6 Rozsah zpoždění v jednotlivých částech provozního dne 12. 10. 2016 | 33 |
| Obr. 7 Rozsah zpoždění v jednotlivých částech provozního dne 20. 10. 2016 | 34 |
| Obr. 8 Izochrony časové dostupnosti oblasti od stanice metra Dejvická pro variantu 1 | 37 |
| Obr. 9 Souhrnný jízdní řád pro linky 107 a 147 v zastávce Dejvická | 41 |
| Obr. 10 Návrh dopravního opatření pro provoz na Brandejsově náměstí | 42 |
| Obr. 11 Izochrony pro časovou dostupnost nově navržených zastávek MHD na Suchdole ... | 47 |
| Obr. 12 Izochrony časové dostupnosti oblasti od stanice metra Dejvická pro variantu 2 | 49 |
| Obr. 13 Návrh preferenčního opatření v ulici Jugoslávských partyzánů pro variantu 3 | 51 |
| Obr. 14 SWOT analýza pro hodnocení varianty 1 | 54 |
| Obr. 15 SWOT analýza pro hodnocení varianty 2 | 56 |
| Obr. 16 SWOT analýza pro hodnocení varianty 3 | 58 |

Seznam tabulek

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 1 Přepravní nabídka na lince číslo 107 po přepočtu současné nabídky..... | 40 |
| Tab. 2 Finanční hodnocení na variantu 1 | 55 |
| Tab. 3 Finanční hodnocení varianty 2..... | 57 |
| Tab. 4 Finanční hodnocení varianty 3..... | 58 |
| Tab. 5 Tabulka bodovací metody..... | 59 |
| Tab. 6 Určení vah kritérii bodovací metody | 59 |
| Tab. 7 Bodové ohodnocení kritérii | 59 |
| Tab. 8 Výsledná tabulka vícekritériálního hodnocení | 60 |

Seznam zkratek

| | |
|-------------------|----------------------------------------------------|
| DPP | Dopravní podnik hl. m. Prahy, a.s. |
| ČR | Česká republika |
| ČZU | Česká zemědělská univerzita |
| IAD | individuální automobilová doprava |
| MHD | městská hromadná doprava |
| OOSPO | osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace |
| P+R | system „Park and Ride“ |
| PID | Pražská integrovaná doprava |
| ROPID | Regionální organizátor Pražské integrované dopravy |
| vozk _m | vozový kilometr |

Úvod

Tato diplomová práce má za cíl návrh řešení obslužnosti městské části Praha – Suchdol. Na základě provedené analýzy současného stavu jsou navrženy možné varianty řešení. V řešené oblasti je hlavním bodem spojeným s přepravou osob sídlo České zemědělské univerzity na Suchdole, kam je třeba přepravit velké množství osob ze stanice metra Dejvická. Práce se snaží nalézt lepší návrh vedení linek, které dostatečně zajistí přepravu těchto osob. V oblasti Suchdola se dále nachází i vysoký počet trvale žijících osob, pro které je nutné zajištění dostatečné přepravy i během víkendů a dnů, kdy v kampusu univerzity neprobíhá výuka.

Na základě dlouhodobě vzrůstající oblíbenosti veřejné dopravy je nutné včas reagovat na poptávku a s dostatečnou rezervou tento problém řešit. Autor z tohoto důvodu zpracoval jako jednu z variant možnost obslužnosti městské části tramvajovou dopravou s nutností výstavby tramvajové trati do oblasti. Rozvoj veřejné dopravy s využitím kolejové dopravy je jedním z cílů rozvoje Hl. m. Prahy. Kolejová doprava má oproti autobusům větší kapacitu jednotlivých spojů a i vyšší cestovní rychlost vázanou na oddělenou kolejovou dopravní cestu. Velmi významným přínosem je tramvajová doprava i v otázce ekologie. S touto je svázána i možnost nasazení autobusů s elektrickým pohonem, které pro své jednotlivé návrhy autor uvažuje k nasazení na linky obsluhující řešenou oblast. Výsledný návrh by měl být oproti stávajícímu stavu ekonomicky, ekologicky a pro cestujícího časově výhodnější. Hlavní charakteristiky, které by měly být návrhem obslužnosti řešeny, jsou zajištění periodického charakteru provozu, krátká vzdálenost mezi jednotlivými zastávkami a použití vhodného dopravního prostředku k samotné přepravě. Pro zajištění těchto charakteristik je nutné vypracovat co nejpodrobněji analýzu současného stavu a podle jejího výsledku realizovat nový návrh obslužnosti.

Cílem této práce je vytipovat problémy dopravní obslužnosti městské části Praha – Suchdol a navrhnout jejich nejvhodnější řešení.

1 Analýza současného stavu

Jméno vsi, ještě ve tvaru Suchí dol, se poprvé objevilo v roce 1221. Vesnice v té době spadala pod klášter Benediktýnek na Pražském hradě. Až v roce 1924 se definitivně ustálil dnešní tvar jména Suchdol. Na počátku 20. století bylo v Suchdole okolo 600 obyvatel. Mezi světovými válkami došlo v oblasti k velkému stavebnímu rozvoji, který trvá dodnes. Obec se stále rozšiřuje. Okolo roku 1929 se také začalo stavět mezi Suchdolem a Sedlcem, který patřil k Praze již v roce 1922. V druhé polovině 30. let došlo k výstavbě i v části zvané Výhledy. Do tohoto období se vedou různé spory o význam sídelních celků. V přímém sousedství se nachází dále obec Únětice. Celá oblast je velmi zajímavá z historického hlediska a tím i dost využívána k víkendovým výletům obyvatel Prahy za historií. Do roku 1927 byla oblast velmi špatně dopravně dostupná. Až v tomto roce byla zavedena autobusová linka od dejvické sokolovny, dnes stanice metra Hradčanská, přes Jenerálku a Horoměřice do Únětic. Pro využití autobusového spojení do Prahy bylo nutné pěšky dojít do Únětic. V roce 1930 byla Elektrickými podniky zavedena autobusová linka P v trase od letenské vodárny do Sedlce. Suchdol měl tedy autobusové linky z východní a západní strany svého území. V následujícím roce bylo poprvé zaznamenáno spojení Suchdol – Podbaba, které vedlo na konečnou tramvajové dráhy, která do Podbavy začala zajíždět v průběhu roku 1928. (1) Jednalo se ale o linku bez koncese a na podnikatelské riziko. Rok 1932 se oficiálně zapsal do historie dopravy do Suchdola jako počátek spojení Prahy a Suchdola. Linka měla označení EP a trasována byla od stanice tramvaje Podbaba k základní škole na Suchdole. Ve stejném roce byla linka prodloužena na Letnou, kde nahradila linku P, která byla zkrácena ze Sedlce ke konečné stanici tramvaje Podbaba. Oblast Suchdola byla z historického hlediska vždy spojována s oblastí zemědělskou a vzhledem k problémům se stavem komunikací byla autobusová linka až do roku 1951 různě zkracována. Od roku 1951 došlo k přečíslování linek hromadné dopravy a linka dostala platné číselné označení 107, které užívá dodnes. (2)

V současné době na Suchdole trvale žije sedm tisíc obyvatel. Z pohledu celku města jde o větší sídliště. Převážně významně navyšuje počet osob zde sídlící Česká zemědělská univerzita (ČZU), která uvádí celkový počet studentů v akademickém roce 2016/2017 okolo dvaceti tisíc. Vzhledem k jediné možnosti přepravy mezi Dejvicemi a Suchdolem je nutno zajistit dostatečnou kapacitu pomocí linek hromadné dopravy.

V současné době je přeprava zajišťována pouze městskými autobusy, kde vlivem častých kongescí dochází k odchyilkám od jízdních řádů, a v době zahájení a ukončení výuky na univerzitě vlivem nerovnoměrně rozložených spojů dochází k nedostatečné kapacitě spojů.

V oblasti se dle konceptu územního plánu Hl. m. Prahy počítá s vedením silničního okruhu okolo Prahy. Tento záměr je nutné při návrhu změny obslužnosti Suchdola zahrnout do projektu. S otevřením tunelového komplexu Blanka bylo prokazatelně doloženo, že obdobně kapacitně chybějící infrastruktura v okolí stavby způsobuje dopravní komplikace. Ke komplikacím nedochází pouze v přepravních špičkách, ale i v sedlech pracovních dní. K udávanému problému dochází vlivem velmi špatného projektování výstavby a zahájení provozu dopravních staveb. Výstavba probíhá jednotlivě bez vzájemné návaznosti. Uváděný problém je hlavním důvodem vznikajících kongescí v ulici Jugoslávských partyzánů na Praze 6, kdy spoje trasované ze Suchdola mají sice vyhrazený jízdní pruh v délce 600 metrů před Vítězným náměstím, ale rozsah kongescí v různých obdobích jednotlivých dní včetně víkendů dosahuje dál, než je místo, kde je vyhrazený jízdní pruh zřízen. Zpoždění na linkách obsluhujících Suchdol se vzhledem k uváděným problémům pohybuje v některých případech mezi 10 – 15 minutami. Vzhledem k intervalu 2 – 3 minuty na lince číslo 107 jde dle názoru autora o velký problém, který by měl být řešen komplexně. Uvedením silničního okruhu okolo Prahy by bylo nutné řešit kapacitní napojení na oblast Dejvic. Při současných intenzitách dopravy by veřejná hromadná doprava ve stávajícím provedení nebyla progresivní.

Možným řešením by byla výstavba tramvajové trati. Trať by byla prodloužením od stávající konečné stanice Nádraží Podbaba. S možným prodloužením je uvažováno i ve změně Územního plánu Hl. m. Prahy, který počítá s prodloužením a ukončením v místech dnešní stávající konečné autobusu 147 Výhledy. Výhodou tramvajové trati je oddělení od silniční dopravy a tím je zajištěna plná preference. Význam trati by byl obdobný jako tramvajová trať na Barrandov, která byla uvedena do provozu na konci roku 2003. Plán počítá i s vybudováním velkého přestupního terminálu pro autobusy a parkoviště P+R („Park and Ride“).

1.1 Stručný vývoj autobusové a trolejbusové dopravy

S rozvojem sídelních celků bylo potřeba řešit i dopravu uvnitř těchto celků. Koňské kočáry nebo jednosměrné drožky bylo nutné postupem času nahradit omnibusy nebo později tramvajemi. V Praze byl prvním pokus o zavedení městské omnibusové linky v roce 1830, kdy povozník Jakub Chocenský zahájil provoz mezi Staroměstským a Malostranským náměstím. Vzhledem ke krátké vzdálenosti linka nenašla oblibu a ve stejném roce byla zrušena. Až do roku 1861 se v Praze o provoz omnibusové linky snažilo několik podnikatelů, provoz linky ale vždy brzy skončil. V roce 1862 byla zavedena omnibusová linka mezi Karlínem

a Smíchovem, která si svůj provoz udržela až do zavedení koňské dráhy. O deset let později se „přidala“ na stejné trati i konkurenční společnost, obě společnosti o dva roky později společně přepravily během jednoho roku již okolo 1,5 mil. cestujících. Při tomto počtu přepravených osob lze již mluvit o počátcích hromadné dopravy. Mezi roky 1875 až 1883 vznikla na území Prahy síť koňských drah s délkou 20 km. Provoz zajišťovalo 112 malých tramvajů a 375 koní. Vozidla měla obsazenost 16 až 20 osob, vlivem vyšší kvality v roce 1883 zanikla omnibusová doprava a „koňka“ přepravila 4 mil. osob. Praha hostila v roce 1891 zemskou jubilejní výstavu a k té inženýr František Křižík uvedl do provozu první normálně rozchodnou tramvajovou dráhu, pojmenovanou „elektrická dráha“. Spojovala Královskou oboru, kde jubilejní výstava probíhala, a Letnou. Vedení linky nebylo náhodné a vedlo k horní stanici lanové dráhy. I v dalších letech Praha procházela rozvojem tramvajových tratí, které v roce 1918 měly již 71 kilometrů v rámci jednotné sítě elektrických drah. Nejrychleji se rozvíjející trakcí byla autobusová doprava. V roce 1937 využívalo devět měst pro městskou dopravu autobusovou, v roce 1960 to bylo již dvacet sedm měst. Tento jev vedl ale k otázce ochrany životního prostředí. Některá města poté vyzkoušela provoz trolejbusové dopravy, v některých městech je využívána dodnes. V Praze byl provoz trolejbusů zabezpečován v letech 1936 – 1972, který ale byl ještě před otevřením metra zrušen. (3) V současné době DPP provozuje celkově 125 denních a 14 nočních autobusových linek, kdy celková délka je 1640 km. V ranní špičce vypravuje až 896 vozidel do provozu. V roce 2015 autobusy ujely přes 62 milionů vozových kilometrů (vozkm). (4)

1.2 Autobusová doprava

Jak je uvedeno v úvodu první kapitoly, autobusy si velmi rychle našly oblibu mezi obyvateli pro svoji nezávislost na jízdní cestě a tím spojenou volnost pohybu. Výhodou je i operativnost vozidel, kdy mají větší manévrovatelnost, ale i jednodušší rozložení přepravní zátěže do různých tras. Vozidla jsou oproti vozidlům drážní dopravy levnější a z pohledu jednotlivých dopravců může docházet k výhodnějšímu financování vozidel, například formou leasingu s možností odpisů po předem stanovenou dobu. Další výhodou leasingu je spojena také s možností častější obnovy vozového parku za stále novější vozidla. Vývoj v oblasti silniční dopravy v posledních letech je velmi rychlý a je cílený na alternativní pohony. Nabídka vozidel je také větší než u kolejové dopravy, například možnost použití nízkokapacitních vozidel typu malý autobus na linkách s nižší přepravní poptávkou. Oproti železniční dopravě je výhodou i vyšší adheze, ta je pro řešení této diplomové práce velmi důležitá. Převýšení mezi údolím řeky

Vltavy a Suchdolem je velké a v zimním období dochází na linkách spojujících Dejvice se Suchdolem k provozním komplikacím.

U tohoto druhu dopravy je hlavním faktorem sledování spotřeby paliva a množství emisí, které vznikají jejím provozem. Parametrem je spotřeba paliva na 100 km. Dle provedených výzkumů bylo dokázáno, že při využití kapacity vozidla na 60 % je na jednoho cestujícího na 100 km spotřeba 1,4 litru nafty. Pro srovnání metro s využitím kapacity na 18 % spotřebuje ekvivalent 4,3 litru nafty, tramvajová doprava s využitím 26 % o něco méně, a to 4 litry. Cílem je snižování spotřeby, ke které dochází výměnou za jiné typy či úpravy pohonů vozidel. (3) Jak se silniční vozidla modernizují, zpřísňují se také normy na regulaci výfukových plynů. Byl zaveden legislativní nástroj, který je znám pod pojmem „Euro“. U vozidel je uveden římskou číslicí typ „eura“ spalovacího motoru, kterým je vozidlo vybaveno. Od ledna 2014 je nejnovějším modelem Euro VI. V zadávacích podmínkách jsou definovány hodnoty výfukových plynů, které tvoří oxid uhličitý (CO₂), nespálené uhlovodíky (HC), oxidy dusíku (NO₂) a částice sazí (PM). DPP v současné době již disponuje pouze minimem vozidel EURO III, ale ve větší míře má vozidla EURO V, tento typ motoru mají všechna vozidla SOR. Z technického hlediska ke snížení emisí dochází výměnou typu vstřikovacích čerpadel za čerpadla řízená počítačem. Ke snížení také došlo za pomoci vstřikování vodního roztoku močoviny zvaného AdBlue do motoru.

1.2.1 Linky obsluhované autobusy nižší kapacity

V síti pražské MHD došlo 18. dubna 2003 k zavedení první autobusové linky, která byla obsluhována pouze malými autobusy. Trasa linky byla vedena od stanice metra I.P.Pavlova, ulicí Apolinářská na Karlovo náměstí a zpět. Tato linka zůstala stejně vedena dodnes a slouží k obsluze Karlova, kde se nachází mnoho odborných lékařských pracovišť a sídlí zde i fakulta Univerzity Karlovy. Pro provoz této linky DPP pořídil tři vozidla Ikarus E91. S dalším rozvojem linek s nižší přepravní poptávkou byla zřízena další linka vedena na Žvahov. Z tohoto důvodu byla pořízena ještě dvě vozidla stejného výrobce. V dnešní době DPP stále provozuje tato čtyři vozidla a jedno bylo umístěno do Muzea dopravního podniku jako první vozidlo tohoto typu v Praze. Rozhodnutí o zavedení linek pro malé autobusy v Praze byl velmi dobrý směr v dalším rozvoji městské dopravy v tak velkém městě, jako je hlavní město. Uvedená oblast Karlova byla dlouhodobě hůře dostupná pro osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace. Zavedení linky mělo pro oblast Karlova a Žvahova velký význam. I druhá linka, která 1. září 2005 zahájila provoz na trase z Hlubočep od stejnojmenné zastávky tramvaje na Žvahov, si brzo našla využití. Linka byla nejdříve provozována v intervalu 30 min. V dnešní

době je interval již 20 min. a zvažováno je další snížení na interval 15 min. Limitujícím prvkem je v současné době nedostatek malých autobusů v rámci Pražské integrované dopravy (PID).

Regionální organizátor Pražské integrované dopravy (ROPID) po vyhodnocení využití těchto prvních linek pro malé autobusy v roce 2010 navrhl rozšíření počtu linek obsluhovaných vozidly typu malý autobus. (5) Dopravce DPP vypsal výběrové řízení na tento typ vozidel, které vyhrála firma SOR s vozidly SOR 8,5BN, která od prosince tohoto roku začala dodávat. Po dodání a potřebném vyzkoušení, které spočívá v absolvování průjezdnosti jednotlivých linek, na které se počítá s nasazením těchto vozidel, a po zaškolení personálu, došlo postupně k nasazení na linky. Od září roku 2011 došlo k zavedení další linky, která zajišťuje obsluhu Holešovic, a další pro obsluhu Střešovic. V roce 2011 bylo tedy v pracovním dni nasazeno celkem 19 vozidel. (21) Vozidla SOR 8,5BN mají 24 míst k sezení a 39 míst k stání. Cestující si na tento typ vozidla velmi rychle zvykli, celkový počet těchto vozidel u dopravce DPP je 20 kusů.

Vzhledem ke stále se zvyšujícímu nárůstu potřeby vozidel s nižší kapacitou dopravce vypsal nové výběrové řízení, které vyhrála firma Solaris s vozidly 8.9 LE. Solaris byl pro dopravce DPP novinkou v mnoha směrech. Do té doby dopravce nedisponoval žádným vozidlem této firmy. Vozidlo bylo dle zadání osazeno plastovými sedadly, klimatizací prostoru pro řidiče, ale i prostoru pro cestující. Šlo o první použití u dopravce DPP. Oproti vozidlu SOR 8,5BN má o 4 místa navíc k sezení. V roce 2016 měl DPP k dispozici 40 vozidel tohoto výrobce. Celkově DPP má k dispozici 64 vozidel typu malý autobus. Vozidla tohoto typu obsluhují také vilovou část Suchdola na lince 160 a dále jsou v provozu na lince 359, která spojuje Suchdol přes Únětice s obcí Roztoky u Prahy. V rámci vytipování problémů pro případné navržení opatření v rámci řešení dopravní obslužnosti oblasti nebyla ze strany cestujících v oblasti zaznamenána žádná nevyhovující zkušenost. Autor vozidla od firmy Solaris hodnotí velmi kladně. Vozidlo je prostorné, velmi vhodným prvkem je použití plastových sedáků v kombinaci s kůží. Jedná se o lehce udržovatelný povrch a v letních dnech je velkou výhodou klimatizované prostředí ve vozidle.

Malé autobusy neprovozuje na území Hl. m. Prahy pouze dopravce DPP, ale i jiní dopravci na linkách v rámci PID. Vzhledem k obsluze oblasti Suchdola, kde tento typ vozidel provozuje dopravce DPP, se práce zabývá pouze tímto dopravcem. Pro použití na linkách, kde je prostorově náročné provozovat autobusy standardní délky, jde o jediné řešení, jak oblast lze obsloužit. Město tak zajišťuje i obslužnost míst, kde ji dříve nebylo možné zajistit.

1.2.2 Městské a příměstské linky

Síť veřejné hromadné dopravy rozlišuje z pohledu ROPIDU autobusy na „městské“ a „příměstské“. „Městské“ autobusy jsou číselně označeny 100 – 299 a mají interval spojů ve špičce zhruba deset minut. Některé linky se v roce 2008 staly „páteřními linkami“, někdy také označovanými jako „metrolinky“. Provoz na těchto linkách je s kratším intervalem mezi spoji, který je ve špičce pět a méně minut. Jednou z těchto linek je i linka číslo 107, která obsluhuje Suchdol. Všeobecně jde o linky, které mají napájecí charakter k hlavnímu druhu dopravy, kterým je v Praze metro. Vedení linek je tedy diagonální, ale i tangenciální.(7) Linky jsou převážně obsluhovány kloubovými vozidly, a od roku 2012 došlo i ke grafickému zvýraznění, kdy číselné označení je v rámečku a v grafickém plánu linkového vedení jsou tyto linky zvýrazňovány. Na celé číselné řadě určené pro městské linky platí nástup a výstup po celý den všemi dveřmi. Rozsah provozu je standardně zajišťován mezi 5:00 – 0:30.

Číselná řada 301 – 499 patří linkám „příměstským“, které spojují Prahu s obcemi ve Středočeském kraji. Provoz na těchto linkách obsluhují převážně ostatní dopravci v rámci Pražské integrované dopravy. DPP obsluhuje pouze několik linek v okolí Prahy. Tyto linky mají umožněn nástup pouze předními dveřmi a probíhá zde kontrola jízdních dokladů při nástupu do vozidla. Při jízdě do centra města je v pásmech P a 0 umožněn nástup všemi dveřmi.

Městská hromadná doprava je v Praze dle autora velmi dobře fungující, kladné hodnocení je i ze strany turistů. Turisté velmi kladně hodnotí přesnost provozu a cenu, která je za přepravu účtována. Zavedení „metrobusevých linek“ vede k častým problémům se stabilitou provozu na daných linkách. Linky jsou často vedeny na velmi dlouhých trasách, a pokud na lince dochází k dopravním kongescím z důvodu vysoké intenzity individuální automobilové dopravy (IAD), dochází vlivem nízkého intervalu linek ke sjetí několika spojů. Vzniká tak nerovnoměrné rozdělení spojů na celé délce dané linky a dochází k přepřívání některých spojů, případně naopak k provozu nevytížených spojů. Důkazem této situace je prováděný přepravní průzkum na linkách číslo 107 a 147, který byl v souvislosti s touto prací proveden.

1.2.3 Noční linky

Město zajišťuje i provoz nočních linek, který je v rozmezí mezi 0:00 – 4:30 a na území hl. m. Prahy je v intervalu 60 min. Vybrané linky mají interval o polovinu nižší, tj. 30 min. Číselné označení linek je 901 – 915. Některé obce Středočeského kraje mají objednané i spoje noční dopravy, a jde o linky s číselným označením 951 -960, kde platí také nástup předními

dveřmi, obdobně jako u linek denních spojující Středočeský kraj s Prahou. Na linkách platí standardní tarif. Suchdol vzhledem ke své rozloze je obsluhován noční linkou 502, která má návaznost na noční tramvajovou linku na Vítězném náměstí. Podpora nočního provozu ze strany města je také kladně hodnocena ze strany turistů. Noční obslužnost Suchdola je vítána i ze strany většiny studentů ČZU, kteří jsou ubytováni na jednotlivých kolejích v kampusu na Suchdole. Provoz nočních linek slouží i k přepravě osob do a ze zaměstnání, kde je nutnost brzkého nástupu. Z pohledu města se jedná o velmi důležitý prvek provozu městské hromadné dopravy. Dle autora je systém noční dopravy v Praze dostačující, a na vysoké úrovni, lze ji využívat k rychlé a pohodlné přepravě po městě v průběhu celé noci.

1.2.4 Linky speciálního určení

Od roku 1983 Praha provozuje i síť tzv. školních linek. Jde o linky číselné řady 551 – 575. Tyto linky mají velmi omezený rozsah provozu a jde převážně o jeden či dva spoje během dne školního vyučování. Cílem provozu těchto linek je zajištění přepravy žáků a studentů v ranních hodinách na trasách, kde by musely vícekrát přestupovat. Dochází tak k zajištění jejich bezpečnosti a linky mají většinou ukončení přímo v sousedství základních škol. Jde tedy primárně o spojení se základními školami. Vozidla jsou většinou doplněna i symbolem autobusu přepravujícího děti, aby došlo k upozornění řidiče pohybující se v okolí vozidla na přepravu dětí při výstupu z vozidla a nástupu do něj.

Na území Prahy je provozována i speciální linka pro osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace (OOSPO). Je vedena z Černého mostu až na Chodov. Trasa spojuje významná místa pro osoby, pro které je linka primárně určena. Na Černém mostě se nachází mnoho bezbariérových bytů, linka dále vede k Poliklinice Vysočany, na Florenc, Náměstí Republiky, k Jedličkovu ústavu okolo Polikliniky Budějovická a k dále ke stanici metra Chodov. Dopravce linku obsluhuje speciálně upravenými autobusy a cestující během své trasy má vždy možnost využití přestupu na linku metra v místech, kde je zajištěn bezbariérový přístup na nástupiště. Jízdní doba linky je 90 min. a přeprava mezi okrajovými částmi Prahy by tak byla časově náročná.

Zřízení školních a bezbariérových linek má pro občany velkých měst význam. Zajištění bezpečnosti dětí při cestě do školy je velký cíl všech rodičů. Možnost svobodného pohybu i pro hendikepované spoluobčany je ze strany města velmi vhodným doplňkem veřejné hromadné dopravy.

1.2.5 Provozovaná vozidla

Dopravce DPP provozoval ke konci roku 2015 celkově 1175 autobusů s průměrným stářím 8,5 roků. Z celkového počtu bylo 262 vysokopodlažních. Zbytek vozidel je již plně nebo částečně nízkopodlažních ve verzi low entry (LE). Takto označovaná vozidla mají vnitřní interiér dělený, kdy přední část je nízkopodlažní a zadní část je ve zvýšeném provedení. Poměr typu vozidel je 475 ks kloubových a 636 ks standardních, které doplňuje 64 ks malých autobusů.

(4)

Nejrozšířenějším výrobcem vozidel provozovaných dopravcem DPP je SOR Libchavy. V provozu jsou dvě varianty: standardní SOR NB 12 a kloubový SOR NB 18. Čísla u typového označení určují jejich délku v metrech. Druhým nejčastěji provozovaným vozidlem je vůz Renault Citybus, opět v provedení standardním a kloubovém. Výroční zpráva Dopravního podniku Hl. m. Prahy za rok 2015 uvádí, že 78 % autobusového vozového parku je nízkopodlažní. První nízkopodlažní vozidlo testované u tohoto dopravce bylo cestujícím představeno 21. 3. 1992, kdy šlo pouze o prezentační jízdy. Prvním sériově dodaným a provozovaným nízkopodlažním autobusem byl Neoplan 4014/3, který na linku 135 do pravidelného provozu vyjel 4. 11. 1994. Od roku 1994 se tedy počet nízkopodlažních vozidel tohoto dopravce zvýšil až na 78 %. Autor práce zastává názor, že vysoký podíl provozu nízkopodlažních vozidel v městské hromadné dopravě je v současné době v Praze velmi důležité. Dopravce během těchto 20 let uskutečnil několik možností zkušebního provozu jednotlivých vozidel. Jde především o vozidla, která jednotliví výrobci zapůjčují k možnosti vyzkoušení a porovnání provozních nákladů před samotnou investicí do vozového parku.

1.2.6 Zkušební provoz hybridního autobusu SOR

Společnost SOR Libchavy propůjčila do zkušebního provozu dvě kloubová vozidla NBH18, která byla osazena hybridním pohonem. V praxi se jednalo o kombinaci spalovacího motoru s elektrickým, který má výhodu právě v obtížném městském provozu. Využitím energie, která je rekuperována při brždění a spotřebovávána při rozjezdu, dochází dle výrobce k úspoře až 30 % paliva. Úspora v provozu, kde průměrné vozidlo má spotřebu 50 litrů na sto kilometrů, by to byla velmi výhodná. Nevýhodou pořízení takového vozidla je vyšší pořizovací hodnota. Vozidlo bylo spuštěno do zkušebního provozu 12. ledna 2011 v počtu dvou kusů. Projekt počítal s nákupem 20 kusů s možností navýšení objednávky, ke které nikdy nedošlo. Začátkem roku 2016 byla obě vozidla navracena výrobcem, který u nich udělal úpravu a provedl montáž klasického motoru. Vozidla byla s novým motorem navracena dopravci

ve stejné specifikaci, kterou DPP využívá na svých vozidlech standardně. Nápad s možností propojení elektromotoru s dieselovým není využíván ani ve větší míře u klasických automobilů. Projekt byl tedy vyhodnocen jako finančně nezajímavý. (8)

1.2.7 Zkušební provoz malých autobusů s alternativním pohonem

Dopravce DPP vzhledem k budoucnosti vozidel poháněných elektromotory věnuje velkou pozornost testování vozidel s využitím pohonu pouze na elektřinu. Důvodem postupného testování jsou specifika provozu v Praze. Město je velmi členité a dopravce k němu přistoupil po prvním případě, kdy došlo k nasazení vozidel na linku ihned s ne dostatečně vyhovujícím závěrem. Cílem zkoušek je zajištění dostatečné kapacity baterií a zajištění jejich dobíjení. Maximální dojezdová vzdálenost na jedno nabití se v městském provozu v průběhu roku 2016 pohybovala mezi 80 – 150 km.

Leden 2010 byl pro pražské „midibusové linky“ rokem, kdy došlo ke vzestupu počtu takto obsluhovaných linek. Třetí linkou určenou pro malé autobusy byla linka, která vedla z Malostranského náměstí k Nemocnici Milosrdných sester sv. Karla Boromejského pod Petřínem. Na lince ihned od začátku svého provozu byly provozovány dva elektrobuses Breda Zeus. Vozidla od začátku měla problémy s kapacitou baterií a bylo nutné sestavit speciální oběhy vozidel, které počítaly s technologickými časy nutnými pro nabíjení vozidel. Výrobce udával výhody provozu na elektřinu v užití bezúdržbových elektromotorů a udával, že jde o odzkoušenou technologii. Bohužel vozidlo nebylo primárně určeno pro provoz po historickém centru a povrch komunikace s dlažebními kostkami a zimní teploty ve městě nebyly pro vozidlo vyhovující. Po dvou letech bylo vozidlo navraceno výrobcem a na linku nasazena vozidla s dieselovým pohonem.

Společnost Siemens představila vozidlo Siemens Rampini, které je provozováno v historickém centru Vídně. Vozidla k dobíjení používají upraveného pantografu a pro samotné nabíjení slouží krátký úsek trolejbusového vedení. Jedná se o výhodnější a jednodušší nabíjení vozidla a ve městech, kde jsou provozovány trolejbusy, je bez dalších investic. V Praze za účelem dobíjení bylo takovéto místo vybudováno ve smyčce Bořislavka (dnes u tramvajové zastávky Na Pískách) a bylo napojeno na tramvajové elektrické vedení a upraveno. V Praze tak vzniklo po letech vedení trolejbusového typu v délce 15 metrů. Pro zkušební provoz byla určena linka 216, která obsluhuje oblast Střešovic. Bohužel zkušební provoz v Praze byl vyhodnocen záporně, vzhledem ke klimatickým podmínkám, které začátkem kalendářního roku v Praze jsou omezující. Kvůli teplotám pod -10 °C a kopcovitému terénu linky bylo vozidlo vyhodnoceno

jako nevyhovující pro pražský provoz. Zkušební provoz tímto vozidlem na lince byl ze strany cestujících hodnocen kladně. (9)

Ve dnech 6. - 11. února 2014 byl opět na lince 216 zkoušen elektrobus SOR EBN 8 s elektrickou výzbrojí od společnosti Cegelec. Výběr linky byl úmyslně stejný jako u předchozího modelu. Zkoušená varianta byla bez průběžného nabíjení. Nabíjení tedy probíhalo pouze za pomoci kabelu, a to v prostorách garáží. V případě zkušebních jízd tohoto vozidla se jednalo již o druhý pokus zkušebního provozu elektrobusu od firmy SOR. V roce 2010 bylo na linkách v Praze zkoušeno vozidlo EBN 10,5 Dopravního podniku Ostrava, kde byla původně kritizována nízká kapacita akumulátorů. V tomto případě šlo o vylepšené vozidlo s velkým množstvím novinek. Při testování bylo potvrzeno reálné dosažení dojezdu na jedno nabití až 150 km. Bohužel šlo stále o dobíjení pomocí kabelu, které nebylo v prostorách mimo garáže technicky možné zajistit. Oproti vozidlu společnosti Siemens se tedy jednalo o nedostatek do celkového hodnocení, ale „kladné body“ si vozidlo získalo možností doplňkového naftového vytápění. Na základě výsledků ze strany dopravce DPP bylo uvedeno, že v budoucnu chce využít možnost zkušebního provozu dalších typů vozidel. Dalším zkušebním provozem a výsledky elektrobusů od společnosti SOR se autor zabývá v podkapitole 1.2.8. (10)

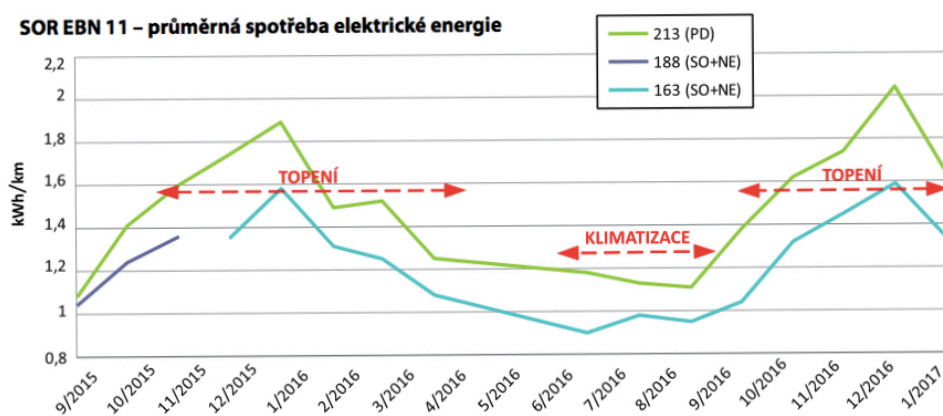
V průběhu testování se do zkušebního provozu přihlásil i výrobce Solaris, který v listopadu 2012 prezentoval v garážích Hostivař svůj elektrobus Solaris Urbino 8.9 Elektric. Výrobce umožňuje dle požadavku zákazníka možnosti nabíjení pomocí kabelu, indukčním nabíjením anebo nabíjením pomocí indukční smyčky. Vozidlo bylo v Praze odzkoušeno ve verzi nabíjení pomocí kabelu, ale k dlouhodobému zkušebnímu provozu nebylo nasazeno. (11)

Přehled zkoušených malých autobusů u dopravce DPP v posledních pěti letech značně převyšuje počet zkoušených vozidel s alternativními pohony standardní délky, ale i v kloubovém provedení, kde DPP spíše testuje možnosti nasazení vozidel s vyšší kapacitou. Jak je zmíněno v této kapitole, cílem do budoucna je více se zaměřovat na možnost využití elektromotorů v městské hromadné dopravě pro jejich větší množství výhod oproti vozidlům s naftovým pohonem.

1.2.8 Zkušební provoz elektrobusu SOR a jeho roční hodnocení

Elektrobusy jsou „volbou budoucnosti“, jak je uvedeno v kapitole 1.2 o zkušebním provozu malých autobusů s alternativním pohonem. Dopravce DPP v září 2015 představil elektrobus SOR EBN 11. Jednalo se v pořadí již o třetí vozidlo tohoto výrobce ve zkušebním

provozu. Vozidlo již bylo vybaveno speciálně upraveným pantografem, který se poprvé představil u vozidla od výrobce Siemens. Pro zkušební provoz bylo zřízeno dobíjecí stanoviště s „trolejbusovou“ trolejí v terminálu Želivského. Vozidlo v rámci zkušebního provozu je během noční odstávky nabíjeno kabelem v garážích a při denním výkonu v terminálu pomocí pantografu při čerpání bezpečnostní pauzy. Zkušební provoz tohoto vozidla byl ve spolupráci firem DPP, SOR a CEGELEC po zkušebním provozu v březnu roku 2017 vyhodnocen s velmi kladným výsledkem. Vozidlo během více než ročního testování absolvovalo přes 100 000 km v každodenním provozu. Vozidlo oproti předchozímu má již elektrické vytápění i klimatizaci, a jde tedy o zcela bezemisní řešení. Finanční výsledky tohoto testovacího provozu dokázaly, že vyšší pořizovací náklady na nákup, případně pronájem, vozidla plně pokryjí nižší provozní náklady na jeden vozkm, jak uvádí graf na obrázku č.1. Obdobně jako u předchozích zkoušek i zde bylo dle dopravce zaznamenáno snižování efektivní kapacity baterii vyvolané velkým počtem nabíjecích cyklů. Použití tohoto vozidla je vhodné u oběhů s denním proběhem do 300 km. U linek s vyšším proběhem by použití znamenalo nutnost vyšších provozních přestávek v místech dobíjení. Dopravce se smluvně zavázal k pokračování tohoto zkušebního provozu o další rok. Zároveň v roce 2017 počítá s uvedením do zkušebního provozu „elektrobusu“ s dynamickým nabíjením“. V praxi bude probíhat nabíjení tak, že vozidlo ve stanici na své trase zvedne trolejbusové sběrače a část své trasy bude absolvovat pod trolejbusovým vedením, kde současně bude probíhat dobíjení akumulátorů. (12) Úspora nákladů v zimním období 50 % a v letním období dokonce až 70 % oproti provozu vozidel s naftovým motorem je dle autora velmi kladným faktorem pro pořízení těchto vozidel. Na základě výsledků tohoto testovacího provozu ve svých dvou variantách navrhuje autor nasazení tohoto typu vozidel na linky zajišťující obslužnost městské části Praha – Suchdol.



Obr. 1 Graf spotřeby elektrické energie elektrobusu SOR EBN 11

Zdroj:(12)

1.2.9 Kloubová a vícekloubová vozidla ve zkušebním provozu

DPP je největším dopravcem v rámci PID a má za cíl kvalitní a kapacitně dostačující přepravu cestujících. K zajištění dostatečné kapacity na svých linkách v posledních pěti letech zařadil do zkušebního provozu několik typů vozidel, kde mimo kategorie ekonomické náročnosti porovnával i dostatečnou kapacitu. Většinu takto testovaných vozidel provozoval na lince 119, která přepravuje cestující od stanice metra Nádraží Veleslavin na Letiště Václava Havla.

Prvním takto testovaným vozidlem byl v únoru 2016 autobus od společnosti Mercedes Benz, který má název CapaCity L. V Praze byl testován s cestujícími právě na lince 119, kde měl udělenou výjimku pro provoz takto dlouhého vozidla v ČR. Právní normy ČR nedovolují provozovat vozidla delší než 18,75 metrů. Délka tohoto Mercedesu je 21 metrů, vozidlo je o dva metry delší než v současné době v Praze provozovaná kloubová vozidla typu SOR NB 18 nebo Renault Citybus 18M. Kapacita přepravených cestujících je dle výrobce 190 cestujících, z toho pouze 38 míst je k sezení a 152 k stání. Dopravce v rámci těchto jízd provedl i testovací jízdy na lince číslo 107, která obsluhuje Suchdol. Autor při zkušební jízdě kladně hodnotil počet dveří pro cestující, autobus měl oproti vozidlu VanHool lépe řešené vnitřní uspořádání. Z pohledu cestujícího zde bylo více místa pro umístění zavazadel. To dokazuje i údaj o kapacitě cestujících, kdy výrobce uvádí pouze 38 míst k sezení. Při této jízdě na linkách 107 a 119 nebyl zaznamenán žádný problém s průjezdným profilem dané linky. Dveře vozidla jsou v dostatečné šíři a interiér vozidla byl plně klimatizován. Vzhledem k užití klimatizace v autobusech dopravce DPP pouze u malých autobusů značky Solaris se jednalo o další často kladně hodnocený prvek. Pro provoz na lince číslo 119 by mělo být dle autora ale vozidlo vybaveno bezpečnostními přihrádkami pro uložení zavazadel. Dalším vhodným prvkem je vybavení vozidel Wi-Fi signálem s možností kontroly informací před odletem, které jednotliví letečtí dopravci poskytují. (13)

Zaměření se na zkušební provoz vícekapacitních vozidel v síti PID dokládá i představení vozidla VanHool AGG300 v listopadu 2016. V tomto případě jde o vozidlo dvoukloubové s celkovou délkou 25 metrů. Vozidla jsou v provozu v několika evropských městech a jde tedy pouze o zkoušku, zda toto vozidlo vyhoví náročnému pražskému provozu. V porovnání se zkoušeným vozidlem CapaCity L má kapacitu pouze 182 cestujících, ale z toho 75 je určeno k sezení a zbytek k stání. Vozidlo VanHool AGG300 v rámci zkušebního provozu bylo testováno také na lince číslo 107, jak uvádí obrázek 2. Vedení společnosti ROPID si je vědomo nutnosti řešení obslužnosti oblasti Suchdola a jednou z možných variant je i nákup

vysokokapacitních autobusových vozidel pro provoz na této lince. Po osobní zkušenosti se zajištěním obslužnosti městské části Praha – Suchdol došel autor k názoru, že toto vozidlo je pro zajištění dostatečné přepravní nabídky velmi vyhovující. Při zkušebních jízdách na lince číslo 107 nemělo vozidlo žádné technické problémy s průjezdným profilem na okružních křižovatkách na dané trase a nasazení tohoto typu na linku brání pouze samotné pořízení vozidla. Zástupci dopravce kladně hodnotili bezproblémový provoz na lince. Z tohoto důvodu bude pro návrh úpravy obslužnosti oblasti Suchdola toto vozidlo zařazeno.



Obr. 2 Autobus VanHool AGG300 v autobusové zastávce Zemědělská univerzita

Zdroj: autor

1.3 Tramvajová doprava

Dle definice tramvajové dopravy je tramvaj elektrické kolejové vozidlo s trolejovým přívodem trakčního proudu. Vozidlo je závislé na dopravní cestě a řídí se pravidly silničního provozu. Dle technické specifikace by vozidla měla být schopna překonat stoupání do 70 promile. Mezi hlavní klady tramvajové dopravy patří hygienický provoz bez škodlivých exhalací v místě dopravní obslužnosti. Na tento fakt dost cíleně míří vedení DPP. Hlavním cílem v dnešní době při rekonstrukci tramvajových tratí je i snížení hladiny hluku a tramvajové

tratě jsou osazovány travnatým pásem, který snižuje hlučnost až o 4 decibely. Toto opatření ale snižuje možnost užití tramvajového pásu například autobusy. Vlivem užití nových technologií dochází také k úspoře čisté elektrické energie vzniklé rekuperací při brždění. Tramvaj má také velmi jednoduché řízení rozjezdu a brždění a další výhodou je nulová ztráta při běhu naprázdno při stání v zastávkách a na křižovatkách. I z tohoto pohledu se jedná o výhodnější řešení oproti silniční dopravě. V úvahu je nutné ale brát pořizovací náklady na infrastrukturu a jednotlivá vozidla. Opakem je pak vyšší životnost.

V současné době DPP provozuje 921 tramvajových vozů. V provozu je 25 denních a 9 nočních tramvajových linek. Některé linky jsou plně zajištěny spoji s nízkopodlažními vozidly a celkově je pokryto 37 % spojů těmito vozidly. Dle autora je toto číslo stále velmi nízké oproti autobusové dopravě. Hlavním důvodem je hlavně pořizovací cena vozidel. Vzhledem k dodávkám nových vozidel Škoda 15T ale každoročně vzrůstá podíl nízkopodlažních vozidel, která nahrazují ta starší vysokopodlažní. Hl. m. Praha jako 100% vlastník dopravce v posledních letech investuje i do obnovy infrastruktury, v roce 2015 bylo zrekonstruováno 23 km tratí. Ve stejném roce došlo k vyřazení 52 ks starých vysokopodlažních vozů T3, které byly nahrazeny moderními vozidly 15T. Linkové vedení tramvajové dopravy bylo se zahájením školního roku v září 2016 změněno. Před změnou společnost ROPID předvedla 3 návrhy, které použila pro komunikaci mezi občany a vedením jednotlivých městských částí v městských částech. Výsledkem jednání bylo nové linkové vedení, a to od září 2016. Po zavedení bylo zaznamenáno několik názorů na nevhodné rozložení linek v rámci města. Po třech měsících provozu musel ROPID komunikovat s DPP o možnosti navýšení kapacity spojů na některých linkách. Konkrétně šlo o linku 15, která v začátku byla provozována pouze v „solovozech“, tj. vůz 1xT3 nebo 1xT6. Dle návrhu společnosti ROPID linka byla určena jen jako doplňková pro navýšení kapacity v jednotlivých úsecích své trasy, kde měla za cíl posílení ostatních linek. Tramvajová doprava dále zaznamenává vzrůst poptávky v místech, kde je silná dopravní kongesce a její cestovní rychlost je vyšší oproti autobusové dopravě.

V případě přepravy cestujících z oblasti Suchdola je stále větší procento těch, kteří pro cestu do centra města upřednostňují tramvajovou dopravu a k přestupu z autobusu využívají zastávku tramvaje Nádraží Podbaba, kde je přestup umožněn pomocí uspořádání „hrana-hrana“. Na jedné zastávce tak dochází k možnosti nástupu do dvou druhů dopravních prostředků. Jde o zajištění bezpečného a pohodlného přestupu. Vzhledem k následnému vedení tramvajové linky v oddělení tramvajovém pásu dochází k plné preferenci a cestujícím tímto přestupem vzniká časová úspora v některých případech v řádu 10 – 15 min. v porovnání

se stejným úsekem, ke kterému by využili autobus, kterým do zastávky přijedou. K uváděnému případu dochází, pokud je zvýšená míra dopravní kongesce v ulici Jugoslávských partyzánů, jak je uváděno v ostatních kapitolách této práce. Při osobním průzkumu provozu autor na linkách na Suchdolu tento příklad zaznamenal opakovaně. V případě výstavby tramvajové trati do Suchdola by tento přestup nebyl a cestovní rychlost by se pravděpodobně zvýšila. Dalším výhodným opatřením by byla výstavba velkokapacitního terminálu P+R u konečné stanice tramvaje Výhledy, kde je dle územního plánu zvažováno mimoúrovňové křížení městského okruhu a stávající silnice II/241, která spojuje Kralupy nad Vltavou a Prahu.

1.4 Charakteristika současného stavu

Přeprava cestujících od zastávky metra Dejvická na Suchdol je často řešeným problémem. Vzhledem k nutnosti přepravení velkého počtu studentů během jednotlivého pracovního dne jde o velmi zajímavé téma k řešení. V současné době je zajišťována přeprava autobusovou dopravou, která ale vlivem vysokého počtu vozidel IAD a vzniklých dopravních kongescí v oblasti Suchdola, ulice Podbabská a v poslední řadě ulice Jugoslávských partyzánů je velmi nestabilní.

1.4.1 Vedení linek na Suchdole

V současné době je přeprava na území Suchdola zajišťována třemi denními linkami, jednou noční a jednou linkou příměstskou. Tarifní začlenění v rámci PID je na celém území v pásmu P pro městské linky a pro příměstskou linku 359 v pásmu B. Platí zde tedy základní jízdné, které je určené pro Prahu.

Linka 107

Jedná se o tzv. „metrobusovou linku“, linka je v provozu celodenně a celotýdenně. Provoz je zajišťován kloubovými vozidly. Hlavní přepravní význam linky je přeprava studentů od stanice metra Dejvická do zastávky Zemědělská univerzita, která se nachází v blízkosti kampusu České zemědělské univerzity. Vedení linek číslo 107 a 147 je v úseku Dejvická – Nádraží Podbaba – Roztocká – V Sedlci shodné. Dále dochází k protisměrnému vedení linek v rámci Suchdola mezi zastávkami Kamýcká a Internacionální. Z pohledu obslužnosti území se jedná o komplexní obsluhu Suchdola. Linka je v rámci Suchdola ukončena u základní školy v obratišti Suchdol. Výstup a nástup cestujících na zastávce Zemědělská univerzita na Brandejsově náměstí probíhá na různých zastávkových stanovištích pro jednotlivé směry pro linky číslo 107 a 147. Obrázek číslo 2 je dokladem stavu, kdy v jedné zastávce probíhá

nástup cestujících u linky číslo 107, která má cílovou stanicí Suchdol, a zároveň pro linku číslo 147, která má cílovou stanicí Dejvická; toto opatření vede občas k problémům spojeným s přepravou osob z této zastávky. V opačném směru je zastávkové stanoviště směru Dejvická pro linku číslo 107 umístěno v ulici Kamýcká a tedy odděleně od stanoviště linky číslo 147, která dále z Brandejsova náměstí pokračuje do své cílové zastávky Výhledy. Z pohledu následného návrhu řešení pro tuto práci je jedním z bodů řešení i úprava tohoto prostoru pro lepší přehlednost pro cestující. Při výstupu cestujících při jízdě od stanice metra je nutné k přístupu k jednotlivým fakultám využít úrovněového přechodu přes silnici II/241.

Provoz na komunikaci II/241, která zajišťuje hlavní spojení mezi Kralupy nad Vltavou a Prahou, má silnou intenzitu provozu; velký počet přecházejících osob je důvodem vznikajících dopravních kongescí na území Suchdola. Pro nástup cestujících ve směru ke stanici metra Dejvická je zastávkové stanoviště situováno na straně, kde se nachází jednotlivé fakulty univerzity a tím je zajištěna i dostatečná bezpečnost cestujících bez nutnosti přechodu přes tuto komunikaci. V dopolední přepravní špičce po domluvě s vedením univerzity jsou na linku číslo 107 nasazovány vložené spoje. Tyto spoje jsou vedeny pouze do zastávky Internacionální, kde jsou ukončeny. Vložené spoje jsou zobrazeny v jednotlivých zastávkových jízdních řádech. Rozložení těchto spojů vzniklo na základě rozvrhů na jednotlivých fakultách a s tím spojenou vyšší přepravní poptávkou po jednotlivých spojích v dopoledních hodinách. Tato spolupráce mezi vedením univerzity a společností ROPID je vnímána cestujícími velmi kladně. Celkový problém nastává v případě dopravní kongescí na lince, jak dokazuje prováděný přepravní průzkum.

Linka 147

Linka číslo 147 je v pořadí druhá linka, která zajišťuje základní spojení stanice metra Dejvická a Suchdola. V provozu je v pracovní dny v intervalu 15 min., ve špičkách je interval snížen na 12 min. O víkendech je linka provozována v intervalu 30 min. Všechny spoje na lince jsou obsluhovány nízkopodlažními vozidly standardní délky a jde tedy o plně nízkopodlažní linku. Vedení linky je shodné s linkou číslo 107 do zastávky Kamýcká, kde protisměrně oproti lince číslo 107 obsluhuje udávané území. Z Brandejsova náměstí je linka vedena do části zvané Výhledy, kde se nachází výchozí bod pro turistické cesty po Středočeském kraji. Společnost ROPID v několika minulých letech stále více podporuje rozvoj turistiky v regionu. Na tuto linku byla zkušebně v létě roku 2016 nasazena přeprava jízdních kol právě mezi stanicí metra Dejvická a cílovou zastávkou Výhledy.

Zkušební provoz přepravy jízdních kol byl na této lince zahájen od 21. 5. 2016. Speciálně upravené autobusy mají na zádi vozidla úchyty na kola. (19) Uložení kol je podobné, jako je uložení lyží v zimních střediscích u skibusů, které přepravují lyžařům lyže po lyžařských střediscích. DPP na základě rozborů řešení uložení kol v zahraničí, případně v jiných regionech v ČR, provedl instalaci tohoto typu zařízení. Nakládka kol je možná pouze v zastávkách Dejvická a V Podbabě, kde je přestup z linky přívozu s označením P2, který je v letních měsících velmi využíván. Cestujícím pomáhá překonat převýšení, které je mezi údolím řeky Vltavy a Suchdolem; přeprava kol je zdarma. Vykládka kol je pak opět omezená a je možná pouze ve stanicích Internacionální a na konečné stanici Výhledy.

Nakládku a vykládku zajišťuje vždy cestující, řidič autobusu pouze poskytuje pomoc či radu a uzamknutí a odemčení kola v nosiči. Cestující poté obdrží od řidiče visačku s číslem stojanu, kterou se prokáže při vykládce. Takto vybavené autobusy jsou označeny piktogramem cyklisty vedle čísla linky na informačním panelu, který zobrazuje číselné označení a cílovou zastávku linky. Obdobného systému přepravy jízdních kol v autobuse je použito například v celé Kalifornii ve Spojených státech amerických, kdy všechny městské autobusy mají nosič na kola umístěný na přední masce autobusu. Každý nosič je pro tři jízdní kola a nakládku a vykládku provádí cestující. Z osobní zkušenosti autora této práce bylo zaznamenáno, že systém využívaný v Kalifornii je efektivnější a časově méně náročný. Systém v Kalifornii při osobní návštěvě byl autorem viděn několikrát v provozu, a vždy bylo jeho použití naprosto bez problému. Při prováděném přepravním průzkumu v rámci této diplomové práce v Praze nebylo zaznamenáno využití takto upraveného autobusu cyklisty.

Linka 160

V tomto případě jde pouze o linku doplňkovou, zařazené na seznam linek s nasazovanými malými autobusy na spojích. Linka je využívána primárně pro přepravu osob od stanice metra Dejvická po Lysolajské údolí, kde zajišťuje základní obslužnost Lysolaj. Pouze ve špičkách pracovních dnů je linka prodloužena a obsluhuje jednotlivé sídlištní celky na Suchdole. Cílem je snížení docházkové vzdálenosti k jednotlivým zastávkám linek číslo 107 a 147. Rozsah provozu linky na území Suchdola je pouze od 6:30 – 19:00 v pracovní dny, a to v intervalu 60 min. Z pohledu obslužnosti území jde ale o velmi výrazné zkrácení docházkové vzdálenosti převážně v oblasti „starého Suchdola“, kde se nachází rodinné domy a při místním šetření v rámci této diplomové práce bylo zaznamenáno vysoké využití ze strany místních obyvatel.

Linka 359

Jde o druhou linku pro malé autobusy v oblasti, linka má za cíl spojení městských linek z okolními obcemi za hranicemi Prahy. Linka je vedena přes Únětice k železniční stanici v Roztokách u Prahy. V minulosti právě tato linka zajišťovala přepravu osobu v oblasti starého Suchdola, kde dle sdělení místních obyvatel byla stejně jako v případě dnešního vedení linky číslo 160 vhodným doplňkem s cílem snížení docházkové vzdálenosti k páteřním linkám v oblasti, kterými jsou linky číslo 107 a 147. Linka je v současné době v provozu pouze cca jedenkrát za hodinu v rozdílných časech a obslužnost linky je řešena přejezdem vozidel z linky číslo 160. Při vhodném rozložení spojů by pravděpodobně bylo možné linku využít pro obsluhu míst, kde není zajištěna dostatečná docházková vzdálenost k páteřním linkám obsluhující Suchdol.

1.4.2 Prováděný přepravní průzkum

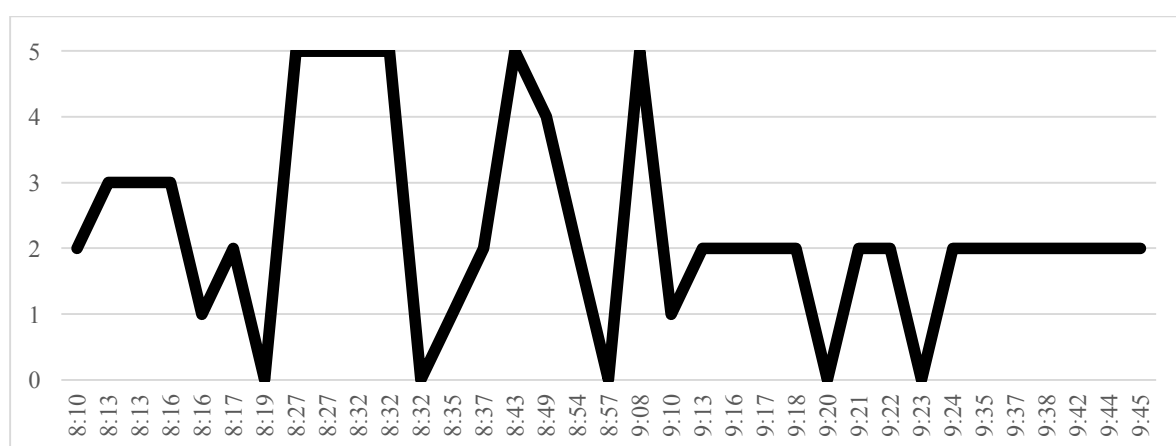
Pro zpracování této práce byl proveden autorem přepravní průzkum, který měl za cíl zjištění, zda nabízená kapacita na linkách číslo 107 a 147 je dostatečná, případně vytipovat možná opatření k nápravě a zvolit vhodné řešení. Průzkum proběhl ve třech provozních dnech - úterý, středa, čtvrtek. Nebyl proveden ve dnech za sebou, ale v rozmezí třech týdnů vždy v období dopolední přepravní špičky cca mezi 8.–10. hodinou. Pondělí a pátek byl vynechán z možného zkreslení výsledků, kdy v pondělí většina studentů přijíždí do kampusů z míst, kde trvale bydlí. A v pátek dle rozvrhu jednotlivých fakult dochází k výraznému snížení rozsahu výuky. K tomuto časovému rozmezí bylo přistoupeno z důvodu místní znalosti a sledovaným problémům, kdy dochází k nedostatečné kapacitě vozidel, a cestující jsou nuceni vyčkat příjezdu dalších spojů. Provoz linky číslo 160 byl z tohoto přepravního průzkumu vzhledem k charakteru dané linky vynechán. Na tuto linku jsou nasazovány pouze malé autobusy, které mají nižší kapacitu, a z pohledu přepravního průzkumu by byly výsledky neadekvátní. Počty přepravených osob by byly zanedbatelné. Nutné je ale uvést, že v době, kdy docházelo k nízké kapacitě spojů, někteří studenti využili k přepravě vzhledem k obsluze zastávek v blízkosti odborných pracovišť jednotlivých fakult i tuto linku.

Profilový průzkum probíhal na nástupní zastávce Dejvická u stejnojmenné stanice metra. V úvodu je nutné uvést, že vzhledem k dopravním problémům, které vznikali na Vítězném náměstí v souvislosti s uzavřením a rekonstrukcí ulice Korunovační, došlo od 1. 9. 2016 k úpravě ukončení linek směrem od ulice Jugoslávských partyzánů. V této ulici od křížení s ulicí Velflíkova je zřízeno preferenční opatření formou vyhrazeného pruhu

pro autobusy a otáčení autobusů probíhá v terminálu Dejvická v opačném směru, než je standardní. Nástup cestujících probíhá v ulici Evropská v provizorní zastávce, která za tímto účelem byla zřízena. Linky dále pokračují ulicí Šolínova zpět do ulice Jugoslávských partyzánů a dále po svých trasách.

První sledování proběhlo ve středu 12. 10. 2016 v rozmezí 8:00 – 9:45. Pro zajištění přehledu o časovém zpoždění jednotlivých spojů formulář pro přepravní průzkum obsahoval informace o pořadí a lince, časovém odjezdu a stupni vytížení jednotlivého spoje. Stupnice byla 0 – nikdo nejede, 1 – několik osob, 2 – několik sedadel volných, 3 – normální obsazení, 4 – plně obsazeno, je průhled, 5 – plný vůz, není přehled. Dále zde byla možnost uvést do poznámky počty osob, které zůstaly čekat na zastávce a byly nuceny vyčkat dalšího spoje.

Jednotlivé časy poté byly v rámci vyhodnocení porovnávány s jednotlivými vozovými jízdními řády jednotlivých pořadí na linkách a bylo analyzováno zpoždění jednotlivých spojů. V uváděném rozsahu pouze dva spoje měly zpoždění menší než 179 sekund. Toto zpoždění je uváděno dle standardů jako vyhovující. Dle jízdního řádu mělo být obsluženo 35 spojů, vzhledem ke zpoždění jednotlivých vozidel v délce větší jak 40 min. nebylo možné některé spoje obslužit. Například spoj, který odjel ze zastávky Dejvická v 9:24, byl obslužen pořadím, které mělo na lince obslužit dle zastávkového jízdního řádu spoje v 8:44 a dále v 9:20. Zpoždění na příjezdu do cílové zastávky Dejvická dle řídicího a informačního systému AUDIS, který je používán k dispečerskému řízení u dopravce DPP, byl 43 min. U dvou pořadí spoje nebyly obsluženy kvůli nutnosti čerpání bezpečnostní pauzy řidičem vzhledem k předchozímu zpoždění a provozu vozidla od časných ranních hodin.

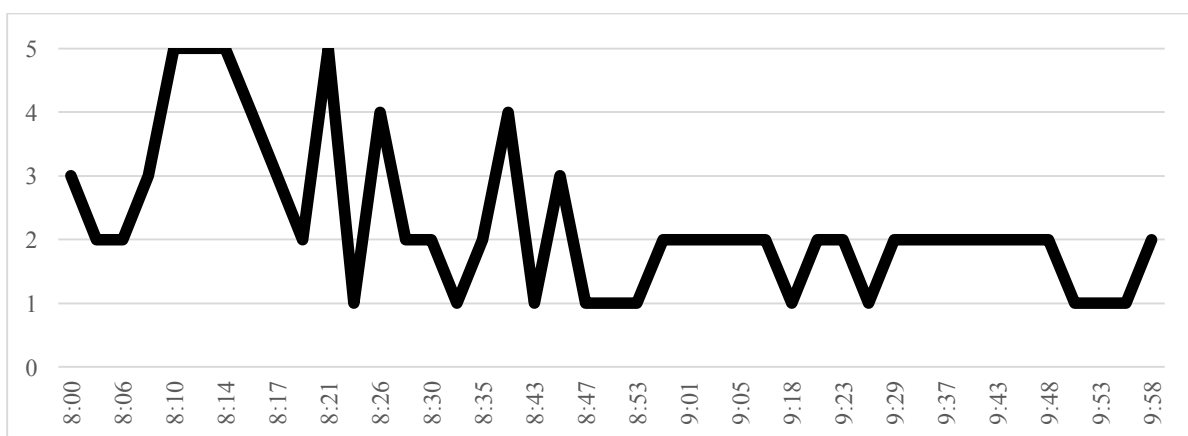


Obr. 3 Výsledky přepravního průzkumu ze dne 12. 10. 2016

Zdroj: autor

Obrázek číslo 3 shrnuje výsledky z prováděného průzkumu. Vodorovná osa zobrazuje jednotlivé časy reálných časů odjezdů z výchozí zastávky Dejvická pro linky číslo 107 a 147. Svislá osa zobrazuje stupeň zatížení jednotlivých spojů. Vzhledem k faktu, že některé spoje, z důvodu, které jsou uvedeny výše, nebyly obslouženy, jsou zobrazeny s nulovou hodnotou. Kompletní výsledky jsou umístěné v příloze A této práce i s jednotlivými zpožděními spojů. Z výsledků je zřejmé, že největší problémy byly zaznamenány v rozmezí mezi 8. 9. hodinou. Problém vznikl vzájemným sjetím několika spojů a díky hromadnému odjezdu pěti spojů v časech 8:27 – 8:35. Vlivem kongesce na trase linek došlo k neobsloužení všech spojů v rozmezí 8:17 – 8:27, které mělo za následek nerovnoměrné rozložení cestujících, kteří vyčkávali na příjezd jednotlivých spojů.

Druhým sledovaným dnem byl čtvrtek 20. 10. 2016 v rozmezí 8:00 – 10:00. Podmínky byly určeny stejně a průzkum byl prováděn na stejném místě a za stejných podmínek jako předchozí měření. V rámci tohoto sledovaného období bylo zaznamenáno pouze jednou zpoždění větší než 179 sekund. V rámci výsledků z předchozího průzkumu se toto jeví jako velké zlepšení. V porovnání vytížení jednotlivých spojů s předchozím prováděným průzkumem došlo v několika případech opět k naplnění kapacity vozidel. Cestující museli vyčkat na příjezd dalšího spoje. V porovnání s předchozím sledováním se jednalo pouze o 45 osob u jednoho a 12 osob u druhého spoje. Zde došlo k problémům ve stejný čas jako v případě předchozího sledování v 8:10. V případě spoje s odjezdem v 8:10 jde právě o vložený spoj linky číslo 107. Problém je způsobený vyšším počtem studentů, kteří mají výuku od 9:00. Naopak u spojů s časem odjezdu z výchozí zastávky před 9:00 bylo zaznamenáno pouze 10 přepravujících se osob.

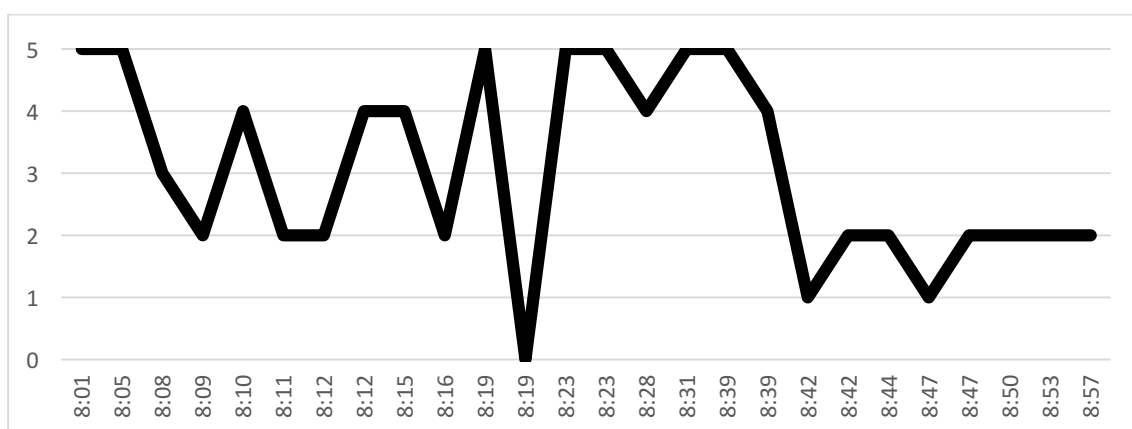


Obr. 4. Výsledky přepravního průzkumu ze dne 20. 10. 2016

Zdroj: autor

Z grafického znázornění obrázku č. 4 je zřejmé, že v čase mezi 8:10 – 8:17 byla sledováním zjištěna malá nabízená kapacita a výrazně převyšovala poptávka po spojích. Naopak o 10 min. později již spoje byly kapacitně podprůměrně obsazovány. V rámci sledování je zřejmé, že optimálně vytížit jednotlivé spoje je velmi složité. V porovnání s předchozím sledováním byly ale všechny spoje obslouženy a nebylo zaznamenáno žádné neobsloužení spoje.

V pořadí třetím sledovaným dnem bylo úterý 1. 11. 2016. Podmínky byly shodné s předchozími dvěma prováděnými sledováními. Rozmezí bylo určeno pouze od 8:00 – 9:00, bylo nutné pouze ověřit shodné rozložení poptávky jako u předchozích sledování. V rámci sledování došlo opět k zaznamenání neobsloužení jednoho spoje. K neobsloužení pravděpodobně došlo posunutím odjezdu předchozího výkonu, kdy 8. pořadí linky číslo 107 obsluhuje pouze vložené spoje na lince a ze zastávky Internacionální jsou vedeny bez přepravy cestujících zpět do výchozí zastávky u stanice metra Dejvická. Předchozí spoj byl na svém odjezdu opožděn o 13 min. oproti pravidelnému odjezdu v 7:55 a došlo tak k nemožnosti řádně obsloužit i další spoj s odjezdem v 8:19. Ve sledovaném období odjelo 5 spojů s vyšším zpožděním, než je 179 sekund a dva spoje s pravidelným odjezdem před 8. hodinou odjely až ve sledovaném období (příloha A).



Obr. 5 Výsledky přepravního průzkumu na základě aktuální obsazenosti ze dne 1. 11. 2016

Zdroj: autor

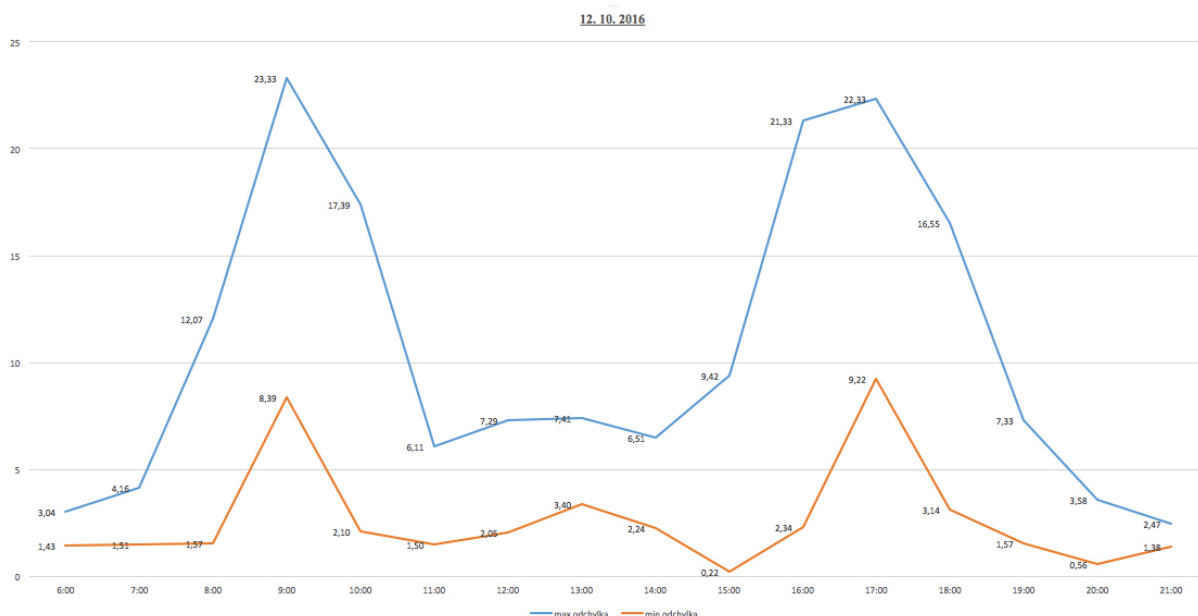
Z obrázku č. 5 je patrné jiné rozložení zatížení, než u předchozích dvou sledování. K rozdílnému rozložení došlo z důvodu zpoždění dřívějších spojů a převedení kapacity do sledovaného období. Vyhodnocení prováděného sledování s podrobným rozбором je umístěno v příloze A této práce. Ve sledovaném období došlo v sedmi případech k přeplnění jednotlivých spojů, které mělo za následek pro cestující nutnost vyčkání následujícího spoje. Problém nastal v období 8:16–8:38, kdy došlo k neobsloužení jednoho vloženého spoje

z důvodu, který je uveden výše, a pozdním příjezdem dalšího vloženého spoje, který byl opožděn v rámci předchozího výkonu na jiné lince. Pro vložené spoje linky 107 jsou použita vozidla z jiných linek, které zabezpečují na lince číslo 107 pouze jednotlivé spoje a poté jsou použity zpět na svých kmenových linkách.

1.4.3 Výsledky prováděného přepravního průzkumu

Výsledkem přepravního průzkumu po vyhodnocení jednotlivých sledovaných období bylo konstatováno, že zpoždění spojů vlivem kongescí na daných linkách má výrazný vliv na nabízenou kapacitu přepravní poptávky. Ve sledovaném období mezi 8. – 9. hodinou je na linku číslo 107 vypraveno 19 spojů v šestnácti pořadích. Reálně k zajištění dostatečné kapacity je třeba provozovat 16 kloubových vozidel. Mezi 9. – 12. hodinou linku obsluhuje 14 spojů každou hodinu. Linka číslo 147 mezi 8. – 9. hodinou je provozována v intervalu 12 min. a mezi 9. – 14. hodinou má linkový interval velikosti 15 min. Pro provoz linky je třeba čtyř vozidel standardní délky. Po vyhodnocení přepravního průzkumu byl vzhledem k zjištěným faktům ohledně zpoždění spojů požádán dopravce DPP o možnost využití reálného zpoždění v rámci jednotlivých provozních dní. Jako přehled byly použity výsledky z provozního dne, kdy probíhala první dvě sledování vzhledem k jejich výsledkům.

V prvním sledovaném dni 12. 10. 2016 docházelo ke zpoždění většiny spojů v ranní a odpolední přepravní špičce ve velmi odlišných časech.

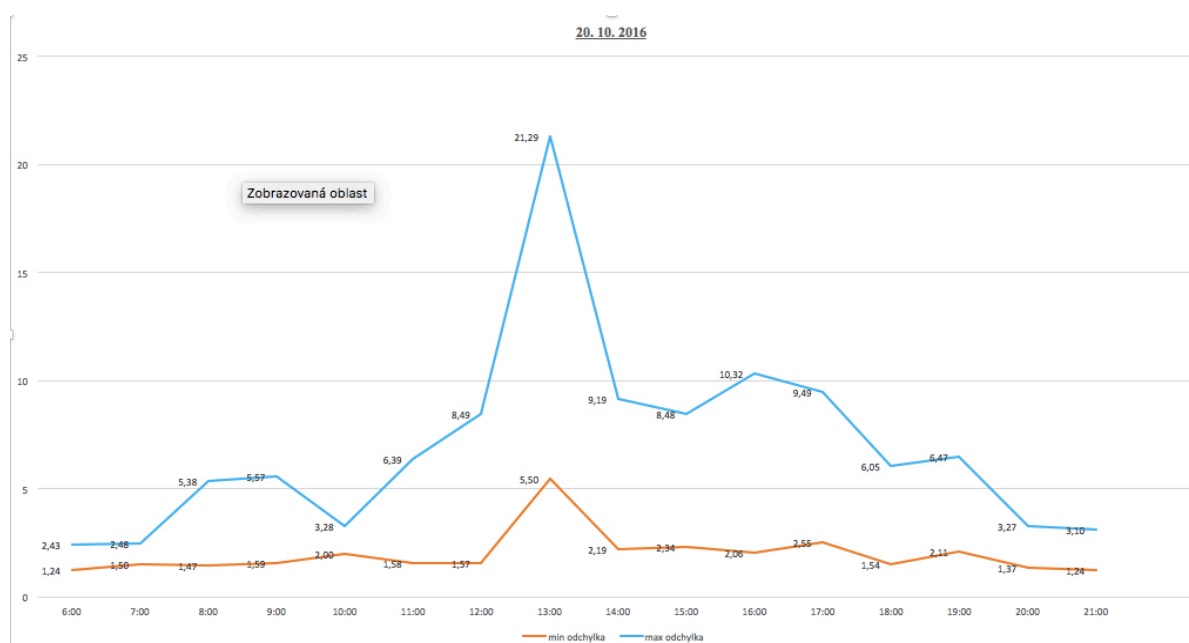


Obr. 6 Rozsah zpoždění v jednotlivých částech provozního dne 12. 10. 2016

Zdroj: autor s využitím podkladů DPP

Graf je zpracován na základě denního přehledu ze systému AUDIS, který sleduje polohu jednotlivých vozidel během provozních dní. Každý den je sledováno a zaznamenáváno období mezi 5:00–21:00. Použitá data pro graf jsou z časové polohy spojů mezi zastávkami Čínská a Dejvická. Obě zastávky jsou umístěné na začátku a konci ulice Jugoslávských partyzánů.

V rámci dopoledního sledování vyšel nejlépe čtvrtek 20. 10. 2016, kdy v čase po 9. hodině dopolední byl provoz na linkách obsluhujících Suchdol stabilizován a nedocházelo k problémům s kapacitou.



Obr. 7 Rozsah zpoždění v jednotlivých částech provozního dne 20. 10. 2016

Zdroj: autor s využitím podkladů DPP

Po vyhodnocení celého provozního dne ale je zaznamenán velký rozdíl oproti předchozímu grafu na obrázku č. 7. Zde je problém pouze mezi 12.–14. hodinou. V ostatních obdobích je zpoždění průměrné. Z grafů obrázků č. 6 a 7 je patrné, že zpoždění v jednotlivých hodinách dosahuje velkého rozptylu a dokazuje problém s kongescí na trasách linek číslo 107 a 147. Cílem návrhu opatření by měl být větší důraz na přesnost jednotlivých spojů a dostatečnou kapacitu s cílem snižování počtu výfukových plynů do ovzduší, které by nárůstem počtu vozidel mohlo být způsobené.

1.5 Shrnutí provedené analýzy

Autor v této kapitole provedl analýzu současného stavu městské hromadné dopravy na území Hl. m. Prahy, kde se zaměřil na rozsah provozu a dále vozidla, která jsou v současné době na území města provozována. Dále autor provedl analýzu autobusů testovaných v posledních letech dopravcem DPP. Na základě výsledku analýzy je pravděpodobné, že v budoucnu bude obslužnost zajištěna autobusy s pohonem na elektrický proud. Náklady spojené s provozem jsou na základě testování těchto vozidel z ekonomického hlediska až 50 % nižší oproti vozidlům s naftovým pohonem. Autor možnost zavedení autobusů a elektrickým pohonem hodnotí velmi kladně a v jednotlivých variantách navrhané obslužnosti městské části Praha – Suchdol tato vozidla použil. Autor provedl na území městské části místní šetření a byl nalezen problém s umístěním jednotlivých stanovišť zastávky Zemědělská univerzita. Autor navrhuje sjednocení těchto stanovišť spojené například s rekonstrukcí Brandejsova náměstí nebo s výstavbou tramvajové trati. Autor v rámci analýzy provedl přepravní průzkum na linkách zajišťující obslužnost na Suchdole, kde bylo výsledkem nedostatečné pokrytí přepravní poptávky v dopoledních hodinách pracovních dní. Dále z analýzy vyplynulo časté zpoždění spojů zajišťujících přepravní nabídku pro obslužnost městské části, ke kterému docházelo vlivem kongescí v ulici Jugoslávských partyzánů. Z tohoto důvodu docházelo k nutnosti vypravení velkého počtu vozidel k plnému pokrytí poptávky.

2 Návrhy variant řešení

V kapitole 2 autor uvádí návrhy na optimalizaci dopravy a jejich uplatnění v oblasti Suchdola. Pro návrh obslužnosti nové oblasti je vhodné pro rozmístění nových zastávek zobrazení jednotlivých izochron. Ty lze použít i k určení časové dostupnosti celého území. Pro určení dostupnosti Suchdola byla jako výchozí bod určena stanice metra Dejvická na lince A pražského metra a její okolí. Pro variantu s využitím autobusu je čas uváděn z výchozí zastávky Dejvická. Varianta 2 s využitím tramvaje je vypočtena s časem od zastávky Vítězné náměstí. Obě uváděné zastávky jsou umístěny ve vnější části Vítězného náměstí a docházková vzdálenost z nástupiště metra je časově srovnatelná. Pro výpočet jednotlivých variant slouží izochrony, kde je uváděna docházková vzdálenost v kombinaci s městskou hromadnou dopravou. Rychlost chůze je dle standardů $4 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Po převodu na nižší časovou osu může chodec ujít $66 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$. Tento koeficient je využit ve všech variantách.

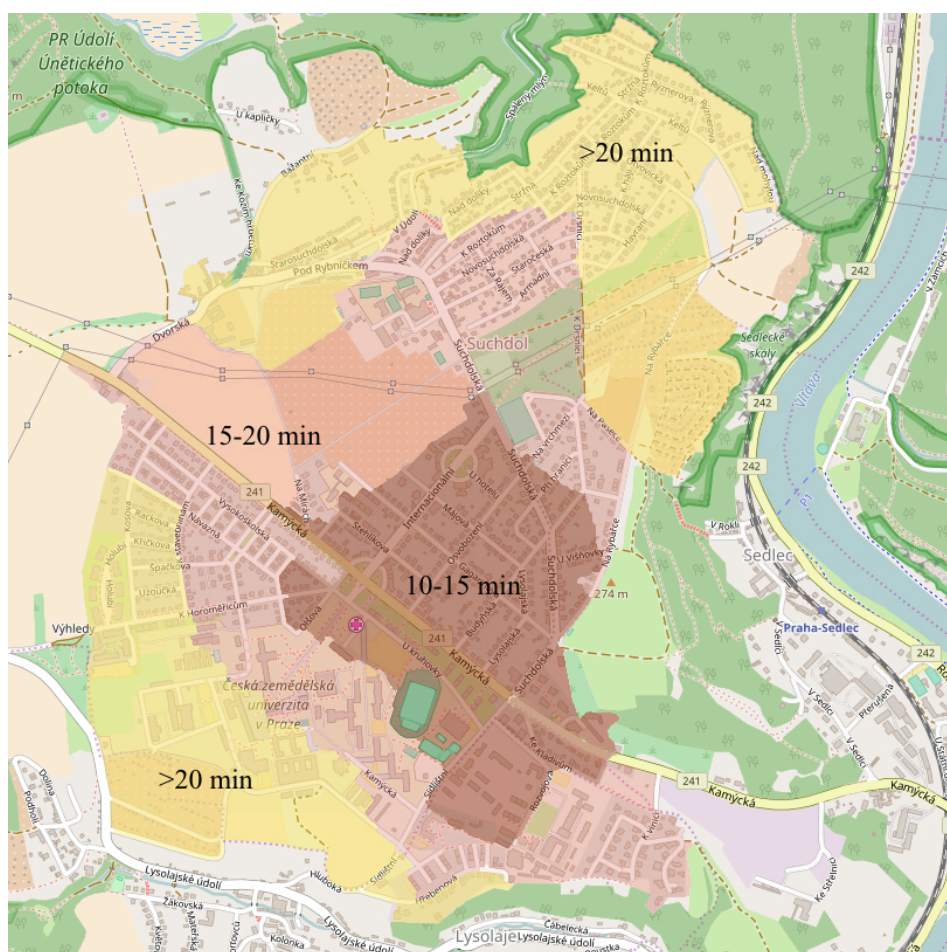
2.1 Varianta 1

Tato varianta počítá v pracovních dnech v období, kdy na vysoké škole probíhá výuka, s nasazením vícekapacitních vozidel například značky Van Hool, který byl na lince číslo 107 testován v listopadu 2016. V ostatní dny uvažuje se stávajícím typem vozidla. Průjezdnost trasy novým typem vozidla ve stávajícím vedení linky byl bez problémů. Autor dále navrhuje upravení Brandejsova náměstí a přemístění a sjednocení zastávkových stanovišť autobusů do jednoho místa blíže k univerzitě. Linka číslo 107 v současné době přepraví 80 % cestujících z celkové přepravní poptávky po linkách na Suchdol. Návrh počítá s úpravou křižovatky ulic Kamýcká a ulice Internacionální, s vybudováním okružní křižovatky a se zřízením zastávkových zálivů v ulici Internacionální na jižní straně Brandejsova náměstí. Zřízením okružní křižovatky dojde ke zvýšení plynulosti provozu na komunikaci II/240 a dále ke zvýšení bezpečnosti chodců při přecházení této komunikace. Zároveň s vybudováním stanovišť blíže k univerzitě klesne počet osob, kteří přechod přes ulici Kamýcká využívají. Tímto opatřením dojde ke zvýšení bezpečnosti většiny chodců a dále k zvýšení plynulosti provozu v tomto prostoru. Úprava také docílí lepšího rozložení poptávky i u spojů linky číslo 147, která bude mít totožnou zastávku s prioritní linkou číslo 107. Stávající umístění stanoviště pro linku číslo 147 je z tohoto důvodu velmi nevyhovující. Trasování linek městských autobusů v oblasti Suchdola, kdy linky centrální oblast obsluhují protisměrně,

má historický charakter, a autor se současným trasováním linek souhlasí a vedení linek měnit v této variantě nechce.

2.1.1 Obslužnost oblasti

Celková oblast Suchdola je rozložena na ploše 3 km². Časová dostupnost od stanice metra Dejvická je rozdělena do třech časových kategorií, dle grafického znázornění. Čas je uváděn jako kombinace hromadné dopravy a docházkové vzdálenosti k jednotlivým zastávkám linek číslo 107 a 147. Pro grafické znázornění autor počítá s čistým časem nutným k přepravě z Vítězného náměstí do jednotlivých bodů bez započítání čekání na spoj. Podrobnější popis obsahuje kapitola číslo 3 „Vyhodnocení jednotlivých návrhů“. Jednotlivé kategorie jsou rozlišeny barevně dle časové dostupnosti 10 – 15 min., 15 – 20 min. a více jak 20 min. Čas jízdy jednotlivých linek je maximálně 15 min. od stanice metra Dejvická do svých konečných zastávek v oblasti a zbytek je započítaná docházková vzdálenost. Z grafického zobrazení je zřejmé velmi slabé pokrytí vzdálenějších oblastí od centra Suchdola veřejnou hromadnou dopravou.



Obr. 8 Isochrony časové dostupnosti oblasti od stanice metra Dejvická pro variantu 1

Zdroj: autor na podkladu (15)

2.1.2 Obslužnost linek

Linka 107

Na základě charakteru linky a vysoké poptávky po jejím současném trasování, kdy tato linka tvoří nejrychlejší páteřní spojení mezi stanicí metra a univerzitou, autor v této variantě počítá se zachováním současných tras, ale nově navrženým rozložením jednotlivých spojů. Linka většinu cestujících přepraví mezi zastávkami Dejvická a Zemědělská univerzita. Autor v rámci zjednodušení navrhuje úpravu Brandejsova náměstí a umístění zastávek do jednoho místa. Po této úpravě je možné zkrácení některých spojů do zastávky Univerzita. Autor dále počítá s návrhem úprav nasazení vozidel na základě provedeného zkušebního provozu a vyhodnocení testu obsaditelnosti. Autor provedl přepočítání přepravní nabídky. Společnost ROPID provedla v červnu roku 2016 test obsaditelnosti vozidel dodaných v uplynulých letech do sítě PID. Výsledek testu poté vydala jako sborník obsaditelnosti, kde došlo k rozboru jednotlivých vozidel. (14) Pro přesnější výsledky této varianty je možné porovnat obsazení vozidla SOR NB 18, který je v současné době na této lince ve vypravení zastoupen nejběžněji s teoretickou obsaditelností vozidla Van Hool. Vozidlo Van Hool testem neprošlo, protože ho v době provádění testu neměl dopravce DPP k dispozici. Test vozidla Van Hool probíhal až od listopadu 2016 a tak nelze použít i přesné údaje pro tento druh vozidla. Autor uváděným vozidlem absolvoval zkušební jízdu po trase linky 107 a na základě osobní zkušenosti se domnívá, že ho lze bezproblémově nasadit na tuto linku. Pro určení poptávky je jako zdroj zvolen výsledek přepravního průzkumu autobusové sítě pro severozápad města z roku 2013, který si DPP vypracoval. (17) Výrobce autobusu VanHool ve svých materiálech uvádí maximální obsaditelnost vozidla 150 osob, tento údaj obsahuje místa k sezení i k stání. (19) Test ale u všech vozidel odhalil možnost obsadit vozidlo i více osobami, než uvádějí jednotliví výrobci na základě předepsaných norem $8 \text{ os} \cdot \text{m}^{-2}$. Nutno ale upozornit, že maximální obsaditelnost vozidla je spojena se ztrátou pohodlnosti přepravy. Vozidlo SOR NB 18 má statickou obsaditelnost 110 osob uváděnou výrobcem. Pro výpočet přepravní nabídky se používá hodnota 90 osob. Maximální obsaditelnost vozidla dle testu je 140 osob. V případě užití vozidla Van Hool se jedná o možnost zvýšení kapacity o 40 osob na jeden spoj.

Dle provedeného průzkumu byl maximální počet cestujících v ranní špičce 1500 osob ve směru od stanice metra k Zemědělské univerzitě. Pro výpočet optimálního intervalu lze použít vzorec (7):

$$i = 60 \cdot \frac{N}{O} [\text{min}]$$

kde:

- O počet cestujících ve špičkové hodině (jednosměrně) [osoby·hod⁻¹]
N normální obsaditelnost soupravy (vozidla) [osoby]

$$i = 60 \cdot \frac{150}{1500} = \mathbf{6 \text{ min.}}$$

Výpočet optimálního intervalu je **6 min.** pro linku číslo 107. Pro zachování kapacitní nabídky spojů se autor rozhodl v nejvíce zatížené části provozního dne pro interval 5 min., ve zbývajícím období navrhuje interval 6 min. dle výpočtu. Vzhledem k výrazně nižšímu počtu poptávaných míst mezi Brandejsovým náměstím a konečnou zastávkou Suchdol u místní školy autor provedl optimalizaci spojů. Byl snížen počet spojů z 220 na 154 v úseku Dejvická – Univerzita. V úseku Univerzita – Suchdol dokonce na počet 93 se zachováním 12 min. intervalu mezi 8. – 18. hodinou ve všední dny. Výhodou nově navrženého jízdního řádu je zavedení taktového jízdního řádu. Spoje, které jsou zkráceny do zastávky Suchdol, vyjíždějí od stanice metra vždy v X:06, X:18, X:30, X:42 a X:54. S pravidelnými odjezdy je spojena lepší přehlednost a zapamatovatelnost z pohledu cestujících. Snížení počtu vypravených vozidel na lince má za cíl snížení provozních nákladů, ale také snížení emisí a zlepšení ovzduší. Vysoký počet vypravených vozidel na lince znamenal v případě dopravní kongesce v ulici Jugoslávských partyzánů sjíždění jednotlivých spojů s následkem nerovnoměrného rozložení přepravní nabídky. Vzhledem k vyšší nabízené kapacitě v hlavní části trasy se autor snaží zamezit přeplňování jednotlivých spojů. V době mimo výuku zimního a letního semestru, tj. od června do září, autor navrhuje zrušení vložených spojů v trase Dejvická – Univerzita a vypravení vozidel typu SOR. S vypravením vozidel SOR NB 18 autor počítá i o víkendech a ve dnech pracovního klidu. Vozidla vyšší kapacity lze v této době využít na jiných linkách, kde je větší kapacita o víkendech vhodná například pro víkendovou dopravu osob do ZOO nebo v letních měsících na letiště apod. Zastávkový jízdní řád linky číslo 107 pro období se zvýšenou přepravní poptávkou je uveden v příloze B.

V tabulce pro linku číslo 107 je uveden přepočtený počet současných přepravních nabídek s využitím vozidel SOR NB 18 pro úseky Dejvická – Internacionální a Internacionální – Suchdol. Spoje, které končí ve stanici Internacionální, jsou tzv. školní spoje, kdy stanice Internacionální je použita jako cílová vzhledem k manipulačnímu přejezdu ulicí Suchdolská po trase linky číslo 147 zpět na Dejvickou. Po vybudování společné zastávky Univerzita bude možné vozidla ukončit v této zastávce. Z tohoto důvodu tabulka obsahuje zkrácenou trasu Dejvická – Univerzita.

Tab. 1 Přepravní nabídka na lince číslo 107 po přepočtu současných nabídek

| LINKA 107 | | | | | | | | |
|------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| | SOR NB 18 | | | | Van Hool AG 3000 | | | |
| | počet spojů | celková nabídka | počet spojů | celková nabídka | počet spojů | celková nabídka | počet spojů | celková nabídka |
| | Dejvická-Internacionální | | Internacionální-Suchdol | | Dejvická-Univerzita | | Univerzita-Suchdol | |
| 5:00-6:00 | 3 | 270 | 2 | 180 | 1,8 | 270 | 1,2 | 180 |
| 6:00-7:00 | 15 | 1350 | 13 | 1170 | 9 | 1350 | 7,8 | 1170 |
| 7:00-8:00 | 16 | 1440 | 15 | 1350 | 9,6 | 1440 | 9 | 1350 |
| 8:00-9:00 | 19 | 1710 | 17 | 1530 | 11,4 | 1710 | 10,2 | 1530 |
| 9:00-10:00 | 14 | 1260 | 11 | 990 | 8,4 | 1260 | 6,6 | 990 |
| 10:00-11:00 | 14 | 1260 | 14 | 1260 | 8,4 | 1260 | 8,4 | 1260 |
| 11:00-12:00 | 14 | 1260 | 12 | 1080 | 8,4 | 1260 | 7,2 | 1080 |
| 12:00-13:00 | 12 | 1080 | 14 | 1260 | 7,2 | 1080 | 8,4 | 1260 |
| 13:00-14:00 | 13 | 1170 | 12 | 1080 | 7,8 | 1170 | 7,2 | 1080 |
| 14:00-15:00 | 17 | 1530 | 17 | 1530 | 10,2 | 1530 | 10,2 | 1530 |
| 15:00-16:00 | 16 | 1440 | 14 | 1260 | 9,6 | 1440 | 8,4 | 1260 |
| 16:00-17:00 | 13 | 1170 | 16 | 1440 | 7,8 | 1170 | 9,6 | 1440 |
| 17:00-18:00 | 16 | 1440 | 15 | 1350 | 9,6 | 1440 | 9 | 1350 |
| 18:00-19:00 | 11 | 990 | 12 | 1080 | 6,6 | 990 | 7,2 | 1080 |
| 19:00-20:00 | 9 | 810 | 10 | 900 | 5,4 | 810 | 6 | 900 |
| 20:00-21:00 | 7 | 630 | 7 | 630 | 4,2 | 630 | 4,2 | 630 |
| 21:00-22:00 | 3 | 270 | 4 | 360 | 1,8 | 270 | 2,4 | 360 |
| 22:00-23:00 | 3 | 270 | 3 | 270 | 1,8 | 270 | 1,8 | 270 |
| 23:00-0:00 | 3 | 270 | 3 | 270 | 1,8 | 270 | 1,8 | 270 |

Zdroj: autor

Z tabulky č.1 je zřejmá možná úspora vozidel na lince zvýšením přepravní nabídky. Vzhledem k faktu, že v úseku Zemědělská univerzita – Suchdol je z nabídky více jak 18 000 osob využito pouze 1300 v každém směru, autor navrhuje každý druhý spoj zkrátit do nově vzniklé zastávky Univerzita.

Linka 147

Linka číslo 147 má v této variantě za úkol obsluhu zbývající části Suchdola mimo trasu linky číslo 107 a zkrácení docházkové vzdálenosti k zastávkám veřejné hromadné dopravy. Autor navrhuje pro obsluhu linky výměnu vozidel a nově nasazení kloubových vozidel například typu SOR NB 18 v pracovní dny, a ve dnech pracovního klidu, víkendu a prázdninách zachování vozidel standardní délky 12 metrů. Vzhledem k rozdílnému intervalu linek a zachování periody bylo nutné pro variantu určit jednotlivé odjezdy ze zastávky Dejvická. Přepravní špička je autorem navržena pouze v dopoledních hodinách pracovních dní mezi 8. – 10. hodinou. V odpolední přepravní špičce je poptávka rovnoměrně rozložena a linka číslo 107 v autorem navrženém intervalu plně pokryje dlouhodobě sledovanou hlavní poptávku od Zemědělské univerzity.

Při konstrukci jízdního řádu s intervalem linek obsluhující Suchdol 12 a 6 min. došlo v jeden čas ke shodě odjezdového času obou linek. Nejvíce vhodným časem byl autorem určen čas 8:15, kdy v čase 8:10 – 8:20 byl zaznamenán nejčastěji problém s kapacitou na daných linkách. Tento čas je odvozený od začátku výuky v kampusu vysoké školy a s ním spojeným vyšším nárokem na přepravní nabídku. Jednotlivé časy odjezdů v dopolední špičce jsou zobrazeny v souhrnném jízdním řádu z výchozí zastávky Dejvická na obrázku č. 9.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--|--|
| 8 | 107 00 | <i>147</i> 03 | 107 05 | 107 10 | <i>147</i> 15 | 107 15 | 107 20 | 107 25 | <i>147</i> 27 | 107 30 | 107 35 | <i>147</i> 39 | 107 40 | 107 45 | 107 50 | <i>147</i> 51 | 107 55 | | |
| 9 | 107 00 | <i>147</i> 03 | 107 06 | 107 12 | <i>147</i> 15 | 107 18 | 107 24 | <i>147</i> 27 | 107 30 | 107 36 | <i>147</i> 39 | 107 42 | 107 48 | <i>147</i> 51 | 107 54 | | | | |
| 10 | 107 00 | <i>147</i> 05 | 107 06 | 107 12 | 107 18 | <i>147</i> 20 | 107 24 | 107 30 | <i>147</i> 35 | 107 36 | 107 42 | <i>147</i> 48 | 107 50 | 107 54 | | | | | |
| 11 | 107 00 | <i>147</i> 05 | 107 06 | 107 12 | 107 18 | <i>147</i> 20 | 107 24 | 107 30 | <i>147</i> 35 | 107 36 | 107 42 | <i>147</i> 48 | 107 50 | 107 54 | | | | | |

Obr. 9 Souhrnný jízdní řád pro linky 107 a 147 v zastávce Dejvická

Zdroj: autor

Celkovou úpravou mezi 8:00 – 10:00 se docílí nabídka 4400 míst v úseku Dejvická – Univerzita s využitím obou linek. V rámci přepravního průzkumu bylo zjištěno, že v uvedený čas spoje linky využilo okolo 3000 osob. Nabídka tvoří 70 % požadovaných míst na přepravu. Problém nastane v situaci, kdy po trase jednotlivých linek dojde k dopravní kongesci a spoje budou jejím vlivem zpožděny. Tento jev způsobí nerovnoměrné rozložení osob do vozidel, rovnoměrné rozložení je jinak zajištěné postupným příchodem na zastávku, a pravděpodobně bude docházet k přeplňování jednotlivých spojů. Z ekonomického pohledu došlo optimalizací a zkrácením spojů linky číslo 107 k celkové úspoře 1162 vozkm během jednoho pracovního týdne. Podrobnější rozbor je uveden v kapitole číslo 3.

Noční doprava

Spoje linek noční dopravy v Praze jsou standardně provozovány v intervalu 30 min. v pracovní dny. V noci z pátku na sobotu a ze soboty na neděli je tento čas zkrácen na interval 20 min. Vzhledem k charakteru Suchdola je tento interval po celý týden stanoven na 1 hodinu. Autor po zvážení možné úpravy rozsahu provozu, vzhledem k dlouhodobé spokojenosti místních obyvatel, s tímto rozsahem provozu souhlasí a navrhuje zachování intervalu jedné hodiny.

2.1.3 Úprava Brandejsova náměstí

Rozmístění jednotlivých zastávek je v současném uspořádání velmi nepřehledné. Autor z tohoto důvodu navrhuje pro realizaci úpravy náměstí sjednocení zastávkových stanovišť, zřízení okružní křižovatky na Brandejsově náměstí a vybudování stanovišť v zálivu v ulici Internacionální na jižní straně náměstí. Z důvodu nutnosti otáčení vozidel autor navrhuje vybudování okružní křižovatky i místo dnešní křižovatky ulic Vysokoškolská, U Kruhovky a Internacionální. Navrhované uspořádání je zobrazeno na obrázku č. 10. (6)



Obr. 10 Návrh dopravního opatření pro provoz na Brandejsově náměstí

Zdroj: autor s využitím podkladu (17)

2.2 Varianta 2

Návrh změny územního plánu Hl. m. Prahy počítá s vybudování prodloužení stávající tramvajové trati od železniční stanice Praha – Podbaba ke stávající konečné zastávce autobusu linky číslo 147 Výhledy. Zavedení tramvaje do řešené oblasti znamená pro Suchdol zvýšení komfortu přepravy spojeným s přímým spojením do centra města bez přestupu. Další výhodou je oddělení vedení tramvajové dráhy odděleně od silničního provozu, kde na přesný provoz autobusů má vliv IAD. Vlivem vysoké intenzity vozidel IAD vznikají dopravní kongesce v místech před Vítězným náměstím a spoje linek MHD získávají častá zpoždění. V současné době dochází často k přestupu cestujících na společné zastávce Nádraží Podbaba z autobusu na tramvaj a s tím spojené snížení celkové přepravní doby v čase, kdy nejčastěji vznikají dopravní kongesce, tj. v přepravních špičkách pracovních dní. Z tohoto důvodu je nutné upozornit na další uměle tvořený přestup, který má za cíl snížení celkového času potřebného na přepravu ze Suchdola do centra města. Využití tramvaje snižuje například docházkovou vzdálenost v samotném centru města, kterou jednotlivé stanice metra nepokryjí. Z tohoto důvodu je výstavba tramvajové trati spojená s vzájemným oddělením dopravních cest velmi žádanou stavbou v řešené oblasti. Vzorem řešení může být výstavba tramvajové trati na Barrandov, která byla zprovozněna v roce 2003.

2.2.1 Výstavba tramvajové trati

Navržená tramvajová trať má několik podob včetně možného odbočení do oblasti Troji nebo Bohnic, spojeného s výstavbou dalšího mostu přes Vltavu. Některé navrhované trasy dráhy na Suchdol byly v historii již zamítnuté z důvodu nesouladu se stanoviskem EIA. Mezi ně patří trasování přes Podbabské skály a dále přes Lysolajské údolí na Suchdol. Autor má k dispozici vypracovanou studii od společností Metrostav Development a.s., Q - SERVIS a.s. a Stavomontáže a.s., se kterou pro návrh této varianty pracuje. (18) Složitým problémem, na který naráží řešení při všech variantách vedení, je nutnost překonání převýšení trati, které se mezi údolím řeky Vltavy a Suchdolem nachází. Autor zastává názor, že poslední uváděná studie pracuje s nejvíce realizovatelným vedením trasy. Výhodou vybudování tramvajové trati je i možnost využití volných ploch v okolí stoupání trati podél ulice Kamýcká k výstavbě bytových domů, nebo k výstavbě vysokokapacitních parkovišť v režimu P+R, které v současné době na západním okraji Prahy chybí.

Autor pro realizaci své varianty i s využitím tramvajové trati používá variantu 2 uvedenou ve vypracované studii. (18) Trať oproti stávajícímu vedení autobusové dopravy počítá s výstavbou dalších zastávek v místech stoupání/klesání. Z důvodu volných ploch v okolí autor navrhuje umístění záchytných parkovišť P+R právě v tomto prostoru. Po překonání převýšení tramvajová trať dále pokračuje středem Suchdola v bočním vedení Kamýcké ulice až do míst, kde se dnes nachází konečná zastávka autobusu linky číslo 147. Ukončení tramvajové trati je na okraji Hl. m. Prahy, v místech s územní rezervou pro výstavbu městského okruhu, pro stavbu s označením 518 Ruzyně – Suchdol a 519 Suchdol – Březiněves. Z tohoto důvodu je také v místě počítáno s vybudováním parkovišť P+R. V případě výstavby městského okruhu dojde k výraznému nárůstu vozidel v oblasti, vznik záchytných parkovišť v kombinaci se stavbou tramvajové trati bude jedním z mála možných opatření, jak předejít nárůstu počtu vozidel IAD. Autor upozorňuje na nutnost zřízení těchto parkovacích míst, aby se předešlo parkování vozidel v okolních ulicích, které mají charakter pouze obslužných komunikací.

2.2.2 Obslužnost linek

Vedení tramvajových linek bude v rámci řešené oblasti tangenciální, ale pro nutnost zajištění dostatečně kapacitní přepravy studentů do kampusu vysoké školy bude plně dostačující. Pro obsluhu vilové zástavby, která je od trasy nové tramvajové trati vzdálená, je nutná kombinace s autobusovou dopravou. Vhodným typem vozidla pro obsluhu vzdálenějších míst od nové tramvajové trati autor navrhuje malý autobus s kapacitou do 30 osob, který v současné době ve špičkách pracovních dní vilovou část obsluhuje. Výhodou zavedení tramvajové dopravy je i vyšší přepravní kapacita na jeden spoj. V praxi lze provést přepočítání $2x$ autobus SOR NB18 = $1x$ tramvaj Škoda 15T. Jako důkaz je možné použít i provedený test obsaditelnosti, který tento údaj potvrdil. (14) Pro kombinaci obslužnosti Suchdola tramvajemi a autobusem je nutné dbát na možnost přestupu mezi spoji nejlépe v režimu hrana – hrana s důrazem zajištění přestupu v jeden časový okamžik. Autor navrhuje ponechání dvou tramvajových linek, které jsou v současné době ukončeny na smyčce Nádraží Podbaba u železniční zastávky Praha – Podbaba na trati číslo 090 Praha – Ústí nad Labem – Děčín.

Návrh nové trati počítá s nárůstem zastávek v úseku, kde se nachází převýšení nové trati. Vznik těchto zastávek je nutný z důvodu navržení míst bezpečnostního zastavení, které je nutné zřídit kvůli vysokému podélnému sklonu trati a tím spojené nutnosti zastavení vozidla. Vzhledem k v současnosti nezastavěnému okolí těchto míst autor navrhuje možnost výstavby záchytných parkovišť P+R s přímým přestupem na tramvajové linky. Jízdní doba tramvaje mezi Vítězným náměstím a Suchdolem (v dnešní době jde o konečnou zastávku autobusové linky

číslo 147 Výhledy) je srovnatelná s jízdní dobou autobusu linky číslo 147. Vzhledem k odlišnému trasování oproti lince číslo 107 je čas nutný k přepravě mezi Vítězným náměstím a Zemědělskou univerzitou delší o 1 minutu. Autor upozorňuje na vzájemné oddělení vedení IAD a tramvajové trati a s tím spojené menší riziko kongescí na trase oproti linkám autobusové dopravy. Lepší plnění jízdního řádu, znamená snížení zpoždění jednotlivých spojů, ke kterým v současném vedení dochází. Autor navrhuje na zastávce Na Rybářce a Zemědělská univerzita zřídit společné zastávkové stanoviště s autobusovou linkou, která bude zajišťovat obsluhu Suchdola. Toto opatření bude mít za cíl minimalizaci doby potřebné k přestupu a snížení celkového času potřebného na přestup.

Návrh kapacity nabídky vychází z provedeného průzkumu. Autor nabízenou kapacitu navrhuje na základě přepravního průzkumu z roku 2013. (16) Kdy v dopolední přepravní špičce mezi 7:00-10:00 byla poptávka 3500 osob. Největší počet 1500 osob byl zaznamenán mezi 8:00-9:00 dopoledne. V odpolední přepravní špičce, která je v řešené oblasti mezi 14:00 – 18:00, je poptávka maximálně 1000 osob za hodinu. Z výsledků je zřejmé, že se pozornost musí zaměřit na dostatečné zajištění nabídky v čase mezi 8:00–10:00 a zajistit dostatečnou kapacitu spojů. V případě nasazení tramvajových vozidel typu škoda 15T na obě tramvajové linky s linkovým intervalem 8 min. budou obě linky obslouženy v průběhu dvou hodin dopolední špičky 30 spoji. V případě, kdy kapacita jedné tramvaje je dle normální obsaditelnosti 220 osob na jedno vozidlo, případně ekvivalent v podobě soupravy, bude celková nabídka v čase mezi 8:00-10:00 6600 míst. Tento počet je dvojnásobkem přepravených osob na základě výsledku přepravního průzkumu a z pohledu autora je nabízená přepravní kapacita dostatečná.

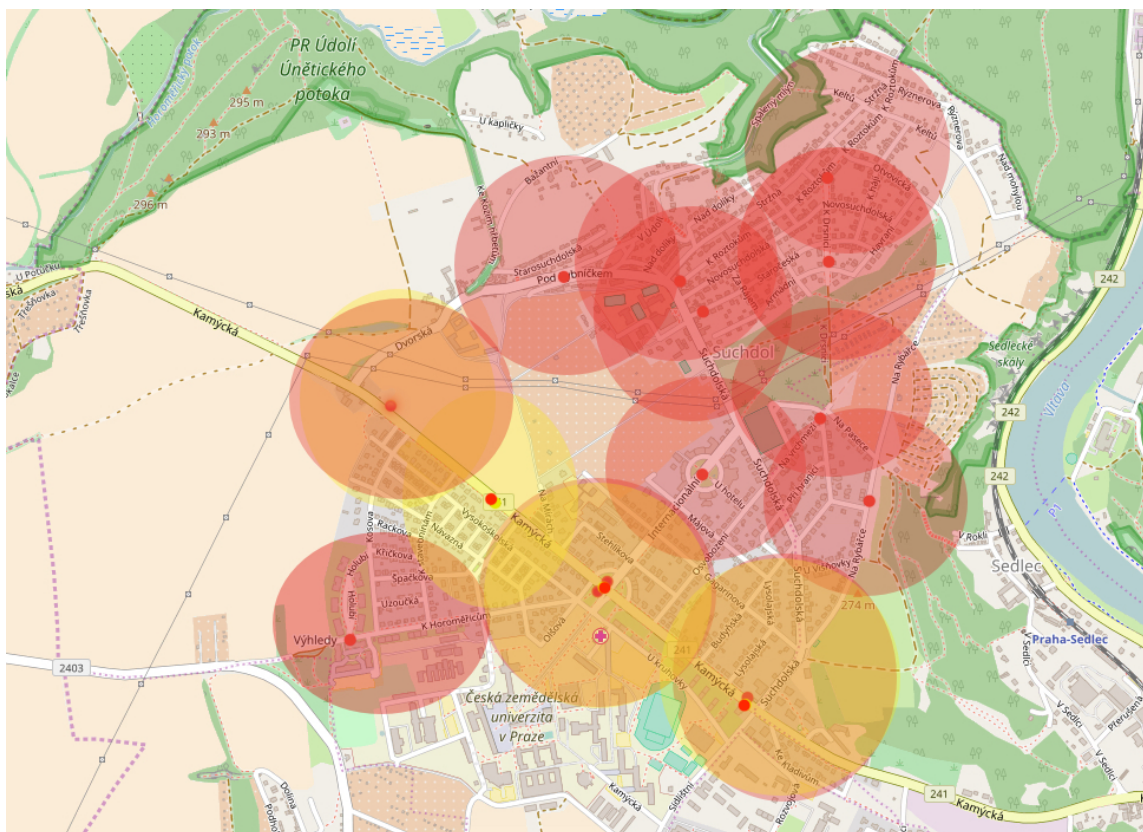
Autobusová linka

Autor za účelem obslužnosti Suchdola navrhuje zřízení autobusové linky, která bude mít za cíl obsluhu vzdálenějších míst a tím pokrytí většího území veřejnou hromadnou dopravou. Možnost zřízení autobusové linky pro optimální obsluhu je spojena s výstavbou jedné komunikace v místě, kde v dnešní době je územní rezerva a prostor slouží pouze k pěší chůzi. Pro možnost zavedení linky je nutné spojit ulice K Drsnici a Na Vrchmezi. Celková délka zřízení této komunikace je 300 metrů. Tato investice bude vhodná a pro obyvatele velmi prospěšná. Pro lepší orientaci autor autobusovou linku označuje číslem 107, která v současné době zajišťuje rozhodující objem přepravy cestujících na Suchdol.

Plánované nasazení vozidel je typu malého autobusu s kapacitou do 30 osob s možností využití elektrobusu s napájením pomocí speciální pantografu umístěného na střeše vozidla. Výchozí zastávkou této linky je tramvajová smyčka Suchdol. Sjednocení zastávek je z důvodu možného zřízení nabíjecího místa pro elektrobus, který využívá trolejbusového vedení

napájeného z tramvajové troleje. Linka číslo 107 je autorem vedena od tramvajové smyčky ulicí Dvorská a Pod Rybníčkem k základní škole v místě, kde je dnes konečná zastávka autobusu linky číslo 107; dále ulicí Staročeská (jednosměrné vedení linky) na křižovatku s ulicí K Drsnici, potom mezi ulicemi K Drsnici a Na Vrchmezi s využitím autorem nově navržené komunikace a nakonec ulicí Na Vrchmezi, Suchdolská a Internacionální na Bradejsovo náměstí, kde je zajištěn přestup na tramvaj hrana-hrana pro směr do centra Prahy. Aby linka obsloužila i jižní část Suchdola, je vedena ulicí K Horoměřicům až na křižovatku s ulicí Kosova, kde je linka průjezdně ukončena a z provozního hlediska dále pokračuje zpět do zastávky Suchdol. V případě výstavby městského okruhu ve své severnější variantě, nebude místní stavební rezerva, která se v blízkosti ulice Kosova nachází, využita. Pro tento případ lze při podobném opatření, které autor navrhuje v ulici K Drsnici, linku trasovat do obce Horoměřice pro lepší možnost obslužnosti Horoměřic s využitím výstavby tramvajové trati. Linka je ve směru k tramvajové smyčce Suchdol vedena ulicí K Horoměřicům přes zastávku na Brandejsově náměstí, ulicí Kamýcká k tramvajové zastávce Na Rybářce, kde je pro cestující pro cestu z centra města navržen opět přestup v režimu hrana-hrana. V zastávce Na Rybářce autor navrhuje v provozních obdobích, kdy je na linkách interval více než 15 min., zajištění návaznosti na tramvajové spoje z centra města. Autobusová linka je dále vedena ulicí Na Rybářce, Na Pasece přes nově vzniklou komunikaci ulicí K Drsnici. Ulicí K Roztokům zpět k základní škole a po stejné trase k nově vzniklé tramvajové zastávce Suchdol.

Nový návrh dopravní obslužnosti území je nutné posuzovat na základě docházkové vzdálenosti k jednotlivým zastávkám. Cílem plánování je rovnoměrné rozložení jednotlivých zastávek v řešené oblasti. Kolem nově vzniklých zastávek se znázorňují izochrony, které vyjadřují docházkovou dostupnost zastávek. Pro určení polohy na Suchdole byla autorem jako ideální pokrytí určena jako maximum pětiminutová izochrona. Tento čas odpovídá docházkové vzdálenosti maximálně 500 metrů k jednotlivým zastávkám. Červeně jsou znázorněny izochrony pro autobusovou linku a žlutě jsou znázorněny pro tramvajovou linku.



Obr. 11 Izochrony pro časovou dostupnost nově navržených zastávek MHD na Suchdole

Zdroj: autor s využitím podkladu (15)

Po určení umístění jednotlivých poloh zastávek nově vzniklé trasy linky je pro tvorbu jízdních řádů nutné zpracovat chronometrážní karty. Vzhledem k charakteru oblasti, kde autor navrhuje nové vedení trasy, je vypracována pouze jedna chronometrážní karta bez rozdílů v jednotlivých provozních částech dne nebo týdne. Celková jízdní doba jednoho spoje, dle chronometrážní karty (příloha E) od výchozí zastávky ve smyčce Suchdol a zpět, je 20 min.

Pro výpočet kapacity nabízené přepravní nabídky je nutné znát normální obsazenost plánovaného vozidla, a dále přepravní výkon veřejné hromadné dopravy v oblasti. Na základě provedeného přepravního průzkumu Dopravním podnikem Hl. m. Prahy byla maximální intenzita během hodiny v úseku Zemědělská univerzita – Suchdol na lince číslo 107 a na lince číslo 147 maximálně 180 osob v ranní špičce, během víkendu a dny pracovního klidu potom maximálně 100 osob. Výpočet optimálního linkového intervalu je následující:

Pro pracovní dny v přepravní špičce :
$$i = 60 \cdot \frac{30}{180} = \mathbf{10 \text{ min}}$$

Pro víkendy a dny pracovního klidu:
$$i = 60 \cdot \frac{30}{100} = \mathbf{18 \text{ min}}$$

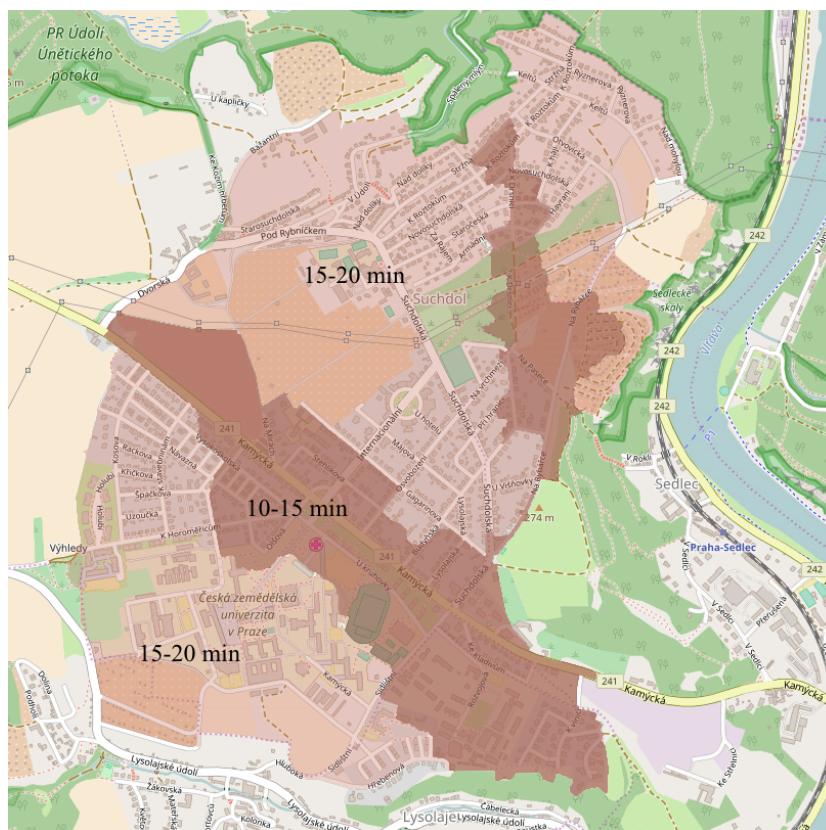
Autor na základě provedeného výpočtu pro provoz autobusové linky používá linkový interval ve špičkách pracovních dní 10 min a v ostatní provozní období jednotný interval 15 min.

Tramvajová doprava

Zavedení tramvajové linky na Suchdol je spojeno s výstavbou tramvajové trati. Vzhledem k charakteru provozu do stávající konečné zastávky Nádraží Podbaba, odkud je vedena nová trasa tramvajové tratě, autor navrhuje ponechání stejného počtu tramvajových linek. Zpracovaný návrh pracuje s podobným rozsahem provozu pro pracovní dny pro linku číslo 8 a 18. Pro přesnější znázornění návrhu autor počítá se zachováním označení linek, které je použito v současném vedení linek na Nádraží Podbaba. Rozsah provozu na Suchdol v sobotu a neděli autor navrhuje zajišťovat pouze jednou linkou. Druhá linka bude ukončena ve stávající konečné zastávce Nádraží Podbaba. Toto opatření navrhuje na základě normální obsaditelnosti tramvajových vozidel, kdy oproti autobusu je tato kapacita v případě užití kloubových tramvajových vozidel (14T, 15T, KT8) nebo tramvajových souprav (2xT) vyšší. Provoz obou linek by tak byl neekonomický.

Autor pro svůj návrh použil jako primární tramvajovou linku číslo 18, která je v dnešním provozu obsluhována plně nízkopodlažními vozidly. Na základě tohoto rozhodnutí je vytvořen jízdní řád. K výpočtu jízdních dob byla použita prezentace k navrhované tramvajové trati. (18) Celková jízdní doba z Vítězného náměstí do smyčky Suchdol je 15 min. Oproti současnému vedení autobusové linky 147 je cesta (tramvají) o jednu minutu časově delší. Za účelem snížení celkového času nutného k přepravě a z důvodu obslužnosti vzdálenější části míst od tramvajové trati je pro tuto obsluhu navržena autobusová linka. Pro zkrácení celkového času nutného k přepravě je při intervalu více než 15 min. autorem navrhován garantovaný přestup na autobus v zastávce Na Rybářce (příloha F). Interval této linky je ve špičkách pracovního dne 8 min., v sedle 10 min. a večer 20 min. O víkendu je v sobotu mezi 7:00 – 20:00 a v neděli 13:00 – 20:00 interval 15 min. v ostatním období 20 min.

Druhá linka v oblasti je linka označována číslem 8. Tato linka je pro návrh v provozu pouze v pracovní dny se stejným intervalem jako linka číslo 8 ve vzájemném časovém prokladu, bez garantovaného přestupu na autobusovou linku. Traťový interval v pracovním dni je tak ve špičce 4 min., v sedle 5 min. a ve večer 10 min.



Obr. 12 Isochrony časové dostupnosti oblasti od stanice metra Dejvická pro variantu 2

Zdroj: autor s využitím podkladu (15)

Noční doprava

Noční doprava na Suchdol je v současném vedení obsluhována autobusovou linkou v intervalu jedné hodiny. Autor zastává názor, že vedení noční dopravy ve městě je již několik let vyhovující. Jsou zde vytvořeny jednotlivé přestupní vazby. Z tohoto důvodu v návrhu této varianty zanechává obslužnost městské části noční linkou, kterou zajišťuje autobusová linka. Zavedení noční tramvajové linky na Suchdol by mělo význam v případě změny linkového vedení noční dopravy a rozšíření počtu těchto linek.

2.3 Varianta 3

Vývoj provozu veřejné hromadné dopravy v posledních letech zaznamenal rozvoj vozidel s elektrickým pohonem. DPP plánuje v roce 2018 zavedení autobusové linky plně obsluhované vozidly s pohonem na elektřinu. První takto plně obsluhovaná autobusová linka bude linka číslo 207, která je trasována z centra města od stanice metra Staroměstská přes Náměstí Republiky na Žižkov. Cílem DPP je snižování emisí a hluku, které je pro centrum města velmi významné. V druhé polovině roku 2017 chce dopravní podnik zahájit testovací provoz kloubových vozidel s elektrickým pohonem. Za tímto účelem bude v Prosecké ulici

zřízeno trolejbusové vedení v délce jednoho kilometru. Vozidlo nebude vybaveno speciálně upraveným sběračem, jaký je použit u vozidla SOR EBN 11, ale sběrači, které ke svému provozu využívá trolejbus. Navržený zkušební úsek se nachází ve stoupání mezi stanicí metra Palmovka a Prosek. V praxi provoz takto vybavených vozidel bude zajištěn pomocí dynamického nabíjení za jízdy. Vozidlo po zastavení v zastávce Kundratka zvedne trolejbusové kladky a při jízdě do následující zastávky Kelerka bude během jízdy dobíjeno. Pro provoz je možné využít výhod trolejbusových vozidel, hlavně tedy většího možného stoupání za pomoci elektromotorů, kterými jsou vozidla vybavena. Z tohoto důvodu bude tento způsob provozu kloubových vozidel testován v úseku, kde bude možné plně prověřit jeho provozuschopnost a reálnost dalšího použití v provozu. (12)

2.3.1 Obslužnost linek

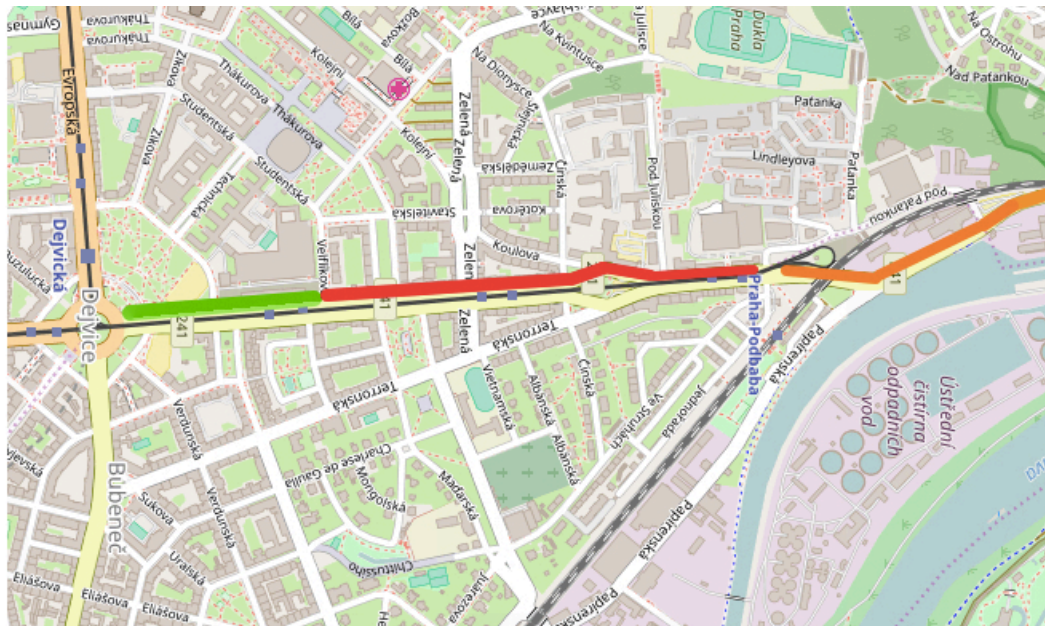
Současná trasa linek číslo 107 a 147 je profilově srovnatelná s trasou linky číslo 140, na které je plánované zavedení zkušebního provozu kloubového elektrobusu. Spoje linky od stanice metra Palmovka ke stanici metra Prosek musí také překonat značné převýšení. Autor navrhuje zřízení trolejového vedení mezi zastávky Roztocká a Kamýcká. V uvedeném úseku by na vozidlech probíhalo dynamické nabíjení. Provedené řešení bude mít i menší problémy se stoupáním vozidel v těchto místech, kdy v zimě při zhoršených podmínkách mají vozidla problém ulicí Kamýcká na Suchdol vyjet. Autor navrhuje ponechání provozu kloubových vozidel na lince číslo 107 a standardních vozidel na lince číslo 147. Po zřízení dobíjecích míst u stanice metra Dejvická je možné toto nabíjecí místo používat i pro vozidla standardní délky provozované na lince číslo 147 podobně jako v dnešní době elektrobus v autobusovém terminálu u zastávky metra Želivského.

Rozsah provozu obou linek pro tuto variantu autor navrhuje ponechat ve stávajícím rozsahu, kdy všechny spoje linky číslo 107 jsou vedeny v celé délce linky. Pouze v ranní přepravní špičce je vloženo několik zkrácených spojů v trase Dejvická – Internacionální. Výhodou oproti stávajícímu rozsahu provozu je vzhledem k nasazení vozidla s elektrickým pohonem snížení hluku a emisí spojených s jejich provozem.

2.3.2 Preferenční opatření

V rámci prováděného přepravního průzkumu byl zjištěn problém v nerovnoměrném rozložení jednotlivých spojů. Na základě zkoumání byl autorem nejčastěji zaznamenán problém ve zpoždění jednotlivých spojů na základě kongesce v ulici Jugoslávských partyzánů.

V této ulici je zřízen vyhrazený jízdní pruh pro autobusy mezi ulicemi Velflíkova a Vítězným náměstím, který je na obrázku č. 13 vyznačen zelenou barvou. Problém ale nastává v případě, kdy délka kongesce je delší než tento vyznačený úsek. Vozidla IAD poté blokují vozidla MHD a dochází ke sjíždění jednotlivých spojů. Tento úsek je na obrázku č. 13 značen červenou barvou. Autor navrhuje v ulici Podbabská zřízení tzv. světelné závory, kdy zřízením světelného signalizačního zařízení dojde k preferenci vozidel MHD, zamýšlený úsek je označen oranžovou barvou. V praxi bude navrhované zařízení sledovat provoz v ulici Jugoslávských partyzánů poté, kdy dojde ke vzniku kongesce a nemožnosti průjezdu vozidel MHD k ulici Velflíkova, odkud je již zřízen vyhrazený jízdní pruh. Když dojde ke kongesci, dojde na tomto signalizačním zařízení k zastavení vozidel IAD a do ulice Jugoslávských partyzánů bude dovolen vjezd pouze vozidlům MHD. Na základě autorova osobního sledování k popisované situaci dochází převážně v dopolední špičce a občas v odpolední. Velký vliv na situaci má ale i průjezdnost Vítězného náměstí vozidly jedoucími do tunelového komplexu Blanka. V případě, kdy dojde ke krátkodobému uzavření vjezdu do tunelu z důvodu přeplnění, délka kongesce je zodpovědná za vznik i rozsah kongescí právě na komunikacích spojených s Vítězným náměstím.



Obr. 13 Návrh preferenčního opatření v ulici Jugoslávských partyzánů pro variantu 3

Zdroj: autor s využitím podkladu (15)

2.4 Souhrn návrhů

Autor zpracoval tři návrhy možného řešení optimalizace obslužnosti městské části Praha – Suchdol. Ve dvou variantách navrhuje řešení pouze úpravou stávajícího vedení autobusové dopravy. V jedné variantě počítá s výstavbou tramvajové trati a obsluhou zbývajících částí Suchdola autobusovou linkou s výchozí a cílovou zastávkou uvnitř oblasti.

Jednotlivé návrhy mají za cíl zajištění lepší dostupnosti řešené oblasti od Vítězného náměstí, které je centrem městské části Prahy 6, kde se nachází stanice metra Dejvická. Tato trasa je hlavně v období, kdy probíhá výuka na České zemědělské univerzitě, velmi poptávanou ze strany cestujících a je nutné řešit její dostatečné kapacitní zajištění hromadnou dopravou. Autor má za cíl zvýšení kvality cestování do a z oblasti spojenou následně s vyšší frekvencí přepravených osob linkami MHD oproti přepravě IAD. Při splnění cíle dojde ke snížení počtu vozidel v řešené oblasti a ke snížení s tím spojeného výskytu hluku a emisí, vznikajících z provozu všech těchto vozidel. V případě výstavby tramvajové trati spojující městskou část Prahy 6 s částí Praha – Suchdol by vznikla i možnost vybudování záchytných parkovišť P+R, což by řešilo dlouhotrvající problém s nedostatkem těchto zařízení na západní straně Hl. m. Prahy.

Podrobné zhodnocení a rozdělení podle jednotlivých variant je uvedeno v kapitole 3. Autor zde rozebírá přínosy a finanční náročnost jednotlivých variant, z pohledu provozu dané varianty. Cílem práce není výběr vozidel nebo zajištění rekonstrukce komunikací, případně výstavba infrastruktury a náklady spojených s jejich pořízením. Zhodnocení je pouze následný provoz na základě navržených variant.

3 Vyhodnocení variant

V této kapitole autor provede hodnocení jednotlivých navržených variant z kapitoly 2. Na základě provedených jednotlivých SWOT analýz pro každou variantu zvláště autor určí jednotlivá hodnotící kritéria, které následně použije při celkovém hodnocení pomocí **vícekriteriální bodovací metody**. Pro základní určení jednotlivých kritérií na základě výsledků vyhodnocení návrhů variant řešení autor používá SWOT analýzu. Tato analýza slouží ke kvalitativnímu vyhodnocení a je silným nástrojem vhodným k určení jednotlivých kritérií potřebných pro následné hodnocení. SWOT je zkratka anglických slov Strengths, Weaknesses, Opportunities a Threats (silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby). Kvalitativní kritéria jsou určena na základě jednotlivých faktorů, které jsou rozděleny do 4 základních skupin, faktory vyjadřující SILNÉ nebo SLABÉ vnitřní stránky a faktory vyjadřující PŘÍLEŽITOSTI A NEBEZPEČÍ jako vlastnosti vnějšího prostředí.

Autor dále v hodnocení uvádí i finanční náročnost jednotlivé variant. Určení přesné ceny financování je závislá na několika prvcích. Přesná cena byla DPP uvedena naposledy v roce 2012 ve Výroční zprávě za rok 2012, kterou Dopravní podnik hl. m. Prahy každý rok vydává. Na základě osobního sdělení náměstka ředitele pro městskou dopravu a marketing společnosti ROPID Ing. Martina Šubrt je přesné určení průměrné ceny za 1 vozkm v současné době nemožné. Společnosti zajišťující provoz na linkách PID tyto údaje zpracovávají pro každou linku zvláště. Dle sdělení náměstka lze počítat s cenou 40 Kč/vozkm malý autobus, 50 Kč/vozkm autobus standardní délky 12 metrů, 60 Kč/vozkm kloubový autobus. U tramvaje je cena za jeden km v průměru 60 Kč/vozkm za vůz nebo 120 Kč za soupravu, případně vozidlo s kapacitou 2x solo vůz například KT8, 14T nebo 15T. Tyto údaje potvrzují i zveřejněné údaje z výroční zprávy, kde se uvádí, že 1 vozkm pro autobusy je vyčíslen na 52 Kč a pro tramvaje 56 Kč. (20) Výsledky zkušebního provozu dvoukloubového autobusu Van Hool na lince 119 není v době vydání diplomové práce zpracován. Předpokládaný nárůst ceny je oproti kloubovému autobusu přibližně 20 %. Autor z tohoto důvodu bude pro výpočet používat hodnotu 72 Kč/vozkm.

3.1 Hodnocení varianty 1

První varianta řešení počítá v pracovní dny se zkrácením poloviny spojů linky 107 na Brandejsovo náměstí do nově upravené zastávky Univerzita. Dále s omezením zkrácených spojů v době mimo výuku ČZU červenec – druhá polovina září. Dále autor navrhuje nasazení dvoukloubových vozidel v době výuky vzhledem k jejich větší obsaditelnosti a možnosti snížení počtu vypravených vozidel. Určení silných a slabých stránek je znázorněno ve zpracované SWOT analýze.

| | KLADY | ZÁPORY |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VNITŘNÍ | <ul style="list-style-type: none"> • Lepší rozložení přepravní nabídky • Lepší řešení zastávkového prostoru zastávky Zemědělská univerzita | <ul style="list-style-type: none"> • Kapacita navrhovaných dopravních prostředků • Dieslový pohon navrhovaných vozidel zajišťující provoz • Vyšší časová náročnost dostupnosti oblasti |
| VNĚJŠÍ | <ul style="list-style-type: none"> • Finanční úspora vzniklá optimalizací provozu • Nižší počet ujetých vozkm | <ul style="list-style-type: none"> • Zpoždění jednotlivých spojů na základě kongesce v ulici Jugoslávských partyzánů |

Obr. 14 SWOT analýza pro hodnocení varianty 1

Zdroj: autor

Výsledky SWOT analýzy uvádí výhody a zápory, které z navrhované varianty jsou patrné. Upozorňují na lepší rozložení přepravní nabídky, která je zajištěna zkrácenými spoji. Dále upozorňují na lepší rozložení zastávek, kdy ze současného stavu čtyř různých umístění jednotlivých zastávek na Brandejsově náměstí návrh počítá se sjednocením. Jako příležitosti vzniklé tímto návrhem autor vidí finanční úsporu, která vzniká nižším počtem ujetých vozkm. Mezi slabé stránky této varianty patří nižší kapacita dopravních prostředků oproti variantě 2 a provoz vozidel na dieslový pohon. Hrozbou celého návrhu je neřešený problém s často se opakujícím výskytem kongescí v ulici Jugoslávských partyzánů. Autor pro tuto variantu navrhuje pro řešení tohoto problému pouze snížení počtu vypravených vozidel MHD a tím celkové snížení počtu vozidel ovlivňující samotnou délku uváděné kongesce.

Pro samotný výpočet finanční náročnosti je potřeba uvést rozsah provozu v rámci jednotlivých dní. Na základě předem uvedeného rozložení během roku je provoz zajišťován 199x podle jízdních řádů pro pracovní dny, 53x pro pracovní dny bez výuky na ČZU, 51x pro sobotu a 63x v nedělním provozu. Délka jednoho spoje linky 107 v trase Dejvická – Suchdol je 6,15 km, v trase Dejvická – Univerzita 5,25 km. Linka 147 Dejvická – Výhledy má délku 6 km, noční linka Vítězné náměstí – Suchdol 6,1 km. Výše částky, na základě které autor provádí kalkulaci nákladů, je pro autobus standardní délky 50 Kč/vozk, kloubový 60 Kč/vozk a pro dvoukloubový autobus 72 Kč/vozk. Výsledek výpočtu je uveden v upravené tabulce číslo 2. Podrobný výpočet obsahuje tabulka v příloze G.

Tab. 2 Finanční hodnocení na variantu 1

| | |
|--------------------|-----------------|
| Celkem spojů: | 145190 |
| Celkem vozkm: | 862 658,4 vozkm |
| Celková kalkulace: | 54 369 271 Kč |

r

Zdroj: autor

Navržená obslužnost v této variantě plně neobsluhuje celou městskou část. Obyvatelé severozápadní části mají docházkovou vzdálenost k jednotlivým zastávkám delší než 1 km. Tato vzdálenost je pro rozhodnutí se o využití služby rozhodující. Optimální délka je do 0,5 km, tato vzdálenost je jedním z faktorů, které ovlivňují koncového zákazníka v tomto případě cestujícího mezi použitím MHD nebo IAD.

Pro obsluhu linek autor navrhuje vozidla s dieslovým pohonem. Ostatní dvě varianty počítají s obsluhou vozidly s elektrickým pohonem. Snížení emisí je jedním z dlouholetých cílů vedení Hlavního města Prahy. Při rekonstrukcích nebo zakládání nových projektů se snaží klást velký důraz právě na zlepšování stavu ovzduší na svém území. Jedná se o zatravňování tramvajových tratí s cílem snížení hluku, ale i zvýšení zeleně. Naopak kladným přínosem oproti třetí variantě je úprava výstupu a nástupu cestujících v okolí areálu ČZU, kteří tvoří více než 80 % přepravených osob mezi městskou částí Praha – Suchdol a stanicí metra Dejvická.

3.2 Hodnocení varianty 2

Autorem navrhovaná druhá varianta je spojena s výstavbou tramvajové trati. Dále navrhuje i výstavbu záchytných parkovišť v režimu P+R v okolí této stavby. Projekt výstavby tramvajové trati Praha – Podbaba – Suchdol je dlouhodobý záměr několika radnic městských částí, kterých se stavba dotýká. Samotný počet obyvatel žijících na Suchdole není dostatečně vysoký na to, aby jejich přeprava byla spojena s nutností výstavby tramvajové trati. Významným bodem je zajištění dostatečné kapacity potřebné pro obsluhu areálu ČZU, která je více než 80 % přepravených osob na této trase. Ekonomická náročnost spojená s výstavbou této trati v současné době není k dispozici. Na základě cílů vedení Hl. m. Prahy je rozšiřování a zkvalitnění veřejné dopravy. Autor se domnívá, že jednou z efektivně vložených investic do dopravy je i stavba právě této tramvajové trati. Další položkou nutnou k realizaci této varianty je výstavba dobíjecího místa pro elektrobus v tramvajové smyčce. Poslední nutnou úpravou je úprava pozemní komunikace v obytné části. Tato úprava by mohla být realizována v zájmu městské části a v následujících letech zahrnuta do finančního plánu. Investice by mohla být spojena s investicí na rekonstrukci a rozšíření vodovodního řádu a kanalizace, která je již několik let realizována v okolí navrhované změny dopravní obslužnosti mezi ulicemi K Drsnici a Na Vrchmezi. Cena spojená s výstavbou a následným provozem není obsahem této diplomové práce. Cílem je určení nejvhodnější obslužnosti samotné městské části Praha – Suchdol.

Pro následné určení kritérií bodovací metody je autorem prováděna SWOT analýza jednotlivých variant, na základě které dále určuje stupně hodnotících kritérií.

| | KLADY | ZÁPORY |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VNITŘNÍ | <ul style="list-style-type: none"> • Větší obsaditelnost jednotlivých spojů • Úrovňové oddělení vedení tramvajové dráhy oproti IAD | <ul style="list-style-type: none"> • Časová náročnost zavedení spojená s výstavbou trati • Nejvyšší pořizovací náklady • Nutnost pro obsluhu obytné části kombinace s autobusem |
| VNĚJŠÍ | <ul style="list-style-type: none"> • O víkendu obslužnost pouze jednou linkou – finanční úspora • Provoz zajišťován bezemisními vozidly | <ul style="list-style-type: none"> • Nárůst času nutného pro přepravu mezi stanicí metra Dejvická a areálem ČZU |

Obr. 15 SWOT analýza pro hodnocení varianty 2

Zdroj: autor

Na základě provedené analýzy je možné uvést jako velkou výhodou této varianty dvojnásobnou obsaditelnost jednotlivých spojů, na základě které je možné o víkendu obsluhovat oblast pouze jednou tramvajovou linkou. Vzhledem k plánované garanci přestupu mezi tramvajovou linkou a autobusovou linkou v době, kdy je u vybrané tramvajové linky interval delší než 15 min., je celkový čas nutný k celkové přepravě nižší oproti první a třetí variantě. V návrhu je celková obslužnost městské části od stanice metra Dejvická v tomto případě maximálně do 20 min. Autor pro provoz autobusové linky uvnitř městské části navrhuje vozidlo s pohonem na elektřinu. Výsledkem je obslužnost plně vozidly s nulovými emisemi. Zápornými body návrhu je nejvyšší pořizovací cena a časová náročnost spojená s výstavbou samotné trati. Vzhledem k nutnosti nárůstu počtu tramvajových zastávek oproti současným v trase autobusového spojení je doba jízdy delší. Autor upozorňuje na lepší obsluhu oblasti vzhledem k nárůstu plánovaných zastávek po trase tramvajové trati.

Finanční náročnost této varianty je vyšší i z pohledu samotného provozu. Autor navrhuje provoz linky číslo 8 pouze ve dnech, kdy je požadována vyšší přepravní poptávka. Vzhledem k vyšší ceně za 1 vozkm, který pro tramvajovou dopravu je 120 Kč za soupravu, které v návrhu zajišťují hlavní přepravu cestujících od stanice metra Dejvická, je celková cena za provoz této varianty výrazně vyšší oproti předchozí variantě. Výhodou je kompletní zajištění přepravy vozidly s nulovými emisemi. Výsledek výpočtu je zobrazen v tabulce číslo 3, podrobné vyúčtování je uvedeno v příloze G.

Tab. 3 Finanční hodnocení varianty 2

| | |
|--------------------|-----------------|
| Celkem spojů: | 159688 |
| Celkem vozkm: | 1 050 993 vozkm |
| Celková kalkulace: | 85 683 444 Kč |

Zdroj: autor

3.3 Hodnocení varianty 3

Poslední varianta je navržena opět jako ekologická. Zavádění vozidel s pohonem na elektřinu v hromadné přepravě osob, ale i zboží, je trendem několika posledních let. Z tohoto důvodu je nutné i do budoucna počítat s jejich zaváděním. Pořízení technologií a samotných jednotlivých vozidel je vzhledem k jejich výhodám možné financovat z dotačních řízení Evropské unie. I tento fakt povede jednotlivé dopravce k postupnému zavádění těchto vozidel do svého vozového parku. Určení silných a slabých stránek je uvedeno ve zpracované SWOT analýze.

| | KLADY | ZÁPORY |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VNITŘNÍ | <ul style="list-style-type: none"> • Bezemisní provoz • Zachování stávajícího stavu • Preferenční opatření na lince | <ul style="list-style-type: none"> • Vliv IAD na stabilitu provozu • Nutnost zřízení dobíjecích míst pro provoz elektrovozidel |
| VNĚJŠÍ | <ul style="list-style-type: none"> • Možnost pořízení vozidel z dotačního programu • Lepší stav ovzduší v městské části | <ul style="list-style-type: none"> • Neřešený vysoký počet vozidel obsluhujících dané linky |

Obr. 16 SWOT analýza pro hodnocení varianty 3

Zdroj: autor

Na základě provedené analýzy je možné uvést jako velkou výhodu této varianty opět bezemisní provoz. Z pohledu cestujícího je možná výhoda zachování stávajícího rozsahu provozu, kdy v pracovní dny je během dne provoz zajišťován ve velmi krátkém intervalu. Tento fakt může některé cestující také ovlivňovat k využitelnosti spojení v rámci MHD. Dále varianta řeší zřízení signalizačního zařízení s preferencí pro vozidla MHD. Vysoký počet vypravených spojů má ale za následek i větší počet vozidel v oblasti a s tím spojené kongesce na základě vysokého počtu vozidel MHD, ale i IAD v řešeném úseku. Pro výpočet provozu této varianty jsou použity částky uvedené v hodnocení předchozích variant. Kompletní hodnocení je umístěné v příloze G.

Tab. 4 Finanční hodnocení varianty 3

| | |
|--------------------|----------------|
| Celkem spojů: | 175322 |
| Celkem vozkm: | 1 070 589vozkm |
| Celková kalkulace: | 61 029 174 Kč |

Zdroj: autor

3.4 Celkové hodnocení

Na základě provedené SWOT analýzy autor zdůrazňuje několik možných kritérií pro hodnocení. Pro výsledné řešení je nutné určení jednotlivých vah těchto kritérií. Pro jeho určení slouží vícekritériální hodnocení variant. Autor pro stanovení nejvhodnější varianty využívá vícekritériální bodovací metodu. Tato metoda používá k určení kardinální informace o preferencích jednotlivých variant dle jednotlivých kritérií.

Autor pro označení kritérii používá označení K_1 , K_2 , K_3 , K_4 . Kritérium K_1 označuje celkové roční náklady, K_2 počet ujetých vozkm za jeden rok, K_3 zda varianta využívá vozidla s elektrickým pohonem. K_4 počet nabízených míst k přepravě. Hodnoty kritérii pro bodovací metodu jsou uvedeny v tabulce číslo 5.

Tab. 5 Tabulka bodovací metody

| | K_1 | K_2 | K_3 | K_4 |
|-------------------|------------------|--------------|-------|------------|
| Varianta 1 | 54 369 271 vozkm | 862 658 Kč | NE | 17 873 340 |
| Varianta 2 | 85 683 444 vozkm | 1 050 993 Kč | ANO | 24 851 200 |
| Varianta 3 | 61 029 176 vozkm | 1 070 589 Kč | ANO | 18 217 900 |

Zdroj: autor

V dalším kroku výpočtu je nutné stanovení vah kritérii, které je prováděno na základě porovnání významnosti jednotlivých kritérii. Čím je kritérium důležitější, tím má větší počet bodů. Bodové ohodnocení autor uvádí v tabulce číslo 6.

Tab. 6 Určení vah kritérii bodovací metody

| Kritérium | Počet bodů | Váha |
|-----------|------------|------|
| K_1 | 10 | 0,1 |
| K_2 | 50 | 0,5 |
| K_3 | 15 | 0,15 |
| K_4 | 25 | 0,25 |
| Celkem | 100 | 1 |

Zdroj: autor

Pro výsledné určení autor přiřadí každému prvku rozhodovací matice body za pořadí na základě hodnocení znázorněného v tabulce 7.

Tab. 7 Bodové ohodnocení kritérii

| Body | K_1 | K_2 | K_3 | K_4 |
|----------|------------------------------|---------------|-------|-------------------|
| 1 | >70 mil. vozkm | =1 070 589 Kč | NE | <18 mil. |
| 2 | (60 mil.vozkm, 70 mil.vozkm) | =1 050 993 Kč | | (18 mil., 20 mil) |
| 3 | <60 mil. vozkm | =862 658 Kč | ANO | >20 mil. |

Zdroj: autor

Pro konečné určení pořadí jednotlivých variant je nutné každé kritériální hodnotě přiřadit příslušný počet bodů a vynásobit kritériem vah z tabulky číslo 6. Nejvýhodnější variantou je varianta s nejvyšším součtem bodů

Tab. 8 Výsledná tabulka vícekritériálního hodnocení

| | K₁ | K₂ | K₃ | K₄ | Body | Pořadí |
|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|---------------|
| Varianta 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2,2 | 2 |
| Varianta 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2,3 | 1 |
| Varianta 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1,65 | 3 |
| Váhy | 0,1 | 0,5 | 0,15 | 0,25 | | |

Zdroj: autor

Na základě celkového vyhodnocení autorem navrhovaných variant pomocí vícekritériálního hodnocení bodovací metodou se jako nejvíce výhodné řešení obslužnosti městské části Praha – Suchdol jeví popsaná varianta 2.

Závěr

Práce měla za cíl návrh řešení obslužnosti městské části Praha – Suchdol, konkrétně zajištění dostatečné kapacity přepravní nabídky na linkách městské hromadné dopravy, které přepravují osoby mezi městskou částí Praha – Suchdol a stanicí metra Dejvická. **Podle názoru autora diplomové práce se podařilo cíl naplnit.**

Byly představeny tři varianty řešení, které obsahují možnou optimalizaci rozsahu provozu nebo výměnu typu provozovaného vozidla na linkách zajišťujících obslužnost městské části. Ve dvou variantách je přeprava osob zajišťována autobusovou dopravou a v jedné variantě tramvajovou. Důraz byl kladen na celkovou úsporu ujetých kilometrů za jeden rok, finanční úsporu spojenou s provozem a na snižování počtu emisí. Práce dále řeší lepší časové rozložení spojů, případně vedení linek pouze v nejvíce zatíženém úseku z pohledu přepravní poptávky spojené s provozem vhodného typu vozidla na jednotlivých linkách. Jako nejlepší byla hodnocena varianta 2 s využitím obslužnosti městské části tramvajovou tratí v kombinaci s autobusovou linkou obsluhující vzdálenější místa městské části, ve kterých je v současné době zajištěna dopravní obslužnost linkami městské hromadné dopravy minimálně. Navržené řešení vede k celkovému zvýšení cestovní rychlosti vzhledem k odlišnému trasování od individuální automobilové dopravy, na základě kterého nedochází ke zpoždování spojů vlivem kongesce. Další výhodou nejlepšího řešení je možnost použití jednoho druhu dopravy pro přímou cestu do centra města, kdy vzhledem k rozmístění stanic metra v centru Prahy může být pro většinu obyvatel městské části Praha – Suchdol časově výhodnější použití pouze tramvajové linky bez nutného přestupu. V rámci návrhu této varianty práce zdůrazňuje i možnost vybudování záchytných parkovišť v režimu P+R. Tato část návrhu je pro budoucnost městské hromadné dopravy v Praze velmi důležitá vzhledem k minimálnímu počtu tohoto typu parkovacích míst na západní straně Hl. m. Prahy. Jak je ale v úvodu této kapitoly řečeno, práce ve všech variantách počítá pouze provozní náklady a do vyhodnocení nejsou započítány pořizovací náklady, mezi které patří například výstavba tramvajové trati nebo pořízení vozidel. Práce ve vítězné variantě dále zvažuje možnost rozšíření autobusové linky zajišťující přepravu osob ze vzdálenějších míst městské části k tramvajové trati s trasováním do okolních obcí, kterými jsou například Horoměřice a Únětice.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. FOJTIK, Pavel. *Pražský dopravní zeměpis – svazek 3*, 1.vyd. Praha: Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2004, 200 s. ISBN 80-239-3346-9
2. FOJTIK, Pavel. *Pražský dopravní zeměpis – svazek 2*, 1.vyd. Praha: Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2001, 112 s. ISBN 80-238-7249-4
3. ŠIROKÝ, Jaromír, et al. *Technologie dopravy*. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2016. 281 s. ISBN 978-80-7560-017-2
4. *Dopravní podnik hl. města Prahy a.s. Výroční zprava 2015*. [online]. [Praha]: DPP, Duben 2016 [vid. 2016-11-30]. Dostupné z: http://www.dpp.cz/download-file/13083/vyrocní_zprava_dpp_2015-cz.pdf
5. KLEPRLÍK Jaroslav, *Silniční doprava*, 1.vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011, 160s. ISBN 978-80-7395-451-2
6. ČSN 73 6425-2: ČSN 73 6425-2 *Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – Část 2: Přestupní uzly a stanoviště*, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009
7. DRDLA, Pavel. *Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014. 412 s. ISBN 978-80-7395-787-2
8. *DP-Kontakt: Hybridní autobus Co od něj očekávat?* Praha: Dopravní podnik hl. m. Prahy, a.s., 2010, **9**. ISSN 1212-6349
9. *DP-Kontakt: Elektrobus Siemens-Rampini zkušebně*. Praha: Dopravní podnik hl. m. Prahy, a.s., 2014, **2**. ISSN 1212-6349
10. *DP-Kontakt: Zkoušky elektrobusů pokračují*. Praha: Dopravní podnik hl. m. Prahy, a.s., 2014, **3**. ISSN 1212-6349
11. *DP-Kontakt: Presentace elektrobusu SOLARIS*. Praha: Dopravní podnik hl. m. Prahy, a.s., 2012, **12**. ISSN 1212-6349
12. *DP-Kontakt: Sto tisíc čistě na baterkách. A dobijíme dál* Praha: Dopravní podnik hl. m. Prahy, a.s., 2017, **3**. ISSN 1212-6349
13. *Po Praze se projede nejdelší dvoučlankový evropský autobus. Otestuje trasu na letišti*. [online]. [Praha]: DPP tisková zpráva, Únor 2016 [cit. 2016-11-08] <http://www.dpp.cz/po-praze-se-projede-nejdelsi-dvouclankovy-evropsky-autobus-otestuje-trasu-na-letiste/>

14. Pražská integrovaná doprava: *Sborník obsaditelnosti vybraných typů tramvají a autobusů PID* [online]. [Praha]: ROPID, Červen 2016 [cit. 2017-03-27]. Dostupné z: https://ropid.cz/wp-content/uploads/system/zkouska_obsaditelnosti_sbornik_2016.pdf
15. OPENSTREETMAP.ORG [online]. 2017 [cit. 2017-03-02]. Openstreetmap.org. Dostupné z: <http://www.openstreetmap.org>
16. *Přepavní průzkum autobusové sítě 2013 oblast severozápad*, Praha: Dopravní podnik hl. m. Prahy, Duben 2013, 210 s.
17. MAPS.GOOGLE.COM [online]. 2017 [cit. 2017-03-05]. Google.com dostupné z www.google.cz/maps
18. *PREZENTACE: PRAHA 6 – SEDLEC STUDIE PRO ZMĚNU ÚPn HMP* [online]. [Praha]: Pudys a.s, Leden 2013 [cit. 2017-04-04] dostupné z http://www.praha-suchdol.cz/big_files/projekty/tt_podbaba_suchdol/TT_SEDLEC_1faze_vhe_1302.pdf
19. *Na trase na Suchdol bude spuštěn zkušební provoz cyklobusů autobusech otestuje linka číslo 147* [online]. [Praha]: DPP tisková zpráva, Květen 2016 [cit. 2016-11-09] dostupné z: <http://www.dpp.cz/na-trase-na-suchdol-bude-spusten-zkusebni-provoz-cyklobusu/>
20. *Dopravní podnik hl. města Prahy a.s. Výroční zpráva 2012*. [online]. [Praha]: DPP, Červen 2013 [vid. 2017-04-25]. Dostupné z: http://www.dpp.cz/download-file/6079/vz_2012_cz.pdf
21. *DP-Kontakt: O budoucnost se midibusy bát nemusí*. Praha: Dopravní podnik hl. m. Prahy, a.s., 2011, **10**. ISSN 1212-6349

PŘÍLOHY:

Příloha A – *Výsledky prováděného přepravního průzkumu*

Příloha B – *Zastávkový jízdní řád pro linku 107*

Příloha C – *Zastávkový jízdní řád pro linku 147*

Příloha D – *Grafické znázornění vedení autobusové linky na Brandejsově náměstí*

Příloha E – *Chronometrážní karta pro autobusovou linku obsluhující Suchdol*

PŘÍLOHY

Příloha A – Výsledky provedeného přepravního průzkumu

| Přepravní průzkum ČTVRTEK 12.10.2016 8:00 – 9:45 | | | | | | |
|---------------------------------------------------------|--------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|------------------|
| poř. | linka | čas dle VJŘ | sk. odjezd | odchylka | stupeň zatížení | poznámka |
| 6 | 107 | 7:58 | 8:10 | 0:12 | 2 | |
| 3 | 107 | 8:00 | 8:13 | 0:13 | 3 | |
| 16 | 107 | 8:03 | 8:13 | 0:10 | 3 | |
| 2 | 147 | 8:05 | 8:16 | 0:11 | 3 | |
| 14 | 107 | 8:07 | 8:17 | 0:10 | 2 | |
| 15 | 107 | 8:12 | 8:16 | 0:04 | 1 | |
| 5 | 107 | 8:14 | 8:27 | 0:13 | 5 | zůstalo 100 osob |
| 1 | 107 | 8:16 | 8:37 | 0:21 | 2 | |
| 4 | 147 | 8:17 | 8:27 | 0:10 | 5 | zůstalo 100 osob |
| 8 | 107 | 8:19 | | | | |
| 11 | 107 | 8:21 | 8:32 | 0:11 | 5 | zůstalo 100 osob |
| 4 | 107 | 8:23 | 8:32 | 0:09 | 5 | zůstalo 100 osob |
| 10 | 107 | 8:26 | 8:35 | 0:09 | 1 | |
| 2 | 107 | 8:28 | 8:49 | 0:21 | 4 | |
| 1 | 147 | 8:30 | 8:43 | 0:13 | 5 | zůstalo 13 osob |
| 6 | 107 | 8:32 | | | | nebyl obsloužen |
| 3 | 107 | 8:35 | 9:08 | 0:33 | 5 | zůstalo 16 osob |
| 16 | 107 | 8:38 | 9:10 | 0:32 | 1 | |
| 3 | 147 | 8:41 | 8:54 | 0:13 | 2 | |
| 14 | 107 | 8:44 | 9:24 | 0:40 | 1 | |
| 15 | 107 | 8:47 | 9:16 | 0:29 | 1 | |
| 5 | 107 | 8:50 | 9:21 | 0:31 | 1 | |
| 2 | 147 | 8:53 | 9:18 | 0:25 | 1 | |
| 1 | 107 | 8:57 | | | | nebyl obsloužen |
| 7 | 107 | 9:01 | 9:17 | 0:16 | 1 | |
| 4 | 147 | 9:05 | 9:22 | 0:17 | 1 | |
| 2 | 107 | 9:09 | 9:45 | 0:36 | 1 | |
| 3 | 107 | 9:13 | | | 2 | |
| 1 | 147 | 9:18 | 9:38 | 0:20 | 1 | |
| 14 | 107 | 9:20 | | | | nebyl obsloužen |
| 16 | 107 | 9:23 | | | | nebyl obsloužen |
| 11 | 107 | 9:26 | 9:42 | 0:16 | 1 | |
| 3 | 147 | 9:29 | 9:44 | 0:15 | 1 | |
| 4 | 107 | 9:33 | 9:35 | 0:02 | 1 | |
| 13 | 107 | 9:37 | 9:37 | 0:00 | 1 | |

Zdroj: autor

Převážní průzkum ČTVRTEK 20.10.2016 8:00 – 9:00

| poř. | linka | čas dle VJŘ | sk. odjezd | odchylka | stupeň zatížení | poznámka |
|------|-------|-------------|------------|----------|-----------------|-----------------|
| 3 | 107 | 8:00 | 8:00 | 0:00 | 3 | |
| 16 | 107 | 8:03 | 8:03 | 0:00 | 2 | |
| 2 | 147 | 8:05 | 8:06 | 0:01 | 2 | |
| 14 | 107 | 8:07 | 8:07 | 0:00 | 3 | |
| 12 | 107 | 8:10 | 8:10 | 0:00 | 5 | zůstalo 12 osob |
| 15 | 107 | 8:12 | 8:12 | 0:00 | 5 | zůstalo 45 osob |
| 5 | 107 | 8:14 | 8:14 | 0:00 | 5 | |
| 4 | 147 | 8:17 | 8:17 | 0:00 | 4 | |
| 1 | 107 | 8:16 | 8:17 | 0:01 | 3 | |
| 8 | 107 | 8:19 | 8:19 | 0:00 | 2 | |
| 11 | 107 | 8:21 | 8:21 | 0:00 | 5 | |
| 4 | 107 | 8:23 | 8:23 | 0:00 | 1 | |
| 10 | 107 | 8:26 | 8:26 | 0:00 | 4 | |
| 2 | 107 | 8:28 | 8:28 | 0:00 | 2 | |
| 1 | 147 | 8:30 | 8:30 | 0:00 | 2 | |
| 6 | 107 | 8:32 | 8:32 | 0:00 | 1 | |
| 3 | 107 | 8:35 | 8:35 | 0:00 | 2 | |
| 16 | 107 | 8:38 | 8:42 | 0:04 | 4 | |
| 3 | 147 | 8:41 | 8:43 | 0:02 | 1 | |
| 14 | 107 | 8:44 | 8:45 | 0:01 | 3 | |
| 15 | 107 | 8:47 | 8:47 | 0:00 | 1 | pouze 8 lidí |
| 5 | 107 | 8:50 | 8:50 | 0:00 | 1 | pouze 12 lidí |
| 2 | 147 | 8:53 | 8:53 | 0:00 | 1 | |
| 1 | 107 | 8:57 | 8:57 | 0:00 | 2 | |
| 7 | 107 | 9:01 | 9:01 | 0:00 | 2 | |
| 2 | 107 | 9:09 | 9:09 | 0:00 | 2 | |
| 4 | 147 | 9:05 | 9:05 | 0:00 | 2 | |
| 3 | 107 | 9:13 | 9:13 | 0:00 | 2 | |
| 1 | 147 | 9:18 | 9:18 | 0:00 | 1 | |
| 14 | 107 | 9:20 | 9:20 | 0:00 | 2 | |
| 16 | 107 | 9:23 | 9:23 | 0:00 | 2 | |
| 11 | 107 | 9:26 | 9:26 | 0:00 | 1 | |
| 3 | 147 | 9:29 | 9:29 | 0:00 | 2 | |
| 4 | 107 | 9:33 | 9:33 | 0:00 | 2 | |
| 13 | 107 | 9:37 | 9:37 | 0:00 | 2 | |
| 5 | 107 | 9:41 | 9:41 | 0:00 | 2 | |
| 2 | 147 | 9:43 | 9:43 | 0:00 | 2 | |
| 6 | 107 | 9:45 | 9:45 | 0:00 | 2 | |
| 7 | 107 | 9:48 | 9:48 | 0:00 | 2 | |
| 2 | 107 | 9:50 | 9:50 | 0:00 | 1 | |
| 3 | 107 | 9:53 | 9:53 | 0:00 | 1 | |
| 15 | 107 | 9:56 | 9:56 | 0:00 | 1 | |
| 4 | 147 | 9:58 | 9:58 | 0:00 | 2 | |

Zdroj: autor

Přepravní průzkum ÚTERÝ 1.11.2016 8:00 – 9:00

| poř. | linka | čas dle VJŘ | sk. odjezd | odchylka | stupeň zatížení | poznámka |
|------|-------|-------------|------------|----------|-----------------|----------------------------------|
| 8 | 107 | 7:55 | 8:09 | 0:14 | 2 | náhrada za 8:19?? |
| 6 | 107 | 7:58 | 8:11 | 0:13 | 2 | |
| 3 | 107 | 8:00 | 8:01 | 0:01 | 5 | zůstalo 33 osob |
| 16 | 107 | 8:03 | 8:05 | 0:02 | 5 | zůstalo 20 osob |
| 2 | 147 | 8:05 | 8:10 | 0:05 | 4 | |
| 14 | 107 | 8:07 | 8:08 | 0:01 | 3 | zůstalo 30 osob |
| 12 | 107 | 8:10 | 8:12 | 0:02 | 2 | |
| 15 | 107 | 8:12 | 8:12 | 0:00 | 4 | |
| 5 | 107 | 8:14 | 8:15 | 0:01 | 4 | |
| 1 | 107 | 8:16 | 8:16 | 0:00 | 2 | |
| 4 | 107 | 8:17 | 8:19 | 0:02 | 5 | zůstalo 100 osob |
| 8 | 107 | 8:19 | | | | |
| 11 | 107 | 8:21 | 8:23 | 0:02 | 5 | zůstalo 60 osob |
| 4 | 107 | 8:23 | 8:23 | 0:00 | 5 | zůstalo 9 osob |
| 10 | 107 | 8:26 | 8:39 | 0:13 | 5 | |
| 2 | 107 | 8:28 | 8:28 | 0:00 | 4 | |
| 1 | 147 | 8:30 | 8:31 | 0:01 | 5 | zůstalo 40 osob |
| 6 | 107 | 8:32 | 8:47 | 0:15 | 1 | odjezd předchozího výkonu v 8:11 |
| 3 | 107 | 8:35 | 8:39 | 0:04 | 4 | |
| 16 | 107 | 8:38 | 8:42 | 0:04 | 1 | |
| 3 | 147 | 8:41 | 8:42 | 0:01 | 2 | |
| 14 | 107 | 8:44 | 8:44 | 0:00 | 2 | |
| 15 | 107 | 8:47 | 8:47 | 0:00 | 2 | |
| 5 | 107 | 8:50 | 8:50 | 0:00 | 2 | |
| 2 | 147 | 8:53 | 8:53 | 0:00 | 2 | |
| 1 | 107 | 8:57 | 8:57 | 0:00 | 2 | |

Zdroj: autor

Příloha B – Zastávkový jízdní řád pro linku 107 pro variantu 1

| 107 | | | | |
|----------------------|----------------------------------------------|-------------|-------------|--------------------|
| | PRACOVNÍ DEN (X) | SOBOTA (6) | NEDĚLE (+) | |
| • DEJVICKÁ | 4 | | | 4 |
| 3 Čínská | 5 20 40 | 16 36 56 | 16 46 | 5 2 2 3 2 |
| 4 Nádraží Podbaba | 6 00 06 12 18 24 30 36 42 48 54 | 16 36 56 | 16 46 | 6 10 5 3 2 |
| 5 Hydrologický ústav | 7 00 06 12 18 24 30 36 42 48 54 | 06 21 36 51 | 16 36 56 | 7 10 5 4 3 |
| 6 V Podbabě | 8 00 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 | 06 21 36 51 | 16 36 56 | 8 12 6 4 3 |
| 7 Roztocká | 9 00 06 12 18 24 30 36 42 48 54 | 06 21 36 51 | 16 36 56 | 9 10 5 4 3 |
| 8 V Sedlci | 10 00 06 12 18 24 30 36 42 48 54 | 06 21 36 51 | 16 36 56 | 10 10 5 4 3 |
| 10 Kamýcká | 11 00 06 12 18 24 30 36 42 48 54 | 06 21 36 51 | 16 36 56 | 11 10 5 4 3 |
| 11 UNIVERZITA | 12 00 06 12 18 24 30 36 42 48 54 | 06 21 36 51 | 06 21 36 51 | 12 10 5 4 4 |
| 12 Internacionální | 13 00 06 12 18 24 30 36 42 48 54 | 06 21 36 51 | 06 21 36 51 | 13 10 5 4 4 |
| 13 SUCHDOL | 14 00 06 12 18 24 30 36 42 48 54 | 06 21 36 51 | 06 21 36 51 | 14 10 5 4 4 |
| | 15 00 06 12 18 24 30 36 42 48 54 | 06 21 36 51 | 06 21 36 51 | 15 10 5 4 4 |
| | 16 00 06 12 18 24 30 36 42 48 54 | 06 21 36 51 | 06 21 36 51 | 16 10 5 4 4 |
| | 17 00 06 12 18 24 30 36 42 48 54 | 06 21 36 51 | 06 21 36 51 | 17 10 5 4 4 |
| | 18 02 10 18 26 34 42 50 58 | 06 21 36 51 | 06 21 36 51 | 18 8 8 4 4 |
| | 19 06 16 26 36 46 56 | 06 21 36 51 | 06 21 36 51 | 19 6 6 4 4 |
| | 20 06 16 26 36 46 56 | 06 21 36 51 | 06 21 36 51 | 20 6 6 4 4 |
| | 21 16 36 56 | 16 36 56 | 16 36 56 | 21 3 3 3 3 |
| | 22 16 36 56 | 16 36 56 | 16 36 56 | 22 3 3 3 3 |
| | 23 16 36 56 | 16 36 56 | 16 36 56 | 23 3 3 3 3 |
| | 0 16 | 16 | 16 | 0 1 1 1 1 |

U- jede jen do zastávky Univerzita

Zdroj: autor

Příloha C – Zastávkový jízdní řád pro linku 147 ve variantě 1

| 147 | | | | |
|----------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | PRACOVNÍ DEN (X) | SOBOTA (6) | NEDELE (+) | |
| • DEJVICKÁ | 4 56 | 56 | 56 | 4 78 35 30 |
| 2 Čínská | 5 06 26 46 | 26 | 26 | 5 1 1 1 |
| 3 Nádraží Podbaba | 6 03 15 27 39 51 | 26 | 26 | 6 3 1 1 |
| 4 Hydrologický ústav | 7 03 15 27 39 51 | 26 56 | 26 | 7 5 1 1 |
| 5 V Podbabě | 8 03 15 27 39 51 | 26 56 | 26 | 8 5 2 1 |
| 6 Roztocká | 9 03 15 27 39 51 | 26 56 | 26 | 9 5 2 1 |
| 7 V Sedlci | 10 05 20 35 50 | 26 56 | 26 | 10 4 2 1 |
| 9 Kamýcká | 11 05 20 35 50 | 26 56 | 26 | 11 4 2 1 |
| 10 Budovec | 12 05 20 35 50 | 26 56 | 26 56 | 12 4 2 2 |
| 11 Internacionální | 13 05 20 35 50 | 26 56 | 26 56 | 13 4 2 2 |
| 12 Univerzita | 14 05 20 35 50 | 26 56 | 26 56 | 14 4 2 2 |
| 13 Výhledské náměstí | 15 05 20 35 50 | 26 56 | 26 56 | 15 4 2 2 |
| 14 Výhledy | 16 05 20 35 50 | 26 56 | 26 56 | 16 4 2 2 |
| | 17 05 20 35 50 | 26 56 | 26 56 | 17 4 2 2 |
| | 18 05 20 35 50 | 26 56 | 26 56 | 18 4 2 2 |
| | 19 05 20 35 50 | 26 56 | 26 56 | 19 4 2 2 |
| | 20 05 26 46 | 26 56 | 26 56 | 20 3 2 2 |
| | 21 06 26 46 | 26 | 26 | 21 3 1 1 |
| | 22 06 26 46 | 26 | 26 | 22 3 1 1 |
| | 23 06 26 46 | 26 | 26 | 23 3 1 1 |
| | 0 06 26 | 26 | 26 | 0 2 1 1 |

Zdroj: autor

Příloha E – Chronometrážní karta pro autobusovou linku obsluhující Suchdol

| Chronometrážní karta pro linku obsluhující Suchdol | | | |
|----------------------------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|
| | vzdálenost [m] | jízdní doba [s] | zaokrouhleno [min] |
| 0 Suchdol | 0 | 0 | 0 |
| 2 Pod Rybníčkem | 750 | 112,5 | 2 |
| 3 Škola | 400 | 60 | 1 |
| 4 K Drsnici | 450 | 67,5 | 1 |
| 5 Na Vrchmezí | 400 | 60 | 1 |
| 7 Internacionální | 550 | 82,5 | 2 |
| 8 Zemědělská univerzita | 400 | 60 | 1 |
| 10 K Horoměřicům | 600 | 90 | 2 |
| 11 Zemědělská univerzita | 600 | 90 | 1 |
| 12 Na Rybářce | 400 | 60 | 1 |
| 14 Sedlecké skály | 500 | 75 | 2 |
| 16 K Roztokům | 1000 | 150 | 2 |
| 17 Škola | 450 | 67,5 | 1 |
| 18 Pod Rybníčkem | 350 | 52,5 | 1 |
| 20 Suchdol | 750 | 112,5 | 2 |
| | 7600 | | 20 |

Zdroj: autor

Příloha F – Zastávkové jízdní řády pro variantu 2

| 18 | | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------|--------------------|
| | PRACOVNÍ DEN (X) | SOBOTA (6) | NEDĚLE (+) | |
| 0 Suchdol | 4 30 50 | 30 50 | 30 50 | 4 112 72 66 |
| 1 Výhledské náměstí | 5 10 25 35 45 55 | 10 30 50 | 10 30 50 | 5 2 2 2 |
| 3 Zemědělská univerzita | 6 05 15 25 35 45 55 | 10 30 50 | 10 30 50 | 6 5 3 3 |
| 4 Na Rybáře | 7 03 11 19 27 35 43 51 59 | 10 25 40 55 | 10 30 50 | 7 6 3 3 |
| 6 K Vinicím | 8 07 15 23 31 39 47 55 | 10 25 40 55 | 10 30 50 | 8 8 4 3 |
| 7 Střelnice | 9 03 11 19 27 35 43 51 59 | 10 25 40 55 | 10 30 50 | 9 7 4 3 |
| 8 Nový Sedlec | 10 07 15 25 35 45 55 | 10 25 40 55 | 10 30 50 | 10 8 4 3 |
| 10 V Podbabě | 11 05 15 25 35 45 55 | 10 25 40 55 | 10 30 50 | 11 6 4 3 |
| 12 Nádraží Podbaba | 12 05 15 25 35 45 55 | 10 25 40 55 | 10 30 50 | 12 6 4 3 |
| 13 Zelená | 13 05 15 25 35 45 55 | 10 25 40 55 | 10 25 40 55 | 13 6 4 3 |
| 14 Lotyšská | 14 05 15 25 35 45 55 | 10 25 40 55 | 10 25 40 55 | 14 6 4 4 |
| 15 Vítězné náměstí | 15 03 11 19 27 35 43 51 59 | 10 25 40 55 | 10 25 40 55 | 15 6 4 4 |
| | 16 07 15 23 31 39 47 55 | 10 25 40 55 | 10 25 40 55 | 16 8 4 4 |
| | 17 03 11 19 27 35 43 51 59 | 10 25 40 55 | 10 25 40 55 | 17 7 4 4 |
| | 18 07 15 25 35 45 55 | 10 25 40 55 | 10 25 40 55 | 18 8 4 4 |
| | 19 05 15 25 35 50 | 10 25 40 55 | 10 25 40 55 | 19 6 4 4 |
| | 20 10 25 40 55 | 10 30 50 | 10 30 50 | 20 5 4 4 |
| | 21 10 30 50 | 10 30 50 | 10 30 50 | 21 3 3 3 |
| | 22 10 30 50 | 10 30 50 | 10 30 50 | 22 3 3 3 |
| | 23 10 30 50 | 10 30 50 | 10 30 50 | 23 3 3 3 |
| | 0 | | 0 | 0 |

Zdroj: autor

| 8 | | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|------------|------------|------------------|
| | PRACOVNÍ DEN (X) | SOBOTA (6) | NEDĚLE (+) | |
| 0 Suchdol | 4 | | | 4 109 0 0 |
| 1 Výhledské náměstí | 5 10 30 50 | | | 5 0 0 0 |
| 3 Zemědělská univerzita | 6 00 10 20 30 40 50 59 | | | 6 3 0 0 |
| 4 Na Rybáře | 7 07 15 23 31 39 47 55 | | | 7 7 0 0 |
| 6 K Vinicím | 8 03 11 19 27 35 43 51 59 | | | 8 7 0 0 |
| 7 Střelnice | 9 07 15 23 31 39 47 55 | | | 9 8 0 0 |
| 8 Nový Sedlec | 10 03 10 20 30 40 50 | | | 10 7 0 0 |
| 10 V Podbabě | 11 00 10 20 30 40 50 | | | 11 6 0 0 |
| 12 Nádraží Podbaba | 12 00 10 20 30 40 50 | | | 12 6 0 0 |
| 13 Zelená | 13 00 10 20 30 40 50 | | | 13 6 0 0 |
| 14 Lotyšská | 14 00 10 20 30 40 50 | | | 14 6 0 0 |
| 15 Vítězné náměstí | 15 00 08 15 23 31 39 47 55 | | | 15 6 0 0 |
| | 16 03 11 19 27 35 43 51 59 | | | 16 7 0 0 |
| | 17 07 15 23 31 39 47 55 | | | 17 8 0 0 |
| | 18 03 10 20 30 40 50 | | | 18 7 0 0 |
| | 19 0 10 20 30 40 | | | 19 6 0 0 |
| | 20 00 15 30 45 | | | 20 5 0 0 |
| | 21 00 20 40 | | | 21 4 0 0 |
| | 22 00 20 40 | | | 22 3 0 0 |
| | 23 00 20 40 | | | 23 3 0 0 |
| | 0 00 | | 0 | 0 3 0 0 |

Zdroj: autor

| 18 | | | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|-------------|-----------|
| | PRACOVNÍ DEN (X) | SOBOTA (6) | NEDĚLE (+) | | |
| | 4 | 23 43 | 23 53 | 23 53 | 4 |
| | 5 | 03 18 28 38 48 58 | 13 33 53 | 13 33 53 | 5 |
| | 6 | 08 18 28 38 48 58 | 13 33 53 | 13 33 53 | 6 |
| Vítězné náměstí | 7 | 05 13 21 29 37 45 53 | 13 28 43 58 | 13 33 53 | 7 |
| Lotyšská | 8 | 01 09 17 25 33 41 49 57 | 13 28 43 58 | 13 33 53 | 8 |
| Zelená | 9 | 05 13 21 29 37 48 58 | 13 28 43 58 | 13 33 53 | 9 |
| Nádraží Podbaba | 10 | 08 18 28 38 48 58 | 13 28 43 58 | 13 33 53 | 10 |
| V Podbabě | 11 | 08 18 28 38 48 58 | 13 28 43 58 | 13 33 53 | 11 |
| Nový Sedlec | 12 | 08 18 28 38 48 58 | 13 28 43 58 | 13 33 53 | 12 |
| Střelnice | 13 | 08 18 28 38 48 58 | 13 28 43 58 | 13 28 43 58 | 13 |
| K Vinicím | 14 | 08 18 28 38 48 58 | 13 28 43 58 | 13 28 43 58 | 14 |
| 0 Na Rvbářce | 15 | 05 13 21 29 37 45 53 | 13 28 43 58 | 13 28 43 58 | 15 |
| 1 Zemědělská univerzita | 16 | 01 09 17 25 33 41 49 57 | 13 28 43 58 | 13 28 43 58 | 16 |
| 3 Výhledské náměstí | 17 | 05 13 21 29 37 45 53 | 13 28 43 58 | 13 28 43 58 | 17 |
| 4 Suchdol | 18 | 03 10 20 33 43 53 | 13 28 43 58 | 13 28 43 58 | 18 |
| | 19 | 03 13 28 43 58 | 13 28 43 58 | 13 28 43 58 | 19 |
| | 20 | 13 28 43 58 | 13 33 53 | 13 33 53 | 20 |
| | 21 | 13 33 53 | 13 33 53 | 13 33 53 | 21 |
| | 22 | 13 33 53 | 13 33 53 | 13 33 53 | 22 |
| | 23 | 13 33 53 | 13 33 53 | 13 33 53 | 23 |
| | 0 | | | | 0 |

112 72 66
2 2 2
6 3 3
6 3 3
7 4 3
8 4 3
7 4 3
6 4 3
6 4 3
6 4 3
6 4 4
6 4 4
7 4 4
8 4 4
7 4 4
6 4 4
5 4 4
4 3 3
3 3 3
3 3 3
3 3 3

Zdroj: autor

| 107 | | | | | |
|--------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------|-----------|
| | PRACOVNÍ DEN (X) | SOBOTA (6) | NEDĚLE (+) | | |
| • Suchdol | 4 | 21 41 | 21 41 | 21 41 | 4 |
| 2 Pod Rybníčkem | 5 | 00 15 30 45 | 01 21 41 | 01 21 41 | 5 |
| 3 Škola | 6 | 00 10 20 30 40 50 | 01 21 41 | 01 21 41 | 6 |
| 4 K Drsnici | 7 | 00 10 20 30 40 50 | 01 16 31 46 | 01 21 41 | 7 |
| 5 Na Vrchmezi | 8 | 00 10 20 30 40 50 | 01 16 31 46 | 01 21 41 | 8 |
| 7 Internacionální | 9 | 00 10 20 30 40 50 | 01 16 31 46 | 01 21 41 | 9 |
| 8 Zemědělská univerzita | 10 | 00 10 20 30 40 50 | 01 16 31 46 | 01 21 41 | 10 |
| 9 K Horoměřicům | 11 | 01 16 31 46 | 01 16 31 46 | 01 21 41 | 11 |
| 11 Zemědělská univerzita | 12 | 01 16 31 46 | 01 16 31 46 | 01 21 41 | 12 |
| 12 Na Rybářce | 13 | 01 16 31 46 | 01 16 31 46 | 01 16 31 46 | 13 |
| 14 Sedlecké skály | 14 | 00 10 20 30 40 50 | 01 16 31 46 | 01 16 31 46 | 14 |
| 16 K Roztokům | 15 | 00 10 20 30 40 50 | 01 16 31 46 | 01 16 31 46 | 15 |
| 17 Škola | 16 | 00 10 20 30 40 50 | 01 16 31 46 | 01 16 31 46 | 16 |
| 18 Pod Rybníčkem | 17 | 00 10 20 30 40 50 | 01 16 31 46 | 01 16 31 46 | 17 |
| 20 Suchdol | 18 | 00 10 20 30 40 50 | 01 16 31 46 | 01 16 31 46 | 18 |
| | 19 | 00 10 20 30 40 50 | 01 16 31 46 | 01 16 31 46 | 19 |
| | 20 | 01 16 31 46 | 01 21 41 | 01 21 41 | 20 |
| | 21 | 01 21 41 | 01 21 41 | 01 21 41 | 21 |
| | 22 | 01 21 41 | 01 21 41 | 01 21 41 | 22 |
| | 23 | 01 21 41 | 01 21 41 | 01 21 41 | 23 |
| | 0 | 01 | 01 | 01 | 0 |

96 73 65
2 2 2
4 3 3
6 3 3
6 4 3
6 4 3
6 4 3
4 4 3
4 4 3
4 4 3
4 4 4
6 4 4
6 4 4
6 4 4
6 4 4
6 4 2
6 4 4
4 3 3
3 3 3
3 3 3
3 3 3
1 1 1

Zdroj: autor

Příloha G – Podrobný výpočet nákladů jednotlivých variant

| Přehled ujetých vozkm a jejich kalkulace za jeden rok varianta 1 | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------|---------------|-----------|---------|--------------|--------|-------|--------------|---------------|--------|--------------|
| Linka | Úsek | prac. den s výukou na ČZU | | | prázdniny | | | sobota | | | neděle svátky | | |
| | | spoju | vozk | kalkulace | spoju | vozk | kalkulace | spoju | vozk | kalkulace | spoju | vozk | kalkulace |
| 107 | Dejvická - Suchdol a zpět | 37014 | 227636 | 16 389 799 Kč | 9858 | 60626,7 | 3 637 602 Kč | 7344 | 45166 | 2 709 936 Kč | 8190 | 50369 | 3 022 110 Kč |
| 107 | Dejvická - Univerzita a zpět | 24278 | 127460 | 9 177 084 Kč | 0 | 0 | 0 Kč | 0 | 0 | 0 Kč | 0 | 0 | 0 Kč |
| 147 | Dejvická - Výhledy a zpět | 31044 | 186264 | 11 175 840 Kč | 8268 | 49608 | 2 480 400 Kč | 7344 | 44064 | 2 203 200 Kč | 8190 | 49140 | 2 457 000 Kč |
| Noc | Vítězné nám. - Suchdol a zpět | 1990 | 12139 | 606 950 Kč | 530 | 3233 | 161 650 Kč | 510 | 3111 | 155 550 Kč | 630 | 3843 | 192 150 Kč |
| Celkem | | 94326 | 553499 | 37 349 673 Kč | 18656 | 113468 | 6 279 652 Kč | 15198 | 92341 | 5 068 686 Kč | 17010 | 103352 | 5 671 260 Kč |

Celkem spojů: 145190
 Celkem vozkm: 862658,4
 Celková kalkulace nákladů: 54 369 271 Kč

Celková přepravní nabídka za rok: 17873340
 Cena za je jedno přepravní místo: 3 Kč

| Přehled ujetých vozkm a jejich kalkulace za jeden rok - varianta 2 | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------|---------------|-----------|---------|---------------|--------|--------|--------------|---------------|--------|--------------|
| Linka | Úsek | prac. den s výukou na ČZU | | | prázdniny | | | sobota | | | neděle svátky | | |
| | | spoju | vozk | kalkulace | spoju | vozk | kalkulace | spoju | vozk | kalkulace | spoju | vozk | kalkulace |
| 18 | Vítězné nám. - Suchdol a zpět | 44576 | 262998 | 31 559 808 Kč | 11872 | 70044,8 | 8 405 376 Kč | 7344 | 43330 | 5 199 552 Kč | 8316 | 49064 | 5 887 728 Kč |
| 8 | Vítězné nám. - Suchdol a zpět | 19900 | 117410 | 14 089 200 Kč | 0 | 0 | 0 Kč | 0 | 0 | 0 Kč | 0 | 0 | 0 Kč |
| BUS | Suchdol - Na Rybáře - Such | 38208 | 290381 | 11 615 232 Kč | 10176 | 77337,6 | 3 093 504 Kč | 7446 | 56590 | 2 263 584 Kč | 8190 | 62244 | 2 489 760 Kč |
| Noc | Vítězné nám. - Suchdol a zpět | 1990 | 11741 | 587 050 Kč | 530 | 3127 | 156 350 Kč | 510 | 3009 | 150 450 Kč | 630 | 3717 | 185 850 Kč |
| Celkem | | 104674 | 682530 | 57 851 290 Kč | 22578 | 150509 | 11 655 230 Kč | 15300 | 102928 | 7 613 586 Kč | 17136 | 115025 | 8 563 338 Kč |

Celkem spojů: 159688
 Celkem vozkm: 1050993,2
 Celková kalkulace nákladů: 85 683 444 Kč

Celková přepravní nabídka za rok: 24851200
 Cena za je jedno přepravní místo: 3 Kč

| Přehled ujetých vozkm a jejich kalkulace za jeden rok - varianta 3 | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------|---------------|-----------|--------|--------------|--------|-------|--------------|----------------|--------|--------------|
| Linka | Úsek | prac. den s výukou na ČZU | | | prázdniny | | | sobota | | | neděle, svátky | | |
| | | spoju | vozk | kalkulace | spoju | vozk | kalkulace | spoju | vozk | kalkulace | spoju | vozk | kalkulace |
| 107 | Vítězné nám. - Suchdol a zpět | 88356 | 543389 | 32 603 364 Kč | 17702 | 108867 | 6 532 038 Kč | 7446 | 45793 | 2 747 574 Kč | 8442 | 51 918 | 3 115 098 Kč |
| 147 | Vítězné nám. - Suchdol a zpět | 32238 | 193428 | 9 671 400 Kč | 8586 | 51516 | 2 575 800 Kč | 3978 | 23868 | 1 193 400 Kč | 4914 | 29 484 | 1 474 200 Kč |
| Noc | Vítězné nám. - Suchdol a zpět | 1990 | 12139 | 606 950 Kč | 530 | 3233 | 161 650 Kč | 510 | 3111 | 155 550 Kč | 630 | 3 843 | 192 150 Kč |
| Celkem | | 122584 | 748956 | 42 881 714 Kč | 26818 | 163616 | 9 269 488 Kč | 11934 | 72772 | 4 096 524 Kč | 13986 | 85 245 | 4 781 448 Kč |

Celkem spojů: 175322
 Celkem vozkm: 1070589,9
 Celková kalkulace nákladů: 61 029 174 Kč

Počet nabízených míst k přepravě za rok: 18217900
 Cena za je jedno přepravní místo: 3 Kč

Zdroj: autor