



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**  
**FAKULTA DOPRAVNÍ**

Bc. Jakub Švasta

**NÍZKOKAPACITNÍ A POPTÁVKOVÁ DOPRAVA V PID**

Diplomová práce

**2017**



**K612..... Ústav dopravních systémů**

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE** (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

**Bc. Jakub Švasta**

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

**N 3710 – DS – Dopravní systémy a technika**

Název tématu (česky): **Nízkokapacitní a poptávková doprava v PID**

Název tématu (anglicky): Low-Capacity and Demand Responsive Transport in PID

### **Zásady pro vypracování**

Při zpracování diplomové práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- Úvod
- Obecný význam nízkokapacitní a poptávkové dopravy
- Způsob organizace provozu
- Řešení nízkokapacitní dopravy ve stávajících provozech
- Zásady pro navrhování nízkokapacitní a poptávkové dopravy
- Návrh možných opatření v rámci PID
- Vyhodnocení navrhovaných řešení
- Závěr



Rozsah grafických prací: stanoví vedoucí diplomové práce

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: stanoví vedoucí diplomové práce

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Martin Jareš, Ph.D.**

**Ing. Petr Chmela**

Datum zadání diplomové práce:

**30. června 2015**

(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání diplomové práce:

**30. května 2017**

- a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia  
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

prof. Ing. Pavel Příbyl, CSc.  
vedoucí  
Ústavu dopravních systémů



prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, dr. h. c.  
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.

Bc. Jakub Švasta  
jméno a podpis studenta

V Praze dne..... 12. prosince 2016

### **Poděkování**

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi poskytli podklady pro vypracování této práce. Zvláště pak děkuji panu Ing. Petru Chmelovi za odborné vedení a konzultování diplomové práce a za rady, které mi poskytoval po celou dobu mého studia. A v neposlední řadě je mou milou povinností poděkovat svým rodičům a blízkým za morální a materiální podporu, které se mi dostávalo po celou dobu studia.

### **Prohlášení**

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č.121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 30. května 2017

.....  
  
.....  
podpis



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

## **Nízkokapacitní a poptávková doprava v PID**

diplomová práce

květen 2017

Bc. Jakub Švasta

### **ABSTRAKT**

Předmětem diplomové práce „**Nízkokapacitní a poptávková doprava v PID**“ je popis konceptu nízkokapacitní poptávkové dopravy a nalezení možností jeho uplatnění v rámci systému Pražské integrované dopravy tak, aby jeho využití přispělo ke zefektivnění veřejné dopravy a ke zvýšení kvality dopravní obslužnosti.

### **KLÍČOVÁ SLOVA**

Nízkokapacitní poptávková doprava, veřejná doprava, Pražská integrovaná doprava, minibus, mikrobus, osobní automobil



## **ABSTRACT**

The topic of the thesis „**Low-Capacity and Demand Responsive Transport in PID**“ is to describe the concept of the low-capacity demand responsive transport and to find out options of its usage in the system of Prague Integrated Transport in order to make the public transportation more efficient and to increase the quality of the service.

## **KEYWORDS**

Low-capacity demand responsive transport, public transportation, Prague Integrated Transport, minibus, microbus, passenger car





## **OBSAH:**

<b>1. Úvod</b>	<b>13</b>
<b>2. Obecný význam nízkokapacitní a poptávkové dopravy</b>	<b>14</b>
<b>3. Způsob organizace provozu</b>	<b>21</b>
3.1. Variabilita trasy a času spojení	21
3.2. Označování linek a vozidel	22
3.3. Způsob objednávky	22
3.4. Prevence falešných objednávek	24
3.5. Převážní podmínky	24
3.6. Provozní záloha	25
3.7. Poptávka překračující kapacitu	26
<b>4. Řešení nízkokapacitní dopravy ve stávajících provozech</b>	<b>28</b>
4.1. Příklady vybraných provozů	28
4.1.1. Návaznost Zbiroha na železniční koridor	28
4.1.2. Liberecký kraj	30
4.1.3. Mikroregion Milevsko	32
4.2. Zobecnění a srovnání poznatků	34
<b>5. Zásady pro navrhování nízkokapacitní a poptávkové dopravy</b>	<b>36</b>
5.1. Zásady a postup práce při návrhu	36
5.2. Modelové situace uplatnění NPD	40
5.2.1. Bodová návaznost	40
5.2.2. Úsekový provoz s oboustrannými vazbami	42
5.2.3. Návaznost na páteřní linii	44
<b>6. Návrh možných opatření v rámci PID</b>	<b>47</b>
6.1. Příklad modelové situace č. 1: Zámky	47
6.2. Příklad modelové situace č. 2: Úsek Bratřínov – Nová Ves p. Pleší	53
6.3. Příklad modelové situace č. 3: Spojení Praha – Kamenice	61
<b>7. Vyhodnocení navrhovaných opatření</b>	<b>73</b>
<b>8. Závěr</b>	<b>77</b>
<b>9. Seznam příloh</b>	<b>78</b>
<b>10. Seznam použitých zdrojů</b>	<b>79</b>



## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK:

CIS JŘ	Celostátní informační systém o jízdních řádech
CT	celotýdenně
dop.	dopoledne
IDOL	Integrovaný dopravní systém Libereckého kraje
IDP	Integrovaná doprava Plzeňska
JŘ	jízdní řád
Md	midibus
Mk	mikrobus
Mn	minibus
NE	neděle
NPD	nížkokapacitní poptávková doprava
OA	osobní automobil
odj.	odjezd
odp.	odpoledne
OŠ	odpolední špička
PD	pracovní den
PID	Pražská integrovaná doprava
PHM	pohonné hmoty
příj.	příjezd
RŠ	ranní špička
SD	standardní autobus
SN	sobota a neděle
SO	sobota
vozkm	vozokilometr



## **1. ÚVOD**

Předložená práce se zabývá tématem, které není zatím v okruhu laické ani odborné veřejnosti spojené s PID příliš skloňováno. Přesto má téma nízkokapacitní a poptávkové dopravy jistě velký potenciál řešení dílčích dopravních problémů, a to i v systému PID. Existují a vždy budou existovat oblasti, kde je klasická veřejná doprava příliš těžkopádným systémem, a to i v rámci jinak rozvinutých regionů. Ve srovnání s tím nároky na dopravní obslužnost stále rostou a například obsluha zajištěná pouze několika spoji denně přestává vyhovovat potřebám lidí 21. století. Právě formy úspornější, méně kapacitní dopravy mohou být odpovědí na otázku, jak nabídnout přijatelnější komfort dopravy i tam, kde je odpovídající obslužnost velkými vozidly finančně neobhajtelná.

Práce má následující tři cíle. Prvním cílem práce je rozebrat obecné zákonitosti a možnosti provozu nízkokapacitní a poptávkové dopravy. Druhým cílem je vytipovat vhodné lokality v PID, kde by se podobné formy dopravy mohly uplatnit. A třetím cílem je navrhnout konkrétní řešení ve vybraných lokalitách PID a zhodnotit, jaký přínos uplatnění méně kapacitní či poptávkové formy dopravy mělo.

## 2. OBECNÝ VÝZNAM NÍZKOKAPACITNÍ A POPTÁVKOVÉ DOPRAVY

Před hlubším rozbohem nízkokapacitní a poptávkové dopravy by bylo vhodné tento koncept dopravy přesněji definovat. Jako *poptávkovou* dopravu lze označit takovou formu organizace veřejné dopravy, kdy je výkon vozidla, například odjetí určitého spoje, podmíněn nejprve vyjádřením poptávky ze strany cestujícího vhodným určeným způsobem. Z logiky věci plyne, že toto vyjádření poptávky má smysl vyžadovat v případech, kdy existuje značná pravděpodobnost, že daný spoj jinak pojede prázdný, tedy zbytečně. Poptávka je tedy v takových případech natolik nízká, že pro její pokrytí postačí i menší vozidlo než standardní autobus. Výkony poptávkové dopravy tak lze zpravidla zajistit právě menším vozidlem, a lze tak souhrnně hovořit o *nízkokapacitní poptávkové* dopravě. Pro takový koncept dopravy bude dále používána zkratka NPD.

Základním principem určujícím organizaci a uplatnění NPD je tedy úvaha, že nízké hodnoty dopravní poptávky je neefektivní obsluhovat standardním autobusem, ale postačovalo by menší vozidlo. Tím lze dosáhnout určité úspory finančních nákladů, která pak může být případně obratem investována zpět do systému například za účelem rozšíření nabídky obsluhy, a tím zkvalitnění veřejné dopravy v obsluhovaných oblastech. Největší potenciál přínosu NPD lze přirozeně spatřovat spíše v řídce osídlených územích a to zvláště v mimošpičkových obdobích, tedy tam, kde je klasická veřejná doprava příliš těžkopádným a neflexibilním systémem, případně není mimo špičky PD v provozu vůbec. NPD zde může přispět k posílení plošné sociální role veřejné dopravy a setření rozdílů v dostupnosti okrajovějších území proti oblastem s hustším osídlením nebo podél hlavních tahů. Lze ji tak vnímat jako prostředek přispívající k vyrovnanějšímu regionálnímu rozvoji.

Pro další úvahy je klíčové odvodit přesněji potenciál úspory při využití jednotlivých kategorií menších vozidel. Terminologie v této oblasti není zcela ustálená a zažitá<sup>[1]</sup>, proto bude pro další potřeby práce definováno a rozlišováno následujících pět kategorií vozidel dle velikosti:

- Osobní automobil (OA)
- Mikrobus (Mk)
- Minibus (Mn)
- Midibus (Md)
- Standardní autobus (SD nebo Sd)

**Osobní automobil** je nejmenším typem vozidla o délce 4 až 5 metrů s kapacitou pro řidiče a nejvýše 4 další cestující. Při výběru konkrétního modelu je vzhledem k obecně vysokým proběhům vozidel veřejné dopravy proti soukromým vozidlům vhodné se zaměřit spíše na nízkou spotřebu paliva než na nejnižší pořizovací cenu vozu. Lze tak očekávat, že dopravce bude volit spíše mezi modely s naftovou motorizací, což je ostatně vhodné i vzhledem ke

shodnosti typu paliva s většími vozidly. Jako referenční model OA pro další výpočty byl vybrán vůz Škoda Fabia Combi. Vůz střední až nižší střední třídy by měl být pro účely veřejné dopravy postačující, ale je vhodné volit model s dostatečnou kapacitou zavazadlového prostoru.



Obr. 1: Model osobního automobilu Škoda Fabia Combi použitý v dalších výpočtech, zdroj: [2]

**Mikrobus** je označením pro větší vozidlo konstrukčně vycházející z osobního automobilu nebo lehčích užitkových vozů. Nabízí místo pro řidiče a nejvýše 8 dalších cestujících v uspořádání sedadel ve třech řadách za sebou. Přístup do zadních dvou řad je zpravidla společný zadními výsuvnými dveřmi. Délka vozidla je přibližně 5 metrů, pohotovostní hmotnost cca 2 tuny a k jeho řízení stačí řidičský průkaz skupiny B. Jako zástupce tohoto typu vozidel byl vybrán model Volkswagen Transporter ve variantě Kombi uzpůsobené přepravě cestujících.



Obr. 2: Model mikrobusu Volkswagen Transporter použitý v dalších výpočtech, zdroj: [3][4]



**Minibus** je označení pro vozidlo konstrukčně vycházející z větších užitkových vozů. Jeho délka je cca 7 m a hmotnost cca 5,5 t. V běžném provedení má většinou jedny společné dveře do prostoru pro cestující a nabízí kromě místa pro řidiče cca 16 míst k sezení. Pro účely veřejné dopravy je ovšem vhodnější alternativní uspořádání vyznačené na obr. 3 vpravo, které nabízí 10 míst k sezení doplněných volnou plochou využitelnou ke stání cestujících nebo k přepravě osoby na invalidním vozíku. Tomu jsou uzpůsobeny i širší dvoukřídlé dveře. Kapacita vozidla pak je až cca 22 cestujících, ovšem díky volné ploše k stání lze tuto kapacitu při snížení komfortu přepravy případně i mírně překročit, zvláště u školních spojů. Příkladem takového typu vozu je Iveco Daily Citys.



Obr. 3: Model minibusu Iveco Daily Citys, zdroj: [5]

**Midibus** je oproti předešlým již vozidlo konstrukčně vycházející z autobusu, od kterého se liší především menší délkou a hmotností, která většinou činí cca 8 až 9 metrů, resp. 8 až 9 tun. Tomu také odpovídá vyšší cena ve srovnání s minibusy. Kapacita midibusu se oficiálně počítá jako 30 osob, zde je ovšem možné její výrazné překročení při vyšším počtu stojících osob na čtverečný metr podlahové plochy. Například Solaris Urbino 8,9 LE má 28 míst k sezení a jeho celková maximální obsaditelnost je uváděna jako 67 osob. [6]

**Standardní autobus** je pak autobus o délce cca 12 metrů a jeho kapacita se běžně počítá jako 60 osob.



Obr. 4: Model midibusu Solaris Urbino 8,9 LE, zdroj: [7]

Na základě dat z katalogů a ceníků vozidel lze sestavit srovnání nákladů na provoz jednotlivých kategorií vozů. Celkové náklady na provoz lze rozložit do několika složek. První z nich jsou náklady na pořízení vozidla, které jsou vůči množství vozidlem odjetých výkonů fixní. Dále pak náklady řidiče, které se odvíjejí od času, po který je vozidlo v provozu. A nakonec pak náklady, které lze aproximovat množstvím ujetých kilometrů, což jsou především náklady na spotřebované pohonné hmoty a pak také servisní náklady vozidla. Všechny tyto složky nákladů jsou u menších vozidel nižší. Ostatní náklady lze buď zanedbat nebo je jejich výše téměř nezávislá na provozním konceptu dopravní obslužnosti, a pro jeho posuzování jsou tedy irelevantní (např. režijní náklady na provoz zázemí dopravce). Některé hodnoty v tabulce nejsou veřejně dostupné nebo je ani nelze určit s dostatečnou přesností. V takovém případě jde jen o odhady.

Typ vozu	Výpočtová kapacita [os/spoj]	Pořizovací cena vozu [Kč]	Náklady řidiče [Kč/h]	Spotřeba PHM [l/100km]	Náklady PHM [Kč/vozkm]	Náklady údržby [Kč/vozkm]
Osobní automobil	4	375 000	150	6	1,7	0,8
Mikrobus	8	750 000	175	11	3,0	1,5
Minibus	16	1 500 000	200	18	5,0	3,0
Midibus	30	3 000 000	200	23	6,5	4,5
Standardní autobus	60	4 000 000	200	30	8,5	5,5

Tab. 1: Srovnání nákladů provozu jednotlivých druhů vozidel, zdroje dat: [4][5][8][9]

Rozdíl v nákladech řidiče u OA a mikrobusu proti větším vozidlům je pochopitelně dán postačujícím řidičským průkazem skupiny B. Díky tomu je širší základna potenciálních uchazečů o tuto práci proti řidičům autobusů, což cenu této práce stlačí dolů. Lze ale očekávat i určitý rozdíl v ceně práce řidiče osobního automobilu a mikrobusu. Na trhu bude k dispozici pravděpodobně méně lidí ochotných řídit mikrobus, což je v souladu s tím, že jen malý podíl lidí bude mít s řízením tohoto typu vozu zkušenosti. Naopak u řidičů OA lze očekávat širší zapojení brigádníků zaměstnaných na jiné formy pracovní smlouvy než hlavní pracovní poměr, u kterých jsou nižší daňové odvody, což náklady zaměstnavatele na tuto práci dále sníží.

U spotřeby PHM lze vycházet z údajů uvedených v katalogích vozidel, ale pro získání reálných hodnot je vhodné katalogové hodnoty spotřeby mírně navýšit. Je to dáno tím, že oficiální hodnoty spotřeby jsou odvozeny z laboratorních zkoušek, jejichž parametry neodpovídají jízdnímu cyklu vozidla v reálném provozu. Podle agentur působících v oboru je reálná spotřeba PHM proti normované vyšší u dieselových motorů průměrně cca o 15 %. <sup>[10]</sup>

Sloupec *Náklady PHM* byl získán prostým ponásobením spotřeby PHM cenou nafty, která byla pro potřeby výpočtu určena konstantně pro všechny typy vozidel jako 28 Kč/l. Vzhledem k fluktuacím reálné ceny nafty nemá smysl snažit se určit hodnotu s vyšší přesností. Výše hodnoty byla také posazena mírně pod hladinu aktuální ceny na trhu, protože lze předpokládat, že dopravce coby odběratel větších objemů nafty za ni bude platit nižší cenu než běžný uživatel.

Pro získání přesnějšího srovnání relativní nákladnosti jednotlivých kategorií vozidel v provozu je třeba převést všechny složky nákladů na společného jmenovatele. Patrně nejvhodnější je vyjádření nákladů na přepravu určité výše poptávky jednotlivými druhy vozidel pomocí nákladů na hodinu provozu. Pro každou kategorii vozidel lze tedy sestavit takovouto funkci vyjadřující závislost provozních nákladů (v Korunách za hodinu) na výši obsluhované poptávky (Q):

$$C = \left[ \left[ \frac{Q}{K} \right] \cdot \frac{1}{V} \right] \cdot \frac{C_{voz}}{T_{pr}} + \left[ \left[ \frac{Q}{K} \right] \cdot \frac{1}{V} \right] \cdot C_{řid} + \left[ \frac{Q}{K} \right] \cdot L_o \cdot C_{km} \quad (2.1)$$

$C$  ..... celkové náklady na hodinu provozu [Kč/h]

$Q$  ..... dopravní poptávka [os/h]

$K$  ..... kapacita daného druhu vozidla [os/spoj]

$V$  ..... dopravní výkonnost jednoho vozidla [spojů/h]

$C_{voz}$  ..... pořizovací cena vozidla [Kč]

$T_{pr}$  ..... počet hodin provozu vozidla za jeho životnost [h]

$C_{řid}$  ..... náklady řidiče [Kč/h]

$L_o$  ..... délka oběhu spoje [km/spoj]

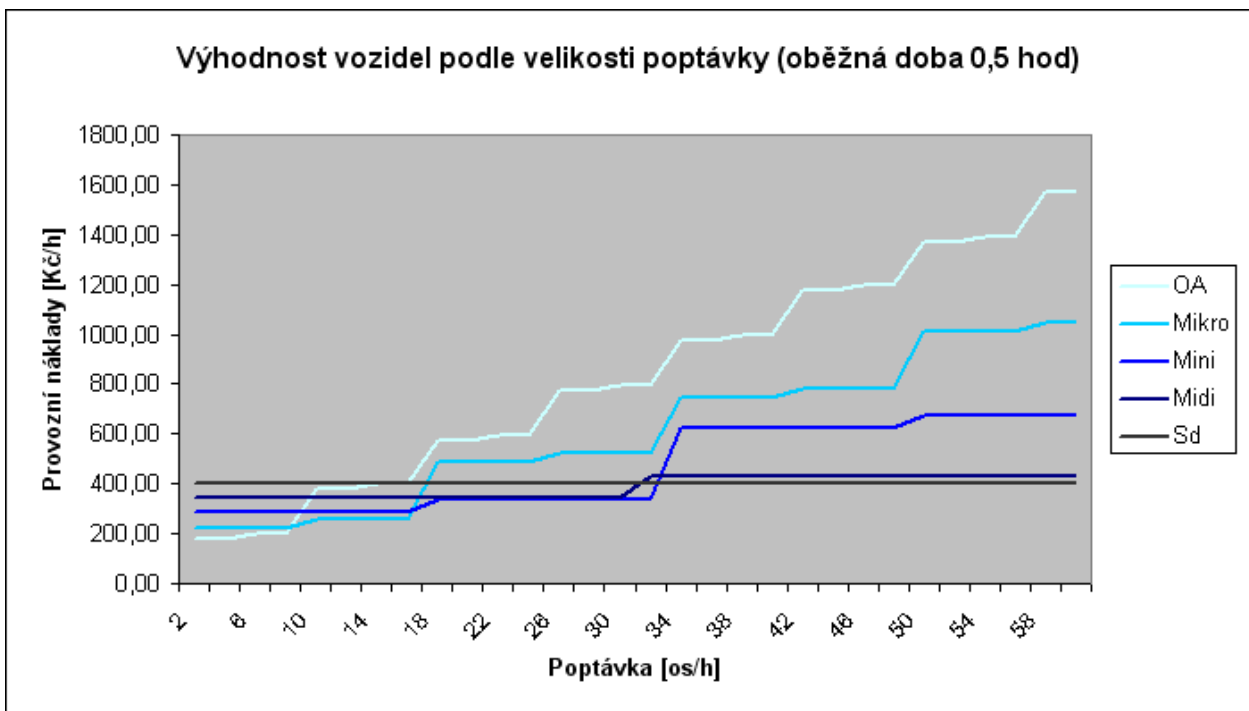
$C_{km}$  ..... náklady na ujetý kilometr [Kč/km]

Tento zdánlivě složitý vzorec má ve skutečnosti jednoduchý význam. Jde o součet tří členů, z nichž první reprezentuje náklady na pořízení vozidel, druhý náklady na řidiče a třetí náklady odvíjející se od ujetých kilometrů, ve všech případech přepočtené na hodinu provozu. Podíl poptávky a kapacity vozidla  $\left\lceil \frac{Q}{K} \right\rceil$  udává potřebný počet spojů do hodiny, který je nutný k odvezení poptávky. Požadujeme-li celočíselný počet spojů za hodinu, a tím zpravidla lépe zapamatovatelný interval pro cestující, zaokrouhlíme výslednou hodnotu na celá čísla, a vždy nahoru, což je vyznačeno závorkami s horním zalomením. Tím bude zajištěno, že nedojde ke kapacitním problémům. Na počtu spojů za hodinu závisí náklady odvíjející se od ujetých kilometrů. Dále potřebujeme vyjádřit počet vozidel potřebných k zajištění provozu. Ten zjistíme vydělením hodinového počtu spojů výkonností jednoho vozidla  $V$ , tedy veličinou vyjadřující, kolik spojů za hodinu zvládne obsloužit jedno vozidlo. Veličina  $V$  je tedy nepřímo úměrná hodnotě oběžné doby. Celý činitel vyjadřující potřebný počet vozidel je pak roven  $\left\lceil \left\lceil \frac{Q}{K} \right\rceil \cdot \frac{1}{V} \right\rceil$ , a závisí na něm členy vyjadřující náklady na pořízení vozidel a náklady na řidiče.

Konkrétní hodnoty byly do vzorce dosazeny z Tab. 1, ostatní byly zvoleny v této výši:

- Oběžná doba  $T_o = 0,5 h$ , tedy výkonnost jednoho vozidla  $V = 2 spoje/h$
- $T_{pr} = 52 500 h$ , uvažován provoz vozidla 250 dní v roce (přibližně odpovídá počtu pracovních dní), 14 hodin denně, po dobu životnosti vozidla 15 let
- $L_o = 10 km/spoj$

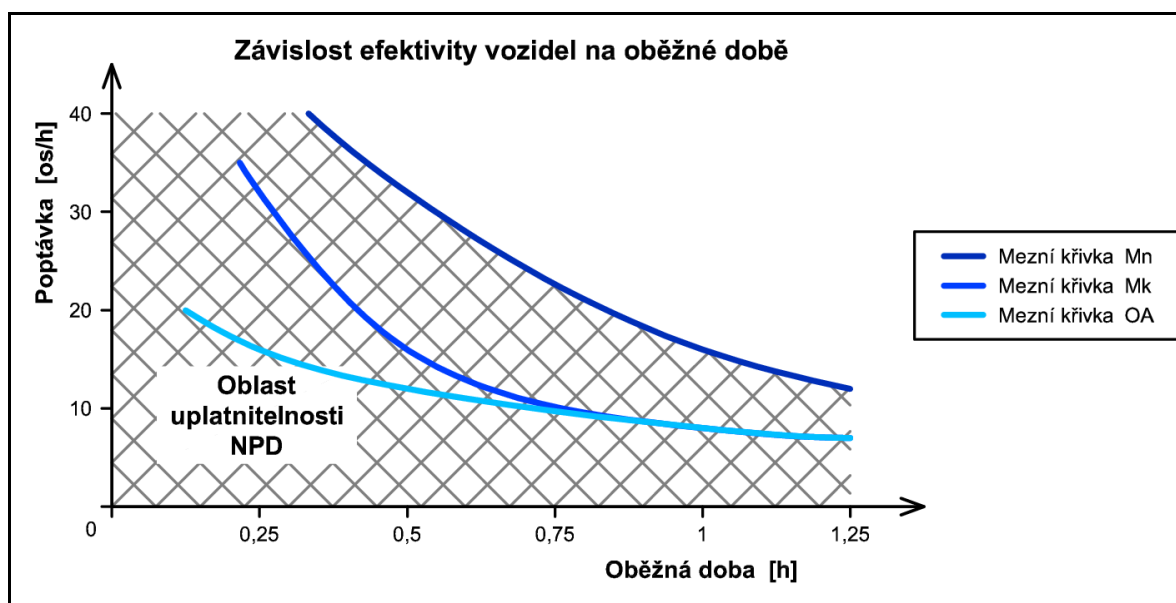
Na základě toho lze zkonstruovat klíčový graf:



Obr. 5: Grafické vyjádření výhodnosti provozu jednotlivých druhů vozidel

Graf vyjadřuje logický závěr, že náklady na obsluhu poptávky osobními automobily rostou s výší poptávky nejrychleji, ale začínají nejnižší. Naopak náklady větších vozidel rostou pomaleji, ale mají vyšší fixní složku. Vzniká tedy prostor pro potenciální úsporu v oblasti nízké poptávky (levá část grafu). Obsluha nejnižších hodnot poptávky osobními automobily, případně mikrobusem je proti standardnímu autobusu přibližně o polovinu levnější (v případě OA dokonce méně než poloviční). Skokové změny u jednotlivých křivek v grafu jsou dány potřebností dalšího vozidla dané kategorie.

Bylo vyzkoušeno dosazovat do vzorce různé pozměněné hodnoty všech veličin, a v případě většiny z nich to nemá na podobu grafu zásadní vliv. Fakt, že hodnoty v Tab. 1 nelze určit přesně, případně se jejich hodnota může časem měnit (například u nákladů na ujetý kilometr v důsledku změn ceny nafty), tak nepůsobí žádné problémy, protože ani mírně změněné hodnoty se na podstatě grafu neprojeví. Existuje jediná veličina, jejíž změna má naopak vliv velmi výrazný, a tou je oběžná doba. Její změna mění místo, kde křivky menších vozidel protínají křivku standardního autobusu, tedy mez, pod kterou se vyplatí uvažovat o NPD. Z toho lze odvodit druhý graf:



Obr. 6: Oblast uplatnitelnosti nízkokapacitní poptávkové dopravy

Zmíněná mez je různá pro různou hodnotu oběžné doby. Závislost této meze pro jednotlivé kategorie vozidel na oběžné době lze označit jako mezní křivku. Nad touto mezí je výhodnější provoz standardních autobusů, při nižší poptávce pak provoz daných menších vozidel. Z grafu je vidět, že s kratší oběžnou dobou roste přepravní výkonnost menších vozidel, a tím i výše poptávky, kterou jsou schopny zajistit efektivněji než větší vozidla. Z toho lze tedy vyvodit závěr, že prostor pro uplatnění NPD se otevírá především v situacích, kde se spojuje relativně nízká poptávka s možností organizace provozu tak, aby vozidlo zajišťující poptávkovou část obsluhy mohlo mít krátkou oběžnou dobu.

### **3. ZPŮSOB ORGANIZACE PROVOZU**

#### **3.1. Variabilita trasy a času spojení**

Mohlo by se zdát, že forma organizace dopravy, kdy si cestující "volá" svůj spoj, bude vhodná k flexibilnějšímu přizpůsobení jeho potřebám, například k přistavení vozidla v libovolný čas nebo k zajetí vozidla přímo "ke dveřím" cíle cestujícího. Při bližším pohledu se ale ukazuje, že i zde lze ve většině případů dosáhnout celkově lepší funkčnosti spíše při tradičnějším způsobu organizace dopravy s předem stanoveným pevným jízdním řádem. Cestující si pak objednává jízdu konkrétního spoje z předem dané nabídky. Důvodů výhodnosti tradičnějšího uspořádání provozu je několik, souhrnně se dá říci, že za většinu z nich je odpovědná potřeba vzájemné koordinace potřeb více cestujících.

Prvním důvodem je zajištění návazností na spoje ostatních linek. Jednotlivý cestující by si sice mohl objednat spoj tak, aby mu další linky navazovaly dle potřeby, ale časoprostorová poloha vozidla, která je tím dána, by pak mohla znemožnit vytvoření návaznosti pro následující cestující. Tento problém je pak tím naléhavější, čím delší jsou intervaly navazujících linek.

Dále je zajíždění vozidla přímo k cíli cesty výhodné pro příslušného cestujícího, ale jede-li ve vozidle více cestujících zároveň, jejich postupný rozvoz k jednotlivým cílům by paradoxně mohl cestovní dobu všech v průměru prodloužit oproti situaci, kdy vozidlo dojede jen do společné, jízdním řádem určené zastávky, ze které všichni cestující do svého cíle pokračují pěší docházkou.

Pevný jízdní řád také umožňuje naplánovat legislativou požadované přestávky řidiče. Kdyby mělo být vozidlo s řidičem po celou dobu volně k dispozici k okamžitému objednání cestujícím, řidiči by postupně a neplánovaně narůstala uběhnutá doba řízení, a sám by si musel hlídat nepřekročení její dovolené hodnoty. Poté by musel vyčerpat přestávku, a vozidlo by v neplánovaný čas nebylo například půl hodiny k dispozici. V horším případě by se pak mohlo stát, že by řidič překročil stanovenou dobu řízení během jízdy pro cestujícího nebo s cestujícím. Řešení preventivně zamezující podobným problémům by vypadalo tak, že by se formálně uvažovalo, že bude vozidlo v provozu po celou dobu, a řidiči by se střídali po odjetí kratší směny, než je limit pro dobu řízení, tedy přibližně po čtyřech hodinách. A dalším přínosem předem stanoveného JŘ pak je, že také pevně předepisuje množství ujetých vozokilometrů, a tím je předem známa výše nákladů na provoz.

Jisté míry variability provozu lze ale přece dosáhnout, a to tím, že vozidlo vůbec nemusí zajíždět do zastávek, do nichž není cestujícími daného spoje poptáváno spojení. V případě běžných nácestných zastávek dané řešení nic nepřináší, ale v případě různých závlaků, koncových zastávek nebo situací, kdy existuje kratší spojnice mimo nepoptávanou nácestnou zastávku, tím lze dosáhnout mírné úspory. V jízdním řádu linky může být tento princip vyznačen



například vybranou značkou u časů odjezdu jednotlivých spojů z dotčených zastávek a vysvětlením významu značky v legendě v přibližném znění "zastávka spojem obsluhována jen při vyjádření poptávky ze strany cestujících určeným způsobem".

### **3.2. Označování linek a vozidel**

Nutnost vyjádření poptávky předem ze strany cestujícího je výrazný úkon a změna proti ostatní veřejné dopravě. Proto by spoje, kterých se vyjádření poptávky cestujícím týká, měly být výrazně označeny a odlišeny od ostatního provozu veřejné dopravy. Pro udržení přehlednosti a zamezení matení cestujících je v první řadě vhodné takové spoje zahrnovat jen pod specifické linky. Nemělo by se tedy stávat, že bude na běžné lince například ve večerních hodinách vyjádřením poptávky podmíněný spoj. I ony specifické linky by pak měly být výrazně odlišeny od ostatních linek, nejlépe tak, že jim bude vyhrazena samostatná číselná řada. Potom budou specifika a odlišnost linky patrná na první pohled při každé zmínce o ní. V rámci PID by bylo možné pro tyto účely uvažovat například o řadě 8xx, případně s dalším rozdělením na řadu 801-820 pro linky v Praze a vyšší čísla pro linky ve Středočeském kraji.

Pro zdůraznění odlišného režimu lze uvažovat i o specifikách vyznačení takových linek ve schématech a mapách. Čísla linek NPD lze například vyznačovat jinou barvou než čísla běžných linek, a linie vyznačující trasu linky by mohly být vyvedeny například čárkovanou čarou. Význam takového značení nemusí být plně intuitivní, jde spíše o podvědomé upozornění cestujícího na určitá specifika dané linky a zbystření jeho pozornosti u ní. Vysvětlení významu takového značení, tedy že jde o linku v poptávkovém režimu, je pak vhodné umístit do legendy. Odlišnou záležitostí je pak otázka označení samotných vozidel ve fyzickém provozu. U mikrobusu a OA nebývá v rámci konstrukce vozu vyhrazen prostor pro transparent označující linku. Aby nebyl blokován výhled řidiče skrz čelní sklo, bylo by možné pro číselné označení linky využít například střešní magnetické svítlny, jaké využívají například vozidla taxislužby nebo autoškoly. Za čelním sklem vozidla pak může být jen označení udávající směr jízdy (cílovou zastávku). Pro snazší orientaci cestujících je zejména u osobních automobilů vhodné barevné provedení celého vozidla v jednotném nátěru integrovaného systému, aby bylo vozidlo na první pohled jednoznačně odlišené od ostatních automobilů v provozu.

Každé vozidlo zapojené do systému také musí být označeno unikátním evidenčním číslem pro účely sledování provozu v reálném čase a pro možnosti kontroly.

### **3.3. Způsob objednávky**

Vyjádit ze strany cestujícího poptávku po vybraném spoji by mělo být možné několika způsoby. Jednou z možností je zavolání na určené telefonní číslo. Tato telefonní linka by měla být pro cestujícího bezplatná, a její číslo by pro přehlednost mělo být pro celý integrovaný systém, tj. pro všechny linky NPD, stejné. Toto číslo by mělo být uvedeno na zastávkách linek NPD, v

jejich jízdních řádech, ve vozidlech a na webu organizátora. Vhodné by bylo projednat i jeho umístění na webové stránky dopravců a obcí obsluhovaných poptávkovou dopravou. Vytočení čísla cestujícího spojí s dispečinkem PID, kde cestující sdělí dispečerovi, jízdu jakého spoje jaké linky si přeje objednat, a doplňující údaje o své výchozí a cílové zastávce. Sdělení těchto informací pomůže optimalizovat jízdu vozidla a neobsluhovat nepoptávané zastávky. Dispečer poté ve vhodný časový okamžik předá prostřednictvím informačního systému informace příslušnému řidiči.

Jinou možností pro cestující je využití webového rozhraní připraveného na webových stránkách organizátora. Zde cestující zvolí nejprve konkrétní spoj požadované linky z předpřipravené nabídky a následně svou výchozí a cílovou zastávku.

Vhodným prostorem pro možnost objednávky je i prostředí mobilní aplikace typu DPP INFO, pokud bude taková existovat společně pro celý integrovaný systém a bude šířena pod jeho hlavičkou. Kromě prostředí sloužícího přímo výběru objednávaného spoje by se cestujícímu měla automaticky nabízet možnost objednání spojů, které mu aplikace zobrazí například v rámci vyhledaného spojení. Vhodný by byl i odkaz na objednání jízdy spoje u spojení vyhledaných mimo prostředí mobilních aplikací, například s použitím klasických internetových vyhledávačů, tak jako tyto dnes nabízejí přímé odkazy na zakoupení jízdenek u vyhledaných komerčních spojů některých dopravců.

Mohou nastat i specifické případy, kdy je provoz organizován tak, že vozidlo určité linky na případné odjetí jednotlivých spojů vyčkává vždy ve výchozím uzlu. Pokud je to takto specifikováno předem i směrem k cestujícím, postačí k odjetí spoje, pokud se cestující včas dostaví do příslušného uzlu, a není třeba žádný jiný předchozí způsob objednávky. Tento princip je ovšem použitelný jen u spojů směrem z uzlu, v opačném směru si musí cestující spoj objednat jedním z ostatních způsobů.

Značnou část poptávky tvoří pravidelná dojíždka, proto by měl existovat i nějaký příhodný způsob objednávky pro pravidelné dojíždějící, aby tito nemuseli dennodenně objednávat například telefonem stejný spoj. Vhodná pro tyto účely je objednávka formou domluvy s řidičem ve vozidle například na přepravě následující den. Řidič poté tuto poptávku zadá do systému nebo sdělí příslušné údaje dispečerovi.

Související otázkou je časová prodleva mezi objednávkou a časem jízdy objednávaného spoje. Musí být stanovena minimální doba této prodlevy, aby stihlo být vozidlo přistaveno včas a mohlo odjet spoj přesně v čase dle jízdního řádu. Tento limit vychází z doby oběhu na příslušné lince, a může být tedy stanoven pro každou linku zvlášť, a uveden v jejím jízdním řádu. Zpravidla půjde o hodnoty v řádu 15 – 30 minut. Pro rozumnou zpracovatelnost požadavků cestujících by dále měl existovat i maximální limit. Zde se jeví jako vhodná možnost objednávky nejvýše na tři následující dny dopředu. Tím budou pokryty i případy domluvy s řidičem v pátek na přepravě v pondělí.



Umožnit lze při splnění určitých podmínek i změnu nebo stornování objednávky ze strany cestujícího. Opět je nutné tento úkon provést nejpozději půl hodiny před jízdou spoje (stejný limit jako pro objednávku samotnou). Velmi důležitá je zde ovšem podmínka jednoznačné identifikovatelnosti cestujícího, a tak lze změnu nebo stornování umožnit jen pro objednávky učiněné telefonem, ať již prostřednictvím hovoru na dispečink nebo mobilní aplikace. Změnu nebo stornování objednávky pak lze provést, pokud přichází požadavek ze stejného telefonního čísla, ze kterého byla učiněna objednávka samotná.

### **3.4. Prevence falešných objednávek**

Při větším rozšíření NPD v rámci systému začne být vhodné hledat možnosti, jak předcházet situacím, kdy nebude objednávka ze strany cestujícího naplněna. Jde spíše o prevenci případů objednávek naprázdno vyvolaných například jako forma kratochvíle mládeže, případně podobné situace, kde od začátku není záměrem cestujícího spoj využít. Na druhé straně by systém měl umožňovat skutečnému, například pravidelnému cestujícímu ve výjimečných případech objednávku nevyužít bez výraznějšího dopadu na jeho další možnosti přepravy. Čili úkolem je nalézt rovnováhu mezi těmito protichůdnými vlivy.

Vhodnou možností se jeví opatření, kdy v případě, že se cestující k libovolnému objednanému spoj nedostaví, bude u všech následujících jím již objednaných spojů objednávka stornována. Nevyužití objednávky zanese řidič do systému sám nebo prostřednictvím informování dispečera. Rozumné se také jeví omezení maximálního možného počtu objednaných spojů v jeden okamžik jedním cestujícím řádově na tři až pět spojů. To bude zároveň působit jako prevence proti zahlcení systému. Možností je i sledování a postupné načítání počtu nevyužitých spojů jedním cestujícím a zřízení "blacklistu", na který by byl cestující zařazen při přesáhnutí určité kritické hodnoty, například pěti nevyužitých spojů. Poté by od něj již nebyly přijímány další objednávky. Po přiměřeně dlouhé době, například po roce, by mohl být cestujícímu určitý počet nevyužitých spojů umazán, podobně jako jsou například řidičům motorových vozidel s časem mazány body v rámci bodového systému. Další možností je ustanovení povinnosti cestujícího zaplatit objednanou službu i v případě jejího nevyužití. Přirozeně lze uvažovat i o libovolné kombinaci uvedených možností. Všechny tyto možnosti se týkají objednávek prostřednictvím telefonu nebo webového rozhraní, kde lze cestujícího identifikovat dle telefonního čísla, resp. IP adresy. V případě objednávky domluvou s řidičem nemá příliš smysl o nevyužitých objednávkách uvažovat.

### **3.5. Převážní podmínky**

Převážní podmínky by u přepravy menšími vozidly měly být co možná nejshodnější se stávajícími přepravními podmínkami vycházejícími z možností přepravy autobusy. Cestující by neměl být omezován v možnostech přepravy z důvodů na straně organizátora, tedy například

proto, že je jeho přeprava menším vozidlem pro organizátora levnější. Zároveň je vhodné ctít i určitou přehlednost přepravních podmínek a ustanovení pro cestující, kterou jejich shodnost pro dopravu většími i menšími vozidly zajistí. V praxi to znamená, že by měla být zachována stejná pravidla zejména pro přepravy se "specifickými" nároky.

Asi nejčastějším případem je přeprava spoluzavazadel. Rozměrová a další omezení pro běžná spoluzavazadla by měla být bez problémů přenositelná ze stávajícího přepravního řádu i do podmínek menších vozidel. V případě OA, kde by se zavazadla nemusela vejít do interiéru, může řidič asistovat s jejich uložením do zavazadlového prostoru vozidla. Totéž platí i pro přepravu kočárků. Většina kočárků běžné konstrukce by neměla mít problém se do zavazadlového prostoru ve složeném stavu vejít, s jejich složením a následným uložením pak opět může asistovat řidič. Zároveň by měl mít dopravce pro dítě z kočárku ve vozidle připravenou dětskou autosedačku. To je důvod, proč je vhodné volit mezi OA model s dostatečnou kapacitou zavazadlového prostoru. Problematická může být přeprava osob na invalidním vozíku. Zatímco při nástupu vozíčkáře do nízkopodlažního autobusu řidič pouze připraví plošinu pro nájezd vozíku do autobusu a případně vypomůže se zjetím vozíku do vozidla, v případě vozidel velikosti OA nebo mikrobusu by řidič musel asistovat se samotným nástupem osoby do vozu, a poté manipulovat s jejím vozíkem při jeho uložení do zavazadlového prostoru. Pokud má být přeprava vozíčkářů umožněna, bylo by vhodné přinejmenším adekvátní školení řidičů.

Případnou přepravu psů nebo jiných zvířat menší vozidla také umožňují. Zde je ovšem vhodné doplnit do přepravních podmínek ustanovení, že ve vozidlech velikosti mikrobusu nebo osobního automobilu se zvíře přepravuje v zavazadlovém prostoru vozidla (se sundaným svrchním krytem), přičemž případnou výjimku z tohoto pravidla může povolit řidič dle svého uvážení zejména u menších plemen. Nadále pak platí ostatní ustanovení, zejména se to týká ochranného košíku (náhubku) nebo jiných opatření, aby zvíře neohrožovalo ostatní cestující, a také tarifních podmínek.

Jednotné tarifní podmínky pro cestující s ostatními linkami by měly být samozřejmostí. Cena jízdného musí být dána pouze příslušností dané oblasti do konkrétního tarifního pásma, nezávisle na tom, zda je oblast obsluhována běžnou či poptávkovou formou dopravy.

Z hlediska průběhu přepravy lze také přepravní podmínky přenést na menší vozidla bez problémů. U linek zajiřdějících mimo území Prahy zkontroluje řidič při nástupu cestujících jízdenky nebo doklady opravňující k bezplatné jízdě. U menších vozidel také nabírá na významu ustanovení, že řidič je oprávněn vyloučit z přepravy cestujícího, který například obtěžuje ostatní cestující nebo je jeho přeprava z jiných podobných důvodů problematická.

### **3.6. Provozní záloha**

Provoz nízkokapacitních vozidel podléhá stejné potřebě provozní zálohy jako provoz autobusů v běžné veřejné dopravě. Při výpočtu počtu potřebných vozidel k zajištění provozu je tedy

teoreticky nutné tento počet navýšit o vozidla zálohy. Prakticky však toto platí jen za podmínky, že příslušná linka obsluhovaná nízkokapacitními vozidly je vedena v trase, kterou nelze ani nouzově projet větším vozidlem. Lze však předpokládat, že trasy linek NPD zajišťovaných menšími vozidly budou většinou vycházet ze stávajících tras autobusových linek, a celou trasu tedy projede i vozidlo velikosti autobusu. Při splnění této podmínky není třeba, aby měl dopravce vyhrazeno zvláštní vozidlo stejné malé kategorie, která zajišťuje příslušné výkony NPD, pro účely zálohy. V případě výpadku příslušného menšího vozidla lze využít existující autobusové zálohy a výkony odjet autobusem. Riziko plynoucí z vyšších nákladů na provoz většího vozidla proti kategorii požadované jízdním řádem pak nese dopravce, je tedy v jeho zájmu snažit se o zajištění co nejnižší poruchovosti svých vozidel.

### **3.7. Poptávka překračující kapacitu**

Provoz nízkokapacitních vozidel přirozeně vyvolává otázku, co nastane v situacích, kdy poptávka z libovolných důvodů překročí kapacitu vozidla. Předně je třeba říct, že jistotu odjezdu nemá cestující při překročení kapacity vozidla ani u běžné veřejné dopravy, v tom se situace u nízkokapacitních vozidel nijak neliší. Přesto je žádoucí tuto eventualitu vhodným způsobem ošetřit, zejména vzhledem k tomu, že intervaly NPD budou většinou výrazně vyšší než intervaly v městském provozu, kde k přepřelování spojů jinak zpravidla dochází.

Prvním opatřením vůbec by měla být prevence, aby k takovým situacím docházelo co možná nejméně. To obnáší už samotné navržení provozního konceptu v dané oblasti tak, aby navržená kapacita s dostatečnou rezervou pokrývala poptávku. Jde-li o úpravu provozu v oblasti, kde veřejná doprava již existuje, lze vyjít z přepravních průzkumů a výše poptávky naměřené v nich. Reserva kapacity proti naměřené poptávce pak musí poskytovat prostor minimálně pro běžné výkyvy poptávky a také pro její případný nárůst vyvolaný zahuštěním intervalu obsluhy, pokud k němu dojde. I po zavedení nového konceptu obsluhy je pak žádoucí poptávku nadále monitorovat, a případně podle ní provozní model upravit.

Dojde-li i přesto k překročení kapacity vozidla, lze rozlišit dvě varianty, totiž jde-li o přepravu organizované skupiny, nebo o náhodnou kumulaci poptávky. Přepravu organizovaných skupin lze řešit výjimečným nasazením většího vozidla. K tomu je ovšem zapotřebí učinit objednávku a uvést při ní, že jde o přepravu větší skupiny, nejpozději den předem. Vyšší provozní náklady plynoucí z nasazení většího vozidla lze pokrýt z úspor vyvolaných neobsluhováním nepoptávaných zastávek v běžném provozu v ostatních dnech. Jde-li o náhodný výkyv v poptávce, i zde je možné mimořádné vypravení většího vozidla za podmínky, že v daném čase drží ono větší vozidlo zálohu v garáži dopravce a zároveň je z objednávky cestujících překročení kapacity známo dostatečně dlouho před časem odjezdu spoje. Nejsou-li splněny tyto podmínky, poslední možností řešení je dvojitý obrát nízkokapacitního vozidla. To má ovšem také několik podmínek. Pro daný účel musí být k dispozici dostatečná reserva v grafikonu oběhu

vozidla a zároveň řidič nesmí mít v příslušném čase naplánovanou přestávku. Jsou-li tyto podmínky splněny, může pak vozidlo odvézt poptávku nadvakrát. Nejdříve by měla být odvezena poptávka do bližších cílů, a teprve při druhé jízdě vozidla ta do vzdálenějších, takové řešení je jak nejméně nákladné z pohledu systému, tak v průměru nejrychlejší pro všechny cestující. Dvojitý obrat vozidla by měl v dané situaci povolovat dispečer, který při posouzení přihlédne i k intervalu příslušné linky a k tomu, aby nedošlo k překročení celkového objemu provozních nákladů, tj. prověří, že prostředky uspořené dříve neobsluhování nepoptávaných zastávek postačují na pokrytí zvýšených nákladů plynoucích z dvojího obratu vozidla. Lze předpokládat, že většinou by úspora měla být postačující, protože situace neobsloužení určitých zastávek bude při vhodném návrhu provozního konceptu výrazně častější než náhodný výkyv poptávky překračující kapacitu vozidla. Není-li možný ani dvojitý obrat vozidla, nezbyvá než odvézt pouze část poptávky, a zbylé cestující odkázat na následující spoj. V takovém případě by alespoň bylo vhodné přednostní odvezení cestujících, kteří učinili objednávku dříve.

## 4. ŘEŠENÍ NÍZKOKAPACITNÍ DOPRAVY VE STÁVAJÍCÍCH PROVOZECH

### 4.1. Příklady vybraných provozů

#### 4.1.1. Návaznost Zbiroha na železniční koridor

Jedním z nejjednodušších příkladů poptávkové dopravy je linka 470510 Cheznovice – Kařez – Zbiroh – Líšná. Linka není součástí žádného rozsáhlejšího systému poptávkových spojů, jde o izolovaný případ, který sloužil jako pilotní forma poptávkové dopravy v Plzeňském kraji. Linka zajišťuje návazné spojení od železničního koridoru do města Zbiroha, vybrané spoje pak dále do Líšné. Časové polohy spojů linky navazují na osobní vlaky na trati 170 jak ve směru z a do Plzně, tak z a do Berouna. Spoje v přestupní zastávce Kařez,žel.zast. vyčkávají i při případném zpoždění vlaků.



Obr. 7: Návazná částečně poptávková linka ze Zbiroha k vlaku, zdroj podkladu: [11]

Většina spojů linky funguje v běžném nepoptávkovém režimu. Poptávkou cestujících je podmíněné pouze vyjetí několika spojů ve večerním období. Toto opatření bylo zavedeno v roce 2011 a umožnilo večer mírně rozšířit rozsah provozu.<sup>[12]</sup> Spoje, jejichž jízdu je nutno objednat, jsou též zaneseny do CIS JŘ, a zobrazuje se u nich (například při vyhledání příslušného spoje v rámci vyhledávání spojení) symbol telefonu. Stejný symbol je u těchto spojů uveden v jízdním řádu linky, a protože jde při objednávce vůbec o vyjetí spoje jako celku, je tento symbol umístěn v hlavičce příslušného spoje nad časovými údaji.

33	101	35	37	41	103	43	81	83	
...	...	...	...	...	...	①②	...	...	...
...	...	...	...	...	...	③④	...	...	...
...	...	†	...	p	☒	⑥p	☒	☒	...
☒	☒p	<b>59</b>	☒	<b>73</b>	p	<b>69</b>	p	p	...
△ 16 20	△ 16 45	△ 17 20	18 18	19 18	19 45	20 18	21 25	22 53	...
16 21	16 46	17 21	18 19	19 19	19 46	20 19	21 26	22 54	...
16 23	16 48	17 23	18 21	19 21	19 48	20 21	21 28	22 56	...
16 24	16 49	17 24	18 22	19 22	19 49	20 22	21 29	22 57	...
16 25	16 51	17 26	18 23	19 23	19 50	20 23	21 30	22 58	...
16 26	16 52	17 27	18 24	19 24	19 51	20 24	21 31	22 59	...
16 27	16 54	17 29	18 25	19 25	19 53	20 25	21 32	23 00	...
16 28	16 55	17 30	18 26	19 26	19 54	20 26	21 33	23 01	...
▲ 16 29	16 56	17 31	18 27	19 27	19 55	20 27	21 34	23 02	...

Obr. 8: Výřez z JŘ linky 470510 s vyznačením večerních poptávkových spojů, zdroj: [13]

Cestující si mohou jízdu předmětných spojů objednat u řidiče nebo na telefonním čísle uvedeném v jízdním řádu, a to nejpozději 20 minut před jízdou spoje.<sup>[13]</sup> Toto platí především pro spoje ve směru do Kařezu, aby spoj stihl zajistit přestup na navazující vlak. V opačném směru je dopravce schopen reagovat i na objednávky po příjezdu vlaku. Pokud už navíc je vypraven spoj směrem na nádraží, na příjíždějící vlak vždy počká.<sup>[12]</sup>

Spoje linky vedené v mimošpičkových obdobích včetně večerních poptávkových spojů jsou zajištěny vozidlem velikosti mikrobuse. Dopravcem linky je Autobusová doprava-Miroslav Hrouda, s.r.o., a linka je součástí integrovaného dopravního systému IDP.



Obr. 9: Mikrobuse zajišťující poptávkové a mimošpičkové spoje do Zbiroha, zdroj: [12]



#### 4.1.2. Liberecký kraj

Poptávkou podmíněné výkony veřejné dopravy jsou v provozu též v rámci integrovaného dopravního systému IDOL v Libereckém kraji. Forma organizace dopravy je proti předchozímu příkladu mírně odlišná.

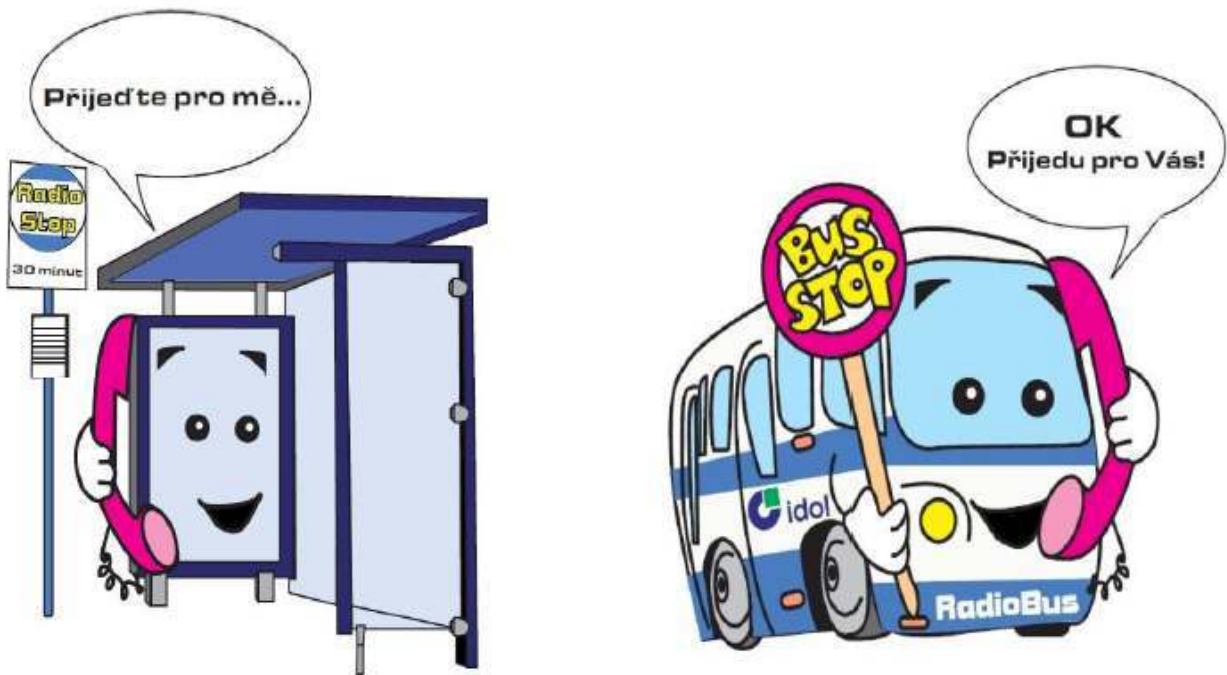
IDOL umožňuje podmínit objednávkou nejen jízdu spoje jako celku, ale i pouhé zasetí jinak nepoptávkového spoje do vybrané zastávky. Tento princip označuje jako RadioStop. Chce-li cestující v takové zastávce vystoupit, postačí když tuto skutečnost oznámí řidiči při nástupu do vozidla. Pokud chce cestující na dané zastávce nastoupit, musí učinit telefonickou objednávku nejpozději 30 minut před časem odjezdu spoje ze zastávky. Tento režim se týká především zastávek s nepravidelnou poptávkou situovaných zejména na závlecích nebo v jiných místech mimo běžnou trasu linky, kde může neobslužením zastávky vzniknout signifikantní úspora nákladů.

S občasnou obsluhou vybraných zastávek vzniká problém, jaké časové polohy spojů v následujících zastávkách v jízdním řádu zvolit, zda v jízdní době počítat s obslužením zastávky nebo ne. IDOL nabízí inspirativní řešení, kdy v následujících nácestných zastávkách s obsluhou poptávkové zastávky nepočítá, ale v cílové zastávce, zpravidla situované ve významnějším uzlu, ano. V případě neobslužení poptávkové zastávky tak spoj jede z následujících nácestných zastávek podle jízdního řádu a do cíle přijede s náskokem. Pokud poptávková zastávka obslužena je, z následujících nácestných zastávek odjíždí spoj se zpožděním, ale do cíle přijede včas. V jízdním řádu linky je poptávkový režim zastávky označen symbolem telefonu u času odjezdu příslušného spoje z ní.

TPZ	Tč			12	14	2	4
3022	1	od Rovensko p.Tr.,nám. ....	↑ př	...	...	...	③ 23
3022	2	Rovensko p.Tr.,u školy .....		...	...	...	9 51
3012	3	Žernov,Sýkořice,rozc. ....		...	...	...	9 49
3012	4	Žernov,Křečovice .....		...	...	...	9 47
3017	5	Veselá,Kotelsko .....		...	...	...	9 45
3017	6	Veselá,,host. ....		...	...	...	9 42
3017	7	Veselá,,na návsi .....		...	...	...	9 39
3017	8	Veselá,Zďár .....		...	...	...	9 37
3017	9	Lomnice n.Pop.,Rváčov,Tikov .....		...	...	...	9 35
3042	10	Holenice,Staré Holenice .....		...	...	...	9 33
3042	11	Holenice .....		...	...	...	9 31
3042	12	Holenice,,lom .....		...	...	...	9 30
3042	13	Holenice .....		...	...	...	9 29
3042	14	Holenice,Staré Holenice .....		...	...	...	9 28
5107	15	Lomnice n.Pop.,Rváčov,Dráčov.....		...	...	...	9 27
5107	16	Lomnice n.Pop.,Rváčov,Černá .....		...	...	...	9 23
5107	17	Lomnice n.Pop.,Rváčov .....		...	...	...	9 23
5101	18	Lomnice n.Pop.,rozc.k Technolenu...		...	...	...	9 21
5101	19	Lomnice n.Pop.,poliklinika .....		...	...	...	9 19
5101	20	Lomnice n.Pop.,Karlovo nám. ....		...	...	...	9 17
5101	21	Lomnice n.Pop.,škola .....		...	...	...	9 16
5101	22	od Lomnice n.Pop.,aut.nádr. ....	↓ př	...	...	...	9 15

Obr. 10: Výřez z JŘ linky 670553 s poptávkovou obsluhou obce Holenice spojem č. 4, zdroj: [14]

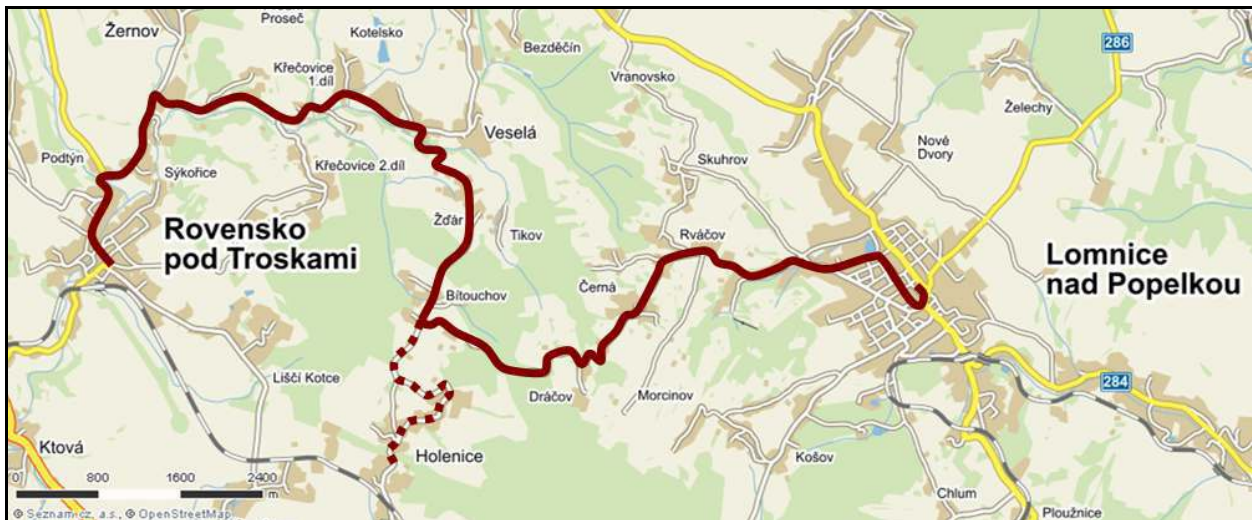
Spoje, jejichž jízda je podmíněna objednávkou celá, zná IDOL také, a označuje je pojmem RadioBus. V definici tohoto pojmu jde ovšem dále, a zahrnuje pod něj i situace, kdy je objednávkou podmíněná pouze jízda části spoje ve vybraném úseku. U spojů poptávkových v celé trase je vozidlo přistaveno v zastávce s předpokládaným nejvyšším nástupem cestujících, a cestující, kteří chtějí nastoupit na jiných zastávkách, si jízdu spoje objednají telefonicky. Je-li poptávkový jen vymezený úsek spoje, cestující nastoupivší ve fixním úseku sdělí řidiči při nástupu, kde hodlají vystupovat. Cestující nastupující v poptávkovém úseku si musejí spoj opět objednat.<sup>[15]</sup>



Obr. 11: Grafické zpracování principů RadioStop a RadioBus, zdroj: [15]

Konkrétním příkladem může být linka 670553 spojující Lomnici nad Popelkou s Rovenskem pod Troskami. Linka kromě vzájemného propojení obou krajních měst zajišťuje dopravní obslužnost velmi malým sídlům mezi nimi. Všechna leží přímo na trase linky s výjimkou obce Holenice. Do této obce je linka vedena závlekem, ovšem vzhledem k malé velikosti obce je závlek většiny spojů podmíněn předchozí objednávkou ze strany cestujících. Kromě toho jsou na lince vedeny dva poptávkou podmíněné páry spojů obsluhující jen část trasy Dráčov – Lomnice nad Popelkou. V rámci jedné linky se tak uplatňují obě formy poptávkové dopravy používané v systému IDOL, RadioStop i RadioBus. Linka je obsluhována nízkokapacitním autobusem a celá je v provozu pouze v pracovní dny, jeden pár spojů pouze ve středu.<sup>[14]</sup>





Obr. 12: Příklad poptávkové obsluhy obce Holenice závlekem, zdroj podkladu: [11]

Jediným dostupným způsobem objednávky v systému IDOL je telefonické spojení na dispečink. Provozní doba telefonní linky je každý den od 4 do 24 hodin. Provést objednávku lze až na 7 dní dopředu a to i na více spojů najednou. Nevyužije-li cestující libovolný objednaný spoj, u všech následujících jím objednaných spojů je objednávka stornována. Naopak nejzazším termínem pro objednávku spoje je zpravidla 30 minut před časem odjezdu, u vybraných linek je tato doba prodloužena, nejčastěji na 35 nebo 60 minut. Tato hodnota je vždy pro celou linku stejná a je uvedena v jejím jízdním řádu.

#### 4.1.3. Mikroregion Milevsko

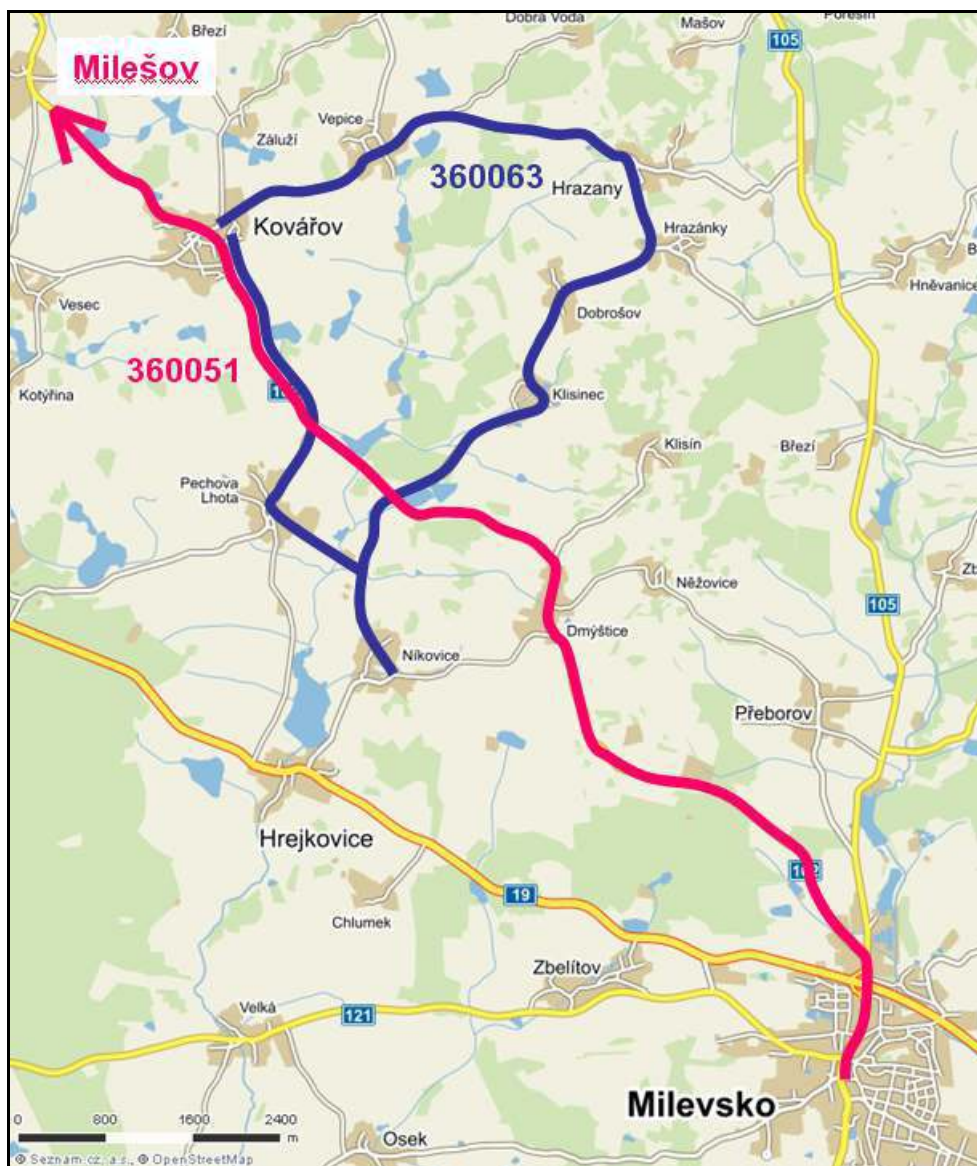
Určitá forma nízkokapacitní poptávkové dopravy je v provozu také v okolí Milevska. Zdejší osídlení má specifickou strukturu, která by se dala rozdělit do tří hierarchických úrovní. Nejvyšší úroveň tvoří samotné město Milevsko, centrum mikroregionu s cca 8 500 obyvateli. V okolí Milevska se pak nacházejí menší obce o cca 1 až 1,5 tisíce obyvatel jako Kovářov nebo Chyšky, které tvoří druhou úroveň sídelní struktury a hrají roli jakýchsi mikrocenter. Okolo nich jsou pak rozdrobeny mnohé samostatné, geograficky oddělené sídelní útvary o desítkách obyvatel, které tvoří nejnižší vrstvu struktury osídlení a které zpravidla formálně spadají pod onu větší obec nebo jsou přidruženy pod jinou větší obec v okolí.

Obsluha takto malých sídel veřejnou dopravou je vždy problematická. Tomu byla uzpůsobena reforma linek veřejné dopravy v mikroregionu v roce 2011. V jejím rámci byly omezeny souběhy autobusových linek a obsluha oblasti byla rozdělena do linek, které by se daly označit jako páteřní, vedoucích z Milevska do zmíněných větších obcí typu Kovářova nebo Chyšek, a linek doplňkových, obsluhujících ostatní menší sídla, které jsou na ony páteřní linky navázány v přestupních uzlech. Málo vytížené spoje zvláště v okrajových obdobích a spíše na oněch doplňkových linkách pak byly uvedeny do poptávkového režimu, tedy podmíněny předchozí

objednávkou cestujících. V menší míře se ovšem takové spoje vyskytují i na oněch významnějších linkách.

Příkladem takového systému obsluhy může být linka 360051 Milevsko – Kovářov – Milešov, která plní funkci významnější linky, a je doplněna linkou 360063 obsluhující menší obce mimo hlavní tah navázanou v přestupních uzlech Kovářov a Hrejkovice, Níkovice, rozc. 1.0.

Celkový počet spojů na většině linek je i tak velmi nízký, většinu tvoří spoje uzpůsobené pravidelné dojížděce do škol a do zaměstnání, doplněné v některých případech například po jednom spoji v dopoledním období a v podvečer. Právě ty jsou většinou vedeny v poptávkovém režimu. Podmíněně poptávkou jsou pak někdy i spoje jedoucí ve stejných časových polohách jako spoje školní, ovšem ve dnech bez školního vyučování. Dále je drtivá většina spojů, a to i těch poptávkových, v provozu pouze v pracovní dny, výjimkou nejsou ani spoje jedoucí jen ve vybraných pracovních dnech, například v úterý a ve čtvrtek.



Obr. 13: Příklad schématu obsluhy v okolí Milevska a Kovářova, zdroj podkladu: [11]

Objednávku spoje lze provést dvěma způsoby. První je zavoláním na bezplatnou linku 800 55 00 99, kde cestující sdělí údaje o vybraném spoji, počtu cestujících, jméno a příp. nástupní a výstupní zastávku. Druhým způsobem je nahlášení předmětných údajů řidiči jiného spoje, který údaje zanese do systému. Objednávku je nutné realizovat nejvýše 72 hodin a nejméně 30 minut před časem odjezdu spoje z výchozí zastávky. Telefonní linka je dostupná v pracovní dny od 6 do 18 hodin a z jednoho telefonního čísla nebo v rámci jedné objednávky u řidiče lze rezervovat pouze jeden spoj.

7		9			km	Tč	
✕		✕☎					
52	...	13	...		0	1	od Kovářov, škola .....
17 30	...	17 30	...		0 0 0	2	Kovářov .....
	...		...		0	3	Kovářov, škola .....
17 35	...	17 35	...		2 2 2	4	Hrejkovice, Pechova Lhota, rozc....
17 38	...	17 38	...		3 3 3	5	Hrejkovice, Pechova Lhota .....
17 42	...	17 42	...		5 5 5	6	Hrejkovice, Níkovice.....
▲ 17 49	...	17 49	...		6 6 6	7	Hrejkovice, Níkovice, rozc. 1.0.....

Obr. 14: Výřez z JŘ linky 360063 se spojem č. 9 podmíněným poptávkou ve dnech bez školní výuky, zdroj: [16]

Dopravcem všech linek v systému obsluhy mikroregionu je podnik ČSAD Autobusy České Budějovice, a.s. Dopravce uvádí zajištění poptávkových spojů vozidly od mikrobusu (Fiat Scudo pro 8 cestujících), přes Iveco Daily až po autobusy Sor délky 9,5 m.<sup>[17]</sup>

#### 4.2. Zobecnění a srovnání poznatků

Ve všech zmíněných případech jde o poptávkovou dopravu v podobě spojů na zavolání daného předem jízdním řádem. To lze brát jako potvrzení, že jiný princip organizace poptávkové dopravy není příliš efektivní. Všechny zmíněné příklady mají dále společný rys v tom, že poptávkové elementy se vyskytují na jinak běžných linkách, tj. poptávkou podmíněná je jízda pouze u vybraných spojů nebo obsluha vybraných zastávek v rámci linky. Vzhledem k tomu, že u zmíněných příkladů jde o obsluhu odlehlých oblastí, kde lze předpokládat "rodinnější" charakter veřejné dopravy, kde lidé znají své spoje apod., může být takové řešení ve zmíněných systémech dostačující. V okolí Prahy, kde lze očekávat masovější využití systému včetně více náhodných cestujících, by ovšem bylo přehlednější specifické označení poptávkových linek.

Způsob objednávky je ve zmíněných systémech umožněn buď pomocí telefonního hovoru na dispečink nebo sdělením požadavků řidiči, v Libereckém kraji dokonce pouze telefonicky. V pražském a přípražském systému je opět vzhledem k širšímu využití ze strany cestujících vhodné snažit se o usnadnění a rozšíření možností jejich komunikace se systémem a také využít potenciál moderních technologií, tedy doplnit možnosti objednávky o webové rozhraní a mobilní aplikaci. Možnosti cestujících dále usnadňuje také provozní doba telefonní linky, která je

k dispozici pro objednávání spojů, a která je u zmíněných systémů omezená, zatímco v PID může být v provozu nonstop. Naopak v PID vzhledem k rozsáhlosti systému a potřebě rychlého odbavení cestujících není vhodná možnost objednávky u řidičů jiných linek, která je k dispozici v milevském systému.

Co se týče limitu pro počet objednaných spojů jedním cestujícím, limit jediného spoje je jistě nedostačující a je použitelný nejvýše v podmínkách malého lokálního systému jako v okolí Milevska. Naopak možnosti objednávky více spojů bez limitu, a to až na 7 dní dopředu, se zdají být použitelné maximálně pro systém velikosti Libereckého kraje. V rozsáhlejších a využívanějších systémech v aglomeraci Prahy je vhodné v zájmu nezahlcení systému nastavit limit pro nejvýše tři až pět spojů objednaných jedním cestujícím, a též kratší doba objednávky dopředu (například tři, případně pět dní) by měla být postačující.

## 5. ZÁSADY PRO NAVRHOVÁNÍ NÍZKOKAPACITNÍ A POPTÁVKOVÉ DOPRAVY

### 5.1. Zásady a postup práce při návrhu

V návaznosti na předchozí kapitoly lze formulovat několik zásad pro organizaci dopravní obslužnosti s využitím NPD. V kapitole 2 bylo uvedeno, že existuje teoretická oblast uplatnitelnosti NPD závislá na druhu obsluhujícího vozidla a na jeho oběžné době. Z toho lze dále vycházet, pro účely organizace dopravy však takové hodnocení není postačující, a je třeba problém dále rozebrat až do úrovně podílu jednotlivých složek nákladů.

Uvažujme nyní pro zjednodušení situaci, kdy nízkokapacitní dopravou nahrazujeme současný systém obslužnosti v určité lokalitě. Zároveň budeme požadovat, aby celkové náklady na zajištění provozu nevzrostly, ale zavedení NPD přineslo vyšší kvalitu obslužnosti, například vyšší počet spojů. Je tedy nutné si položit otázku, kde pro ono zvýšení kvality hledat v současném stavu finanční rezervy. Pokud bude současná obsluha zajišťována standardními vozy, můžeme srovnat, jak velký potenciál rozvoje se při nasazení menších vozidel skrývá v jednotlivých složkách nákladů. Vyjděme z hodnot v Tab. 1 a začněme náklady řidiče:

Typ vozu	Náklady řidiče [Kč/h]	Délka možného výkonu ve srovnání se SD
SD	200	100 %
Md	200	100 %
Mn	200	100 %
Mk	175	114 %
OA	150	133 %

Tab. 2: Potenciál prodloužení doby výkonu při nasazení menších vozidel

Tabulka říká, že při náhradě standardního vozu mikrobusem nebo osobním automobilem lze za stejné peníze prodloužit dobu výkonu cca o 14 %, resp. o 33 %. To není mnoho. Nyní podobně srovnajme náklady odvíjející se od ujetých kilometrů:

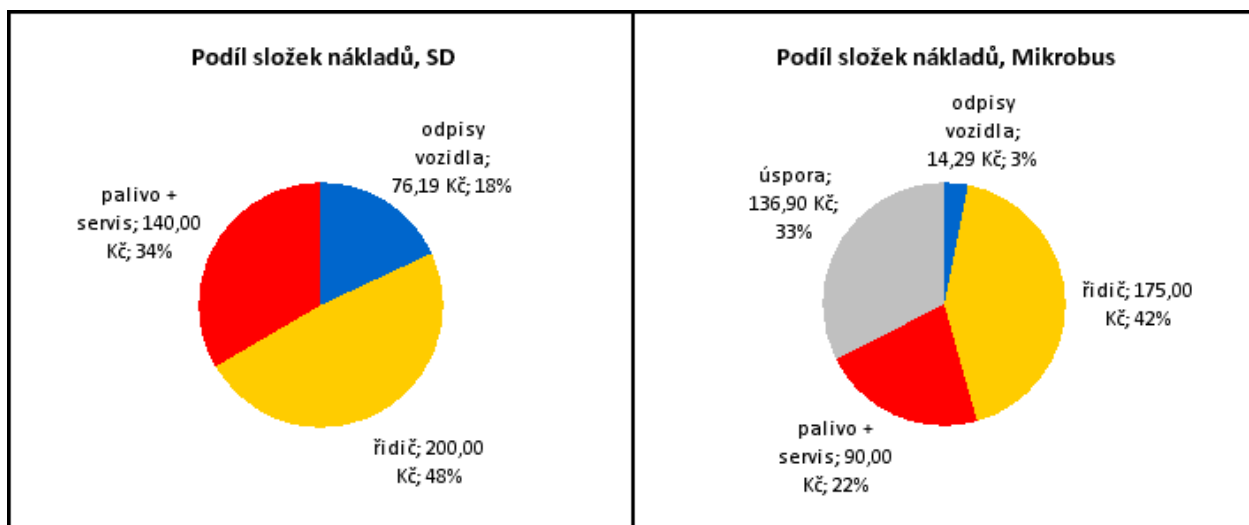
Typ vozu	Náklady na ujetý km [Kč/km]	Množství ujetých km při stejných nákladech
SD	14	100 %
Md	11	127 %
Mn	8	175 %
Mk	4,5	311 %
OA	2,5	560 %

Tab. 3: Potenciál nárůstu množství ujetých kilometrů při nasazení menších vozidel



Vidíme, že například v případě mikrobusu můžeme ujet více než trojnásobek kilometrů ve srovnání se standardním vozem. Tento výsledek je vhodné brát konzervativněji, je závislý na přesné hodnotě kilometrických nákladů, navíc část prostředků bude vhodné využít na prodloužení doby výkonu, na které neposkytují náklady řidiče téměř žádnou rezervu. Přesto ale půjde o nejdůležitější reservoár úspory, který nám umožní zkvalitnit obslužnost. Za povšimnutí také stojí velký rozdíl v potenciálu minibusu a mikrobusu. Při vědomí, že reálný nárůst počtu spojů bude nižší než je uvedeno v tabulce, by využití minibusu ve většině případů, kde se NPD uplatní, znamenalo pravděpodobně zahuštění obsluhy pouze o několik spojů denně. Jako nejvhodnější vozidlo pro účely NPD tak vychází mikrobus.

Potenciál úspory a zkvalitnění obslužnosti zkompletujeme srovnáním pořizovacích nákladů vozidel. Ty jsou fixní, a abychom tedy mohli vyjádřit potenciál nárůstu výkonu, musíme je vztáhnout ke vhodné zvolené výkonové veličině. Zde můžeme opět vyjít z kapitoly 2, tentokrát ze závislosti celkových nákladů jednotlivých druhů vozidel na výši obsluhované poptávky vyjádřené vzorcem (2.1) a Obrázkem 5. Nejprve vhodně zvolíme určitou výši poptávky, pro ni zjistíme výši nákladů jednotlivých druhů vozidel, a rozepíšeme, nakolik se na nich podílejí jednotlivé složky. Intenzita poptávky byla zvolena ve výši 12 osob/h, s podobnými hodnotami se budeme setkávat i v reálných příkladech dále. A vzhledem k předchozím závěrům srovnáme pouze podíl složek nákladů u standardního autobusu a mikrobusu:



Obr. 15: Podíl složek nákladů na hodinu provozu u mikrobusu a standardního autobusu

Z celkových 416,19 Kč, které stojí hodina provozu SD, tvoří odpisy vozidla cca 18 %. U mikrobusu jsou to jen 3 % z téže částky. Na odpisech vozidla lze tedy ušetřit cca 15 % z celkových provozních nákladů. Srovnáme tuto hodnotu s už známým potenciálem úspory kilometrických nákladů. U standardního autobusu tvoří kilometrické náklady 34 % z celku, u mikrobusu 22 %. V tom je však už započten nárůst počtu spojů u mikrobusu, protože zatímco u standardního autobusu stačí k odvezení 12 osob jeden spoj, mikrobus musí odjet spoje dva. Skutečný podíl kilometrických nákladů pro stejný počet odjetých spojů by tedy byl 34 % u SD a

11 % u Mk, což odpovídá výše uvedenému závěru, že mikrobus může ujet cca trojnásobek kilometrů za stejné náklady jako standardní vůz. Potenciál úspory u kilometrických nákladů tedy tvoří cca 23 % z celku. Ve srovnání s tím je tedy potenciál úspory na odpisech vozidla (cca 15 % celkových nákladů) o něco menším, ale také vítaným zdrojem financí. Nutnou podmínkou realizace této úspory pochopitelně je, že se podaří nový návrh obslužnosti zoběhovat tak, aby potřeba standardních vozů byla o jedno vozidlo menší – místo něj pak bude v provozu vozidlo NPD.

Zároveň je z obrázku zřejmé, že v obou případech téměř polovinu celkových nákladů tvoří řidič. Náklady řidiče tedy nejen že neposkytují téměř žádnou rezervu úspory u nižších vozidel, ale zároveň tvoří rozhodující limitující prvek případného rozvoje.

Nyní už můžeme formulovat soupis zásad pro organizaci dopravní obslužnosti s využitím NPD:

- Základním principem je koncipování NPD jako návazné k ostatním linkám veřejné dopravy.
- Je žádoucí snažit se o krátkou dobu oběhu vozidel obsluhujících linky NPD.
- Při náhradě současného systému obsluhy je vhodné ušetřit alespoň jedno velké vozidlo.
- Vozidlo NPD by zároveň mělo být po většinu denní doby v provozu jen namísto jiného velkého vozidla, které je tou dobou dnes v oběhu. Výraznějším prodloužením doby výkonu brání vysoké náklady řidiče.
- Páteř, na kterou je NPD vázána, musí mít dostatečně krátký interval.
- Jako vhodné vozidlo pro účely NPD se jeví mikrobus.
- Při využití mikrobusu zajistit odvoz školní poptávky jedním ze zbývajících velkých vozidel v oběhu.
- Lze využít jako "vzor" jednu z modelových situací dále popsanych v kapitole 5.2.

První dva body jsou jen rekapitulací závěrů kapitoly 2. První bod jen říká, že nemá smysl se snažit o jakýsi plošný systém obsluhy na způsob taxislužby. Kromě toho, že takový přístup vlastně porušuje základní architekturu systému veřejné dopravy, kdy se cestující na dlouhé vzdálenosti koncentrují do silných přepravních proudů obsluhovaných velkými vozidly, je takový systém i neefektivní. Kratší doba oběhu zvyšuje výkonnost nízkokapacitních vozidel, a jiná role NPD než coby návazné dopravy nedává z tohoto pohledu smysl.

Třetí a čtvrtý bod přímo vyplývají z úvah výše. Pátý bod je jen důsledkem. Jestliže zavedení NPD vyžaduje nebo umožňuje zkrácení intervalu v návazné větvi, musí mít páteř, na kterou se NPD váže, minimálně stejně krátký interval, aby nové spoje nepřijely v návazném uzlu "do prázdna".

Školní poptávka ve většině lokalit výrazně převyšuje ostatní poptávku, a vozidlo velikosti mikrobusu by k jejímu odvozu zpravidla nestačilo. Jestliže ale jedno vozidlo NPD nahrazuje v

oběhu jedno velké vozidlo, lze předpokládat, že v oběhu zůstane dostatek dalších velkých vozidel, z nichž některé lze k odvozu školní poptávky využít. Význam zbylých bodů je zřejmý.

Dále lze formulovat doporučený postup práce při navrhování nového systému obslužnosti s využitím NPD:

1. Formulace základního konceptu obsluhy řešené lokality, tj. určení úseku obsluhovaného NPD, příp. trasování linek, není-li zřejmé, a určení konkrétní podoby poptávkového režimu. Případné uplatnění vybrané modelové situace dle kapitoly 5.2. coby vzoru se odehraje právě v této fázi.
2. Sestavení principů provozu v jednotlivých denních obdobích, a to až do úrovně časových poloh spojů a principu oběhů vozidel. Protože ranní špička PD je krátká a ostrá a nemusí vykazovat pravidelný princip obsluhy, postačí princip obsluhy lokality v odpolední špičce PD, a dále v sedle nebo o víkendu, má-li v těchto obdobích být NPD v provozu. Vhodnou formou výstupu tohoto bodu je síťová grafika.
3. Prověření dostatečné přepravní kapacity konceptu návrhu pomocí přepravních průzkumů.
4. Sestavení přesného JŘ všech řešených linek a oběhů všech vozidel.
5. Výpočet finančních nákladů a prověření nepřekročení limitu. Nevychází-li, návrat k předchozímu kroku a úprava JŘ a oběhů.
6. Vyhodnocení přínosů návrhu ve srovnání s původním stavem.

Tato posloupnost bude dodržována i při návrhu konkrétních příkladů v kapitole 6. Pouze poslední bod, tedy vyhodnocení návrhů, bude vyčleněn do samostatné kapitoly. Postup bude samozřejmě průběžně doplňován stručným komentářem.

Dodejme, že všechny zásady byly odvozeny pro situaci, kdy pomocí nízkokapacitní dopravy nahrazujeme existující systém obslužnosti bez nárůstu nákladů. Je ale pochopitelně možné nízkokapacitní dopravu využít i pro obsluhu dnes neobsluhovaných oblastí, ve smyslu zavedení takové obsluhy navíc vůči současnému stavu. V takovém případě je ovšem nutné počítat s nárůstem provozních nákladů v přibližné výši dle následující tabulky. Rozsah nákladů odpovídá uvedenému rozmezí délky linky (měřeno v součtu tam i zpět):

Varianta	Vozidlo	Hodin provozu / den	Spojů / den	Délka linky [km]	Náklady / rok [Kč]
Konzervativní	1x Mk	8 v PD	8 v PD	5 – 15	450 – 550 tis.
Celodenní	1x Mk	14 v PD	14 v PD	5 – 15	750 – 900 tis.
Celotýdenní	1x Mk	14 CT	14 CT	5 – 15	1,0 – 1,3 mil.

Tab. 4: Provozní náklady při zavedení NPD zcela navíc vůči současnému stavu

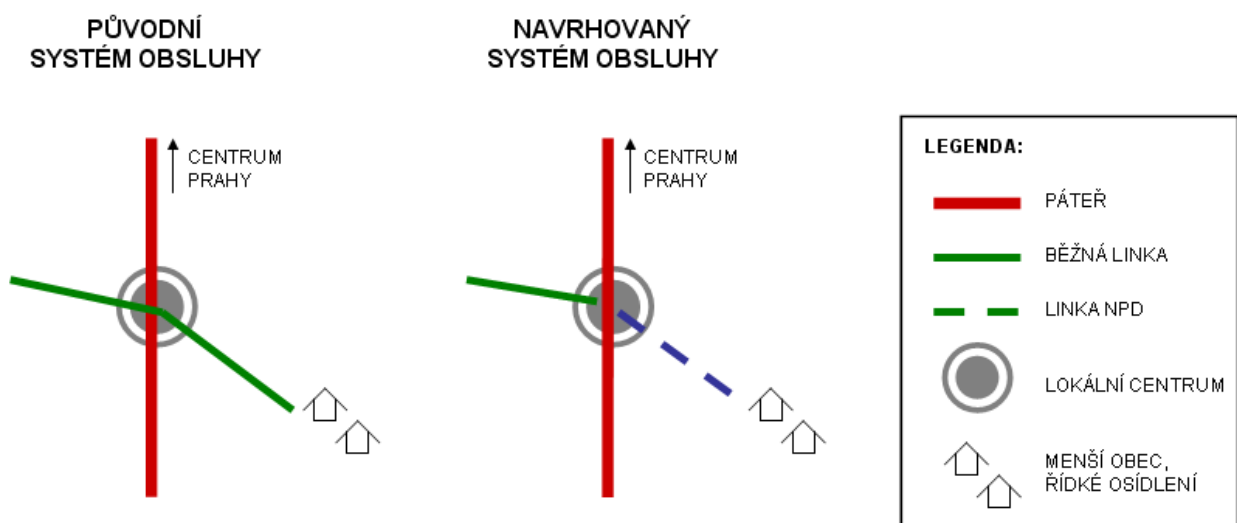


## 5.2. Modelové situace uplatnění NPD

Při úvahách nad uplatněním konceptu NPD lze dojít k tomu, že existují určité vzorové situace, kde se NPD může uplatnit, a které se opakují napříč různými lokalitami. Pak i řešení v těchto lokalitách bude v principu analogické, případně pouze mírně poupravené na základě místních podmínek. Byly vytipovány tři takovéto modelové situace uplatnění NPD, které budou dále popsány, a je možné je využít jako vzor pro řešení v konkrétních lokalitách. Zároveň bylo pro každou tuto situaci vytipováno několik reálných míst v PID, kde lze daný model obsluhy využít. Ta budou u každé situace uvedena. Zmíněná trojice modelových situací rozhodně není uzavřenou množinou, jistě by bylo možné vysledovat další vzorová řešení pro další lokality, pro účely práce ovšem uvedená trojice postačuje.

### 5.2.1. Bodová návaznost

Asi nejpřirozenější situací, ve které se NPD může uplatnit, je linka vedoucí do určité řídké osídlené oblasti s návazností na významnější linku nebo linky v jediném bodě, zpravidla v nějakém lokálním centru či uzlu. Samostatné linky obsluhující řídké osídlené oblasti už ale i dnes bývají zajištěny méně kapacitním vozidlem, zpravidla minibusem. To se týká např. linky 446 do Kytína nebo linky 243 do Kazína. Aby mělo zavedení NPD smysl a dokázalo přinést zkvalitnění obslužnosti, musí být příslušné výkony dnes zajišťovány větším vozidlem, alespoň midibusem, jehož provoz skýtá větší rezervu nákladů. K takové situaci většinou dochází, pokud linka neobsluhuje pouze předmětnou řídké osídlenou oblast, ale například pokračuje z uzlu na druhé straně někam dál. V takovém případě lze při zavedení NPD původní linku nahradit pouze v řešené řídké osídlené oblasti, a zbylý úsek ponechat v původním stavu. Přeruší se tak dosavadní přímé spojení, ale lze předpokládat, že za nárůst počtu spojů v řešené oblasti to stojí. Situaci znázorňuje následující schéma:



Obr. 16: Schéma alternativního modelu obsluhy v případě bodové návaznosti v lokálním uzlu

Návaznost linky NPD na ostatní veřejnou dopravu v jediném bodě je zároveň vhodnou situací pro poptávkový režim. Provoz může být organizován tak, že vozidlo linky NPD bude vyčkávat v uzlu, a pouze bude-li to cestujícími požadováno, odjede příslušný spoj a spolu s ním i odpovídající spoj v opačném směru a vrátí se zpět do uzlu. Cestující tak budou poptávat vůbec vyjetí spojů jako takových a řešení je tak podobné jako v případě návaznosti Zbiroha na železniční koridor popsané v kapitole 4 nebo u pojmu RadioBus v Libereckém kraji. Zároveň se zde může uplatnit princip, že objednávat je nutné pouze spoje, do kterých cestující nastupuje mimo uzel. Pro cesty z uzlu postačí, pokud se cestující včas před odjezdem spoje dostaví k vozidlu. Mírnou odlišností proti dříve popsaným příkladům může být, že vozidlo může obsloužit jen zastávky požadované cestujícími, a pokud existuje možnost otočení vozidla dříve než v konečné zastávce, může se vozidlo otočit zde a vrátit se zpět do uzlu, a nepoptávanou část spoje neprojíždět.

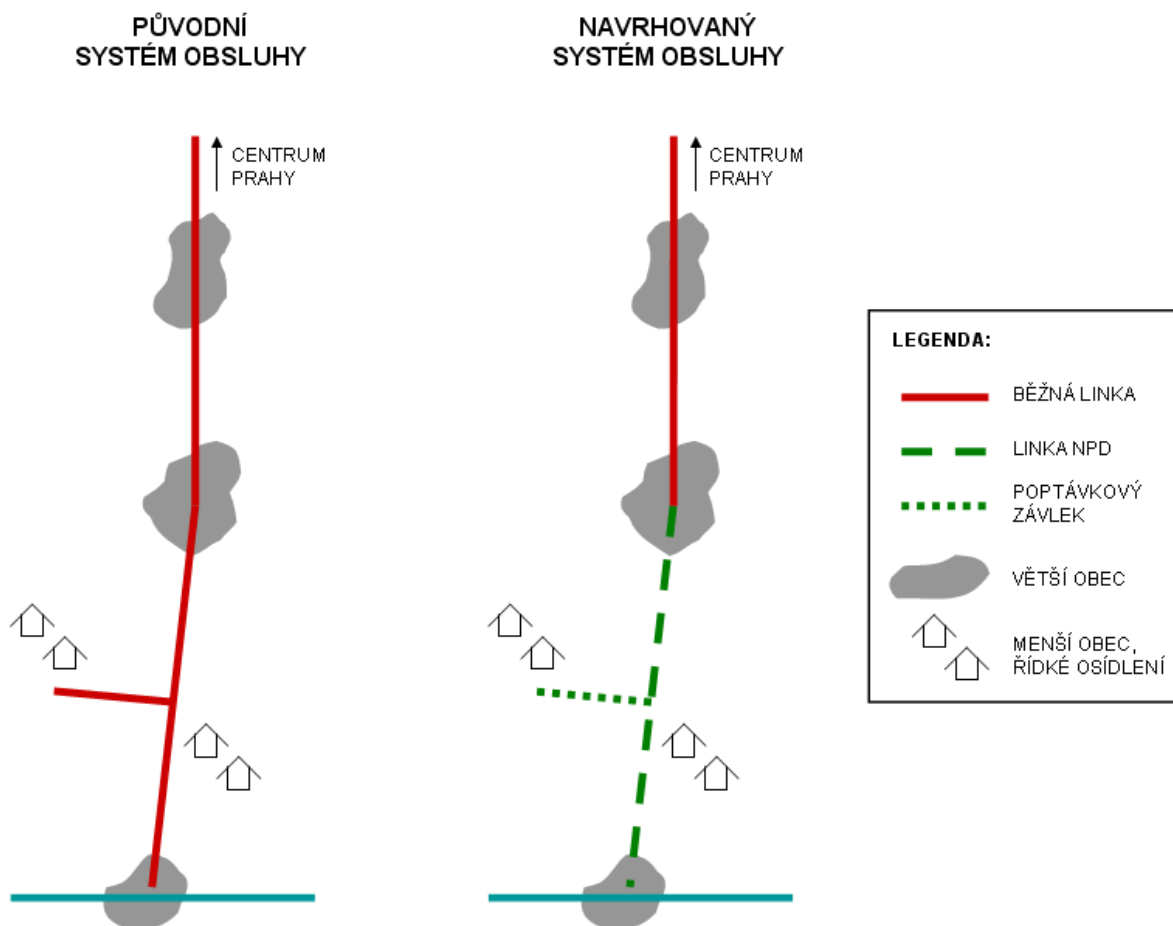
V PID lze o podobném způsobu obsluhy uvažovat například v následujících případech:

- Obsluha Bohnického údolí a Zámků. Ta je dnes zajišťována linkou 236 vedenou v midibusech, která dále pokračuje přes Bohnice do Podhoří. Protože úsek ze Sídliště Bohnice do Zámků je slabě vytížený, nabízí se o tento úsek zkrátit linku 236 a zavést do Bohnického údolí poptávkovou linku zajištěnou méně kapacitním vozidlem. Roli uzlu by hrála zastávka Sídliště Bohnice, odkud navazují směrem do centra města často jezdící linky 102 a 200. Tento příklad bude dále rozveden v kapitole 6.1.
- Třebonice. Zde se nabízí využití nově postavené Poncarovy ulice a zavedení nízkokapacitní linky vedené touto ulicí přímo od stanice metra Stodůlky namísto linky 174 zkrácené do Řeporyj. To by kromě předpokladu zkrácení intervalu zejména mimo špičky přineslo výrazné zkrácení dojezdové doby z Třebonic na metro. Spojení Třebonice – Řeporyje by mohly zajistit vybrané spoje oné nízkokapacitní linky podmíněné poptávkou cestujících, s případnými několika výjimkami u vytíženějších školních spojů, na něž by mohly přejíždět vozy linky 174.
- Menší obce spadající pod Prahu 22. Ty jsou obslouženy koncovými úseky linek 226 až 229 (dříve 265 až 267), za jejichž hlavní význam lze považovat spíše spojení Uhřetěvesi s metrem Háje a Depo Hostivař. V případě ukončení těchto linek v Uhřetěvesi, resp. v Kolovratech by bylo možné nahradit slabě vytížené koncové úseky nízkokapacitní dopravou navázanou na železnici (s průjezdností k železniční zastávce v Kolovratech by u menších vozidel neměl být problém), a usnadnit tak zkrácení intervalu zejména mimo špičky, který dnes činí zpravidla 60 minut, případně vytvoření návazností na každý spoj železničních linek S9 a S29.
- Příkladem z regionu může být například linka 301 v úseku Ořech – Chýnice. Linka vzhledem k rozdílnému intervalu nemůže být proložena s linkou 352 a ve zmíněném

regionálním úseku je její využití slabé. Nabízí se tedy převedení jejích spojů na linku 174 s ukončením v Řeporyjích a v úseku Ořech – Chýnice nahrazení nízkokapacitní poptávkovou linkou s návazností například na každý druhý spoj linky 352, opět s případnou výjimkou školních spojů, které by mohlo zajistit větší vozidlo přejíždějící z linky 352.

### **5.2.2. Úsekový provoz s oboustrannými vazbami**

Jiným případem uplatnění NPD může být provoz ve slabě vytíženém úseku některé ze současných linek. Rozdíl proti situaci z předchozí kapitoly je v tom, že v případě návaznosti nízkokapacitní linky na ostatní veřejnou dopravu v jediném bodě byla poptávka "jednostranně orientována" z a do příslušného uzlu. Zde v úsekovém případě je míněna situace, kdy cestující využívají úsek rovnoměrněji a cestují z jeho vnitřních zastávek na obě strany. Zpravidla půjde o případy koncových úseků linek, které ale nabízejí na konci přestupní vazbu na jiné linky, případně končí ve významnějším sídle. V takovémto případě, kdy lze očekávat poptávku cestujících z obou koncových bodů, nemá příliš smysl uvažovat o poptávkově podmíněných spojích, protože v případě poptávky z opačného konce by vozidlo stejně muselo příslušný úsek projet. Přesto se i zde se může poptávkový režim dopravy uplatnit, a to v případě, že do některých zastávek v úseku musejí spoje zajíždět závlekem. V takovém případě má smysl zastávku obsluhovat pouze poptávkově, a v případech bez poptávky tak nezdržovat ostatní cestující, a také dosáhnout mírné úspory nákladů. Charakter dopravy tedy odpovídá pojmu RadioStop z Libereckého kraje a je podobný tamějšímu příkladu obsluhy obce Holenice popsanému v kapitole 4. Ze systému IDOL je vhodné převzít i přístup k časovým polohám spojů v jízdních řádech, tedy v následujících nácestných zastávkách předpokládat neobsloužení oné poptávkové zastávky, ale u časů příjezdu do cílové nebo uzlové zastávky její obsluhu uvažovat. Co do organizace dopravy je zajímavý poznatek, že řešený úsek musí mít určitou optimální délku. Měl by být dostatečně krátký, aby nízkokapacitní vozidlo, které ho bude obsluhovat, mělo krátkou dobu oběhu a bylo schopno zajistit krátký interval, jak bylo uvedeno v zásadách v kapitole 5.1. Zároveň ale musí být délka úseku dostatečně velká na to, aby zkrácením dnešní linky o něj mohlo dojít k úspoře velkého vozidla, místo kterého pak bude nově v provozu vozidlo nízkokapacitní. Konkrétní délka úseku závisí na místních podmínkách, ale orientačně lze uvažovat, že doba průjezdu úsekem by měla trvat alespoň cca 15 minut v jednom směru.



Obr. 17: Schéma alternativního modelu obsluhy v případě úsekového provozu

V systému PID lze o uplatnění této situace uvažovat například v následujících případech:

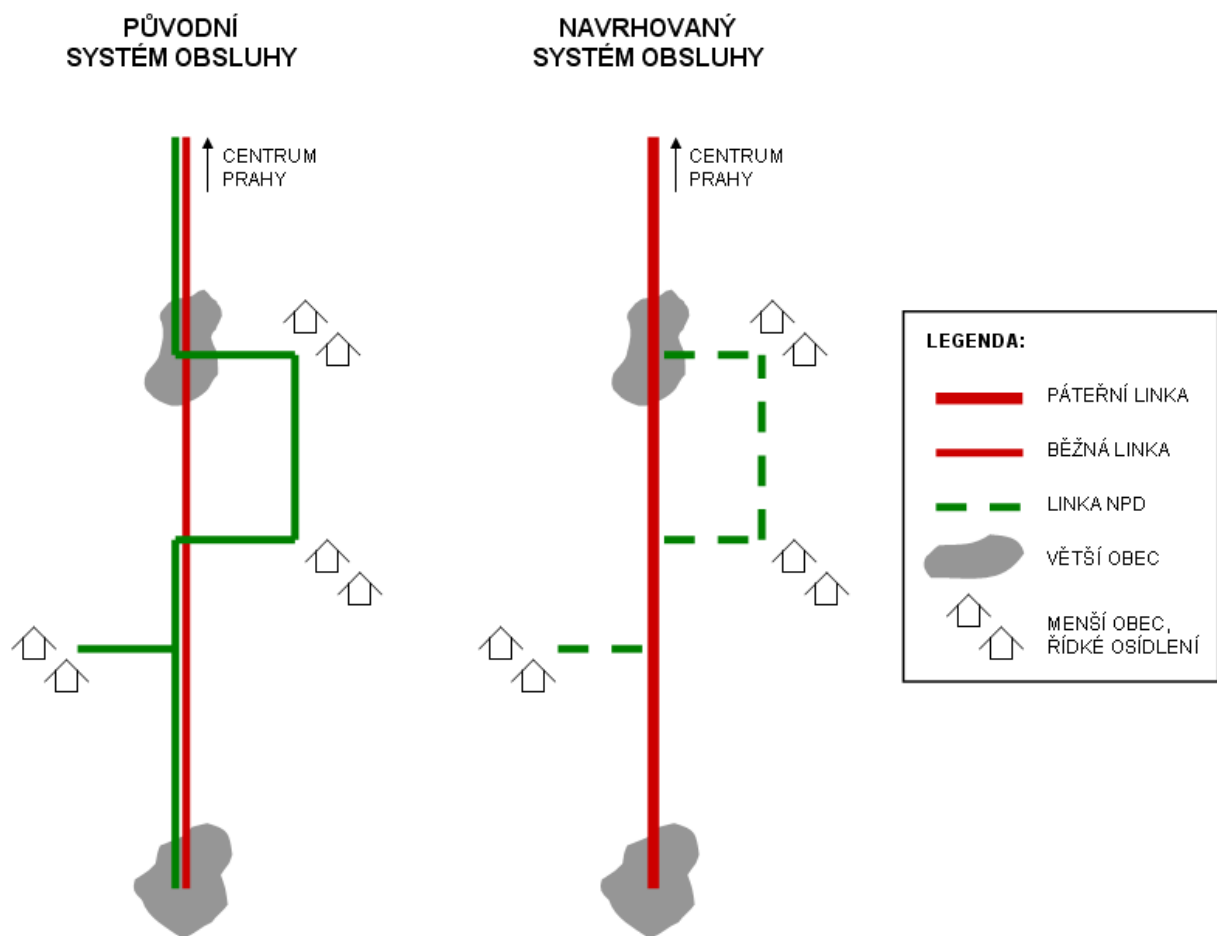
- Úsek Bratřínov – Nová Ves pod Pleší dnes obsluhovaný linkou 314. Celý úsek je výrazně méně využíván než navazující úsek z Bratřínova do Prahy a řešená oblast částečně spadá i na opačnou stranu do Nové Vsi pod Pleší, resp. do Nového Knína, kam navazuje linka 488. Jízdní doba v úseku je 20 minut a součástí úseku je i zámek do obce Senešnice s velmi nízkou poptávkou cestujících, který je tak vhodný pro uplatnění poptávkového režimu. Tento příklad bude dále zpracován v kapitole 6.2.
- Úsek Mořina – Řevnice, nám. na lince 311. Přes zdánlivý potenciál spojení do údolí Berounky se vytížení úseku pohybuje okolo 5 % nabízené kapacity, v absolutních číslech cca 20 – 30 cestujících za celý den.<sup>[18]</sup> Částečně to může být způsobeno špatnou vazbou na železniční trať 171, vytížení úseku by jistě pomohlo zajištění spojů k železniční stanici v Řevnici a vytvoření návazností na spoje linky S7. V úseku se také nachází krátký zámek, a to do obce Mořinka, kde se opět nabízí uplatnění poptávkového režimu (65 % spojů nezaznamenalo v příslušné zastávce žádný obrat).<sup>[18]</sup>
- Úsek Černošice, žel. zast. – Choteč na lince 313. Obce Třebotov a Choteč spadají směrem do Radotína, kam odtud také jezdí převážná většina cestujících. Zbytkem trasy

zajišťuje linka 313 pouze doplňkové spojení do Černošic a obsluhu malých obcí Kuchařík, Kuchař, Roblín a Solopisky. Vytížení úseku je cca 10 % nabízené kapacity, ve směru z Černošic necelých 20 cestujících za den.<sup>[18]</sup>

- Úsek Loděnice – Beroun, Hostim obsluhovaný linkou 384. Úsek obsluhuje pouze obec Svatý Jan pod Skalou o necelých 200 obyvatelích a využívá ho opět cca 20 – 30 cestujících denně.<sup>[18]</sup> Linka 384 pokračuje z Loděnice na Zličín, ovšem v pracovní dny pouze dvěma páry spojů v odpolední špičce. Vzhledem k turistickému charakteru lokality může mít přímé spojení z Prahy zajišťované standardním vozem smysl o víkendu, v pracovní dny se však jako účelnější jeví obsluha údolí nízkokapacitním vozem při zahuštění intervalu s návaznostmi na jiné linky směřující do Prahy v Loděnici.

### **5.2.3. Návaznost na páteřní linii**

Poslední vytipovanou vzorovou situací vhodnou pro uplatnění nízkokapacitní dopravy je situace principiálně znázorněná na následujícím schématu. Jde o situaci více linek zajišťujících spojení do nějaké větší obce, přičemž část linek může být vedena přímější trasou, ale část linek cestou zajíždí do menších obcí mimo hlavní trasu. Tím dochází k prodloužení jízdní doby pro cestující do příslušné větší obce, kteří tvoří většinou klíčový podíl na přepravním proudu. Negativní význam má i jistá nepřehlednost takového linkového vedení, nutnost většiny cestujících pamatovat si více čísel linek, hledat ve více jízdních řádech, apod. Negativně se ale taková forma obsluhy může promítat i v oněch menších obcích v okolí hlavní trasy, zvláště pokud je jich více, a jednotlivé spoje se v jejich obsluze střídají, protože při obsluze všech těchto obcí stejným spojem by bylo zdržení již příliš velké. Jednotlivé menší obce tak jsou obsluhovány menším počtem spojů, než by mohly být při vhodnějším modelu trasování linek. Jako řešení se nabízí jakási hierarchizace obsluhy, tedy zavedení páteřního spojení do dané velké obce přímo bez zastávek, zpravidla po významnější komunikaci, a vedle toho vytvoření nízkokapacitních linek pro obsluhu okolních menších obcí navázaných na tuto páteřní linii. Vlastně jde o podobné řešení jako v systému v okolí Milevska popsáném v kapitole 4.3., přestože tamější linky bychom z pražského pohledu spíše neoznačili jako páteřní vzhledem k nízkému počtu spojů. Princip hierarchizace obsluhy je ale podobný. Koncentrace hlavního přepravního proudu do silného páteřního spojení a vytvoření návazností pro oblasti ležící mimo hlavní trasu se ostatně již osvědčily i v systému PID, například při integraci okolí Kostelce nad Černými lesy a zavedení páteřní linky 381.<sup>[19]</sup>



Obr. 18: Schéma alternativního modelu obsluhy v případě návaznosti na páteřní linii

Uplatnění poptávkového režimu je v tomto modelu obsluhy závislé na konkrétním místním řešení, ale obecně je spíše problematické z podobného důvodu jako u úsekového provozu nízkokapacitní dopravy z předchozí kapitoly, totiž protože zpravidla bude existovat více uzlů, ve kterých budou cestující poptávat příjezd linky NPD, a vozidlo tak mezi nimi tak jako tak bude muset přejíždět. Větší význam než poptávkový režim zde má nízkokapacitní charakter návazných linek, který umožní zahuštění jejich intervalu.

O tomto modelu obsluhy je v PID možné uvažovat například v případech:

- Spojení Praha – Kamenice. To je v současnosti zajišťováno linkami 337 a 339 vedenými přímo po silnici II/603 a linkou 335 sjíždějící z ní do okolních obcí. Rozdíl v době jízdy mezi nejrychlejšími a nejpomalejšími spoji je cca 20 minut. Některé spoje zejména ve špičkách tak nemá smysl pro cestu mezi Kamenicí a Prahou vůbec používat, protože dojedou do cíle později než následující spoj jedoucí přímo. Tento případ je asi nejkřiklavějším zástupcem svého druhu v PID, a bude podrobněji rozebrán v kapitole 6.3.
- Spojení Praha – Zvole – Březová-Oleško. Zde vybrané spoje linky 333 zajiždějí závlekem do lokality Dolní Břežany, Zálepy, která je z velké části tvořena spíše

rekreačními objekty, a obrat zde je relativně malý. Stojí za zvážení vedení linky 333 přímo a zavedení samostatné návazné nízkokapacitní linky do Zález.

- Spojení Praha – Odolena Voda. To je tvořeno svazkem linek 370, 372 a 373, z nichž první dvě jsou vedeny přímo a třetí zajíždí do obcí Sedlec a Panenské Břežany. Rozdíl v jízdni době činí 8 minut. Opět stojí za prověření možnost obsluhy obcí mimo hlavní trasu návaznými linkami, případně zapojení dalších linek v oblasti (např. 657) do tohoto konceptu.

## 6. NÁVRH MOŽNÝCH OPATŘENÍ V RÁMCI PID

### 6.1. Příklad modelové situace č. 1: Zámky

Předmětná oblast se nachází na severu Prahy, řešený úsek Sídliště Bohnice – Zámky spojuje bohnické sídliště s údolím Vltavy. Kromě uzlu Sídliště Bohnice obsluhuje úsek pouze nízkopodlažní zástavbu starých Bohnic vinoucí se až do Bohnického údolí. Na konečné Sídliště Bohnice se nachází obchodní dům, restaurace a další občanská vybavenost. Na opačném konci úseku v Zámkách stojí několik rodinných domů, psí útulek a je zde možný přestup na přívaz P1 do Sedlce. Nejvýznamnějším faktorem z hlediska obsluhy je zde spojení bohnického sídliště s rekreační zónou podél Vltavy.

Oblast je v současném stavu obslužena linkami 102 a 236. Linka 102 je vedena ve standardních vozech a přijíždí od Kobylis na Sídliště Bohnice v parametrech metrobusu. Polovina spojů (v sedle pracovních dnů všechny) dále pokračuje do obratiště Staré Bohnice. Linka 236 je vedena v midibusech a ze Zámků přes Sídliště Bohnice pokračuje k zoologické zahradě a do Podhoří. Zatímco v úseku Sídliště Bohnice – Podhoří je zaveden celodenní půlhodinový interval, v úseku do Zámků je provoz řidší a s výjimkou ranní špičky pracovních dnů je zde interval hodinový.

Vzhledem k nízkému využití úseku do Zámků předpokládá návrh zavedení samostatné nízkokapacitní linky v úseku Sídliště Bohnice – Zámky obsluhované vozidlem velikosti mikrobusu. Jízda spojů této linky bude podmíněna vyjádřením poptávky ze strany cestujících, a jakožto pilotní zástupce tohoto konceptu v PID bude linka označena číslem 801. Linka 236 pak bude zkrácena do úseku Sídliště Bohnice – Podhoří. Na lince 801 může být díky krátké době oběhu zaveden patnáctiminutový interval. Z tohoto pohledu se jeví dále zbytečné provozovat linku 102 do Starých Bohnic, když bude nově interval 15 minut nabídnut linkou 801 celému Bohnickému údolí. U linky 102 je tedy navrženo kompletní zkrácení na Sídliště Bohnice.

Formálně zapsáno:

**102:** ~~(STARÉ BOHNICE →)~~ SÍDLIŠTĚ BOHNICE – ... – KOBYLISY (– ... ŠIMŮNKOVA)

**236:** ~~(ZÁMKY → ... →)~~ SÍDLIŠTĚ BOHNICE – PODHOŘÍ

**801** (nová linka): SÍDLIŠTĚ BOHNICE – Staré Bohnice – U Drahaně – Bohnické údolí – ZÁMKY



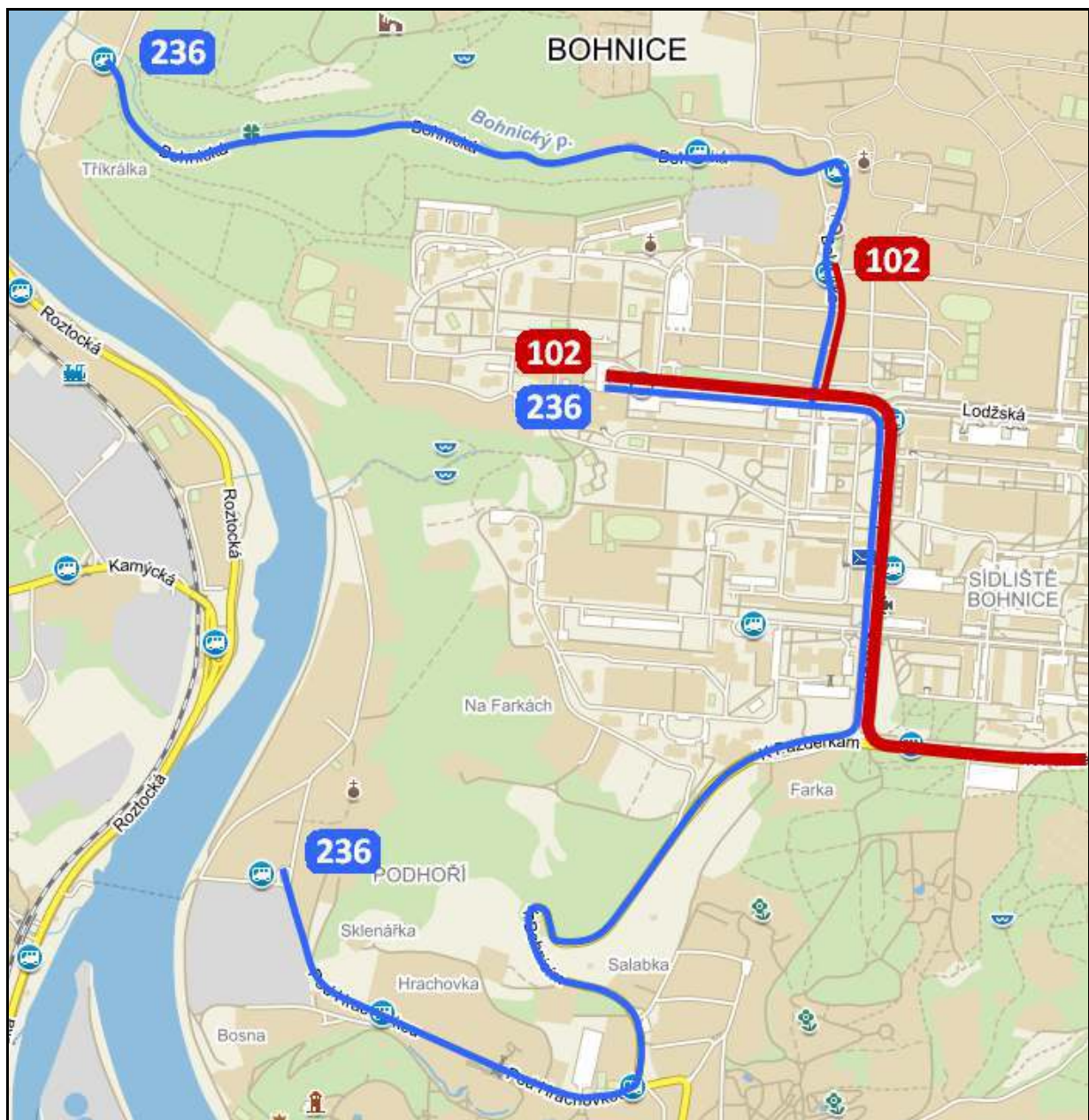
Linka	RŠ PD	Sedlo PD	OŠ PD	SO dop.	SO odp.	NE dop.	NE odp.	CT večer
102	12	15	15	30	30	40	30	40
102	-	-	-	-	-	-	-	-
236	30	60	60	60	60	60	60	-
236	-	-	-	-	-	-	-	-
801	-	-	-	-	-	-	-	-
801	15	15	15	15	15	15	15	30

Pozn.: šedě původní stav, bíle nový stav

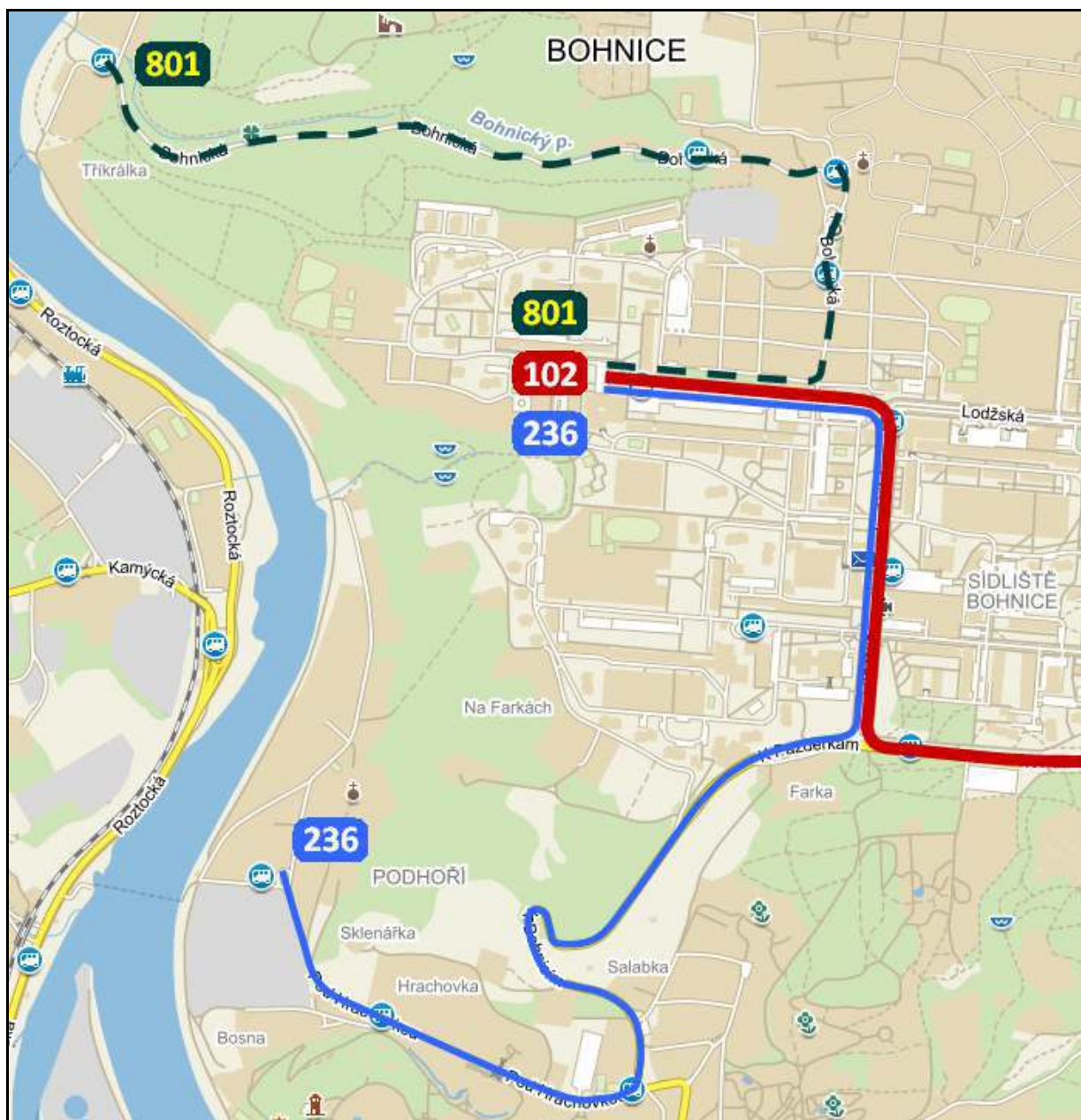
Pozn.: u linky 102 uveden jen úsek Sídl. Bohnice – Staré Bohnice, interval ve zbytku trasy beze změny

Pozn.: u linky 236 uveden jen úsek Sídl. Bohnice – Zámky, interval ve zbytku trasy beze změny

Tab. 5: Intervaly linek 102, 236 a 801



Obr. 19: Schéma současného linkového vedení v oblasti Bohnic a Zámků, zdroj podkladu: [11]

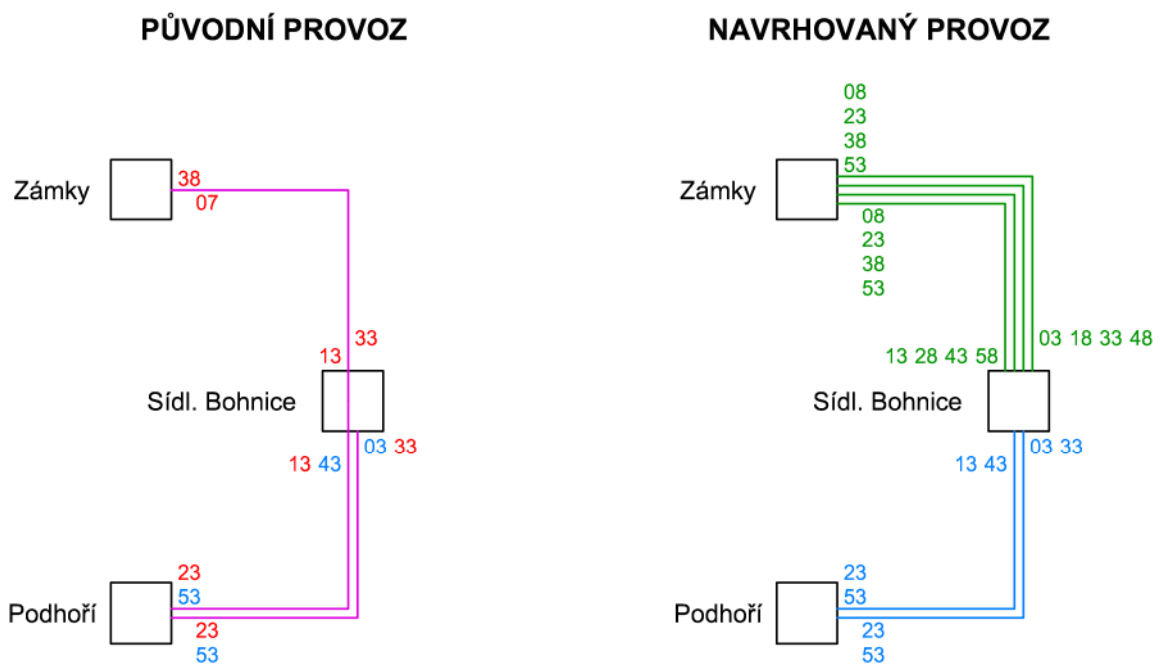


Obr. 20: Schéma navrženého linkového vedení v oblasti Bohnic a Zámků, zdroj podkladu: [11]

Organizace provozu na lince 801 bude probíhat již nastíněným způsobem, tedy vozidlo linky bude vyčkávat v uzlu Sídliště Bohnice, a každý spoj odjede jen tehdy, bude-li včas objednan alespoň jedním cestujícím. Vzhledem k jízdní době linky lze jako nejpozdější limit pro objednávky stanovit 10 minut před časem odjezdu spoje z příslušné zastávky. Toto neplatí, pokud chce cestující nastoupit přímo v zastávce Sídliště Bohnice, zde postačí, pokud se i bez předešlé objednávky dostaví včas před odjezdem spoje dle jízdního řádu. Nebude-li cestujícími poptáván průjezd celé trasy páru spojů ze Sídliště Bohnice až na Zámky a zpět, ale pouze do některé z dřívějších zastávek, může se vozidlo otočit dle potřeby už za poslední poptávanou zastávkou. Reálně má ovšem význam pouze případný obrát už v zastávce Staré Bohnice, případně u cest směrem z centra obrát za zastávkou U Drahaně, který může být vozidlem

velikosti nejvýše mikrobuse proveden na křižovatce stejnojmenné ulice s Bohnickým údolím. Pro cesty v opačném směru tuto možnost využít nelze, neboť je zastávka až za křižovatkou.

Na následujícím obrázku je znázorněno srovnání principu provozu v současném stavu (vlevo) a v návrhu (vpravo). Princip je v obou případech platný pro většinu denního období, neboť linky 236 i 801 mají v průběhu dne konstantní interval (s výjimkou večera a ranní špičky do Zámků u linky 236 v původním stavu). Na lince 236 ještě dvakrát během dne dochází dnes k posunu časových poloh spojů o 15 minut, což ale na princip provozu nemá vliv. Ze schématu je vidět, že jízdní doba současné plné trasy linky 236 ze Zámků do Podhoří a zpět je 31 minut, k zajištění intervalu 30 minut jsou tedy na lince potřeba dvě pořadí s oběžnou dobou 60 minut (přestože druhé pak do Zámků nezajíždí a obrací se už na Sídlišti Bohnice). Časy spojů obsluhovaných jedním pořadím jsou ve schématu vyznačeny stejnou barvou. Je vidět, že v Podhoří obě pořadí po příjezdu okamžitě navazují na spoj v opačném směru, a na opačném konci trasy pak čerpají dlouhou přestávku.



Obr. 21: Síťová grafika srovnávající princip provozu do Zámků a Podhoří v původním a návrhovém stavu

Při zkrácení linky 236 všemi spoji z Podhoří na Sídliště Bohnice na ní lze zajistit interval 30 minut jediným pořadím. Zůstane-li zachován odjezd z Podhoří okamžitě po příjezdu spoje z opačného směru, vyjde desetiminutový prostoje na Sídlišti Bohnice. Při celodenním opakování tohoto schématu by neměl řidič kdy čerpat zákonné přestávky, proto musí být nově na lince 236 zaveden princip dvojího střídání, tedy rozdělení celého túrového pořadí do tří kratších směn namísto dvou delších, podobně jako to funguje na lince 148.

Namísto druhého ušetřeného pořadí je v provozu vozidlo linky 801. I zde je vzhledem ke krátké době prostoje na Sídlišti Bohnice nutné rozdělení denního výkonu na lince do tří směn.



Proveřme nyní dostatečnou přepravní kapacitu navrženého konceptu pomocí přepravních průzkumů. Jak bylo zmíněno, asi nejvýznamnější složkou poptávky bude zajištění rekreačních potřeb obyvatel sídliště Bohnice, dá se tedy předpokládat, že nejvyšší poptávka v úseku do Zámků bude o víkendu. Následují údaje z víkendového přepravního průzkumu na lince 236 na jaře 2014.<sup>[23]</sup> Pro větší kompaktnost je uveden jen počet cestujících na odjezdu z každé zastávky.

236 směr Sídli. Bohnice, odj. ze Zámků X:08															
Hodina:	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Zámky	1	2	2	3	4	7	4	4	7	8	10	4	8	6	4
Bohnické údolí	2	2	3	6	6	7	4	6	9	9	12	6	10	8	4
U Drahaně	4	3	4	8	8	8	5	8	14	11	14	9	14	9	4
Staré Bohnice	4	3	4	9	8	8	6	9	13	11	13	8	12	8	4

Tab. 6: Přepravní průzkum 2014 na lince 236 směr Sídliště Bohnice

236 směr Zámky, odj. ze Sídli. Bohnice X:34																
Hodina:	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22
Sídliště Bohnice	2	4	3	4	4	2	5	6	7	7	6	6	5	3	2	2
Staré Bohnice	3	2	2	4	2	2	6	7	6	7	6	5	5	3	2	2
U Drahaně	2	2	2	4	2	2	4	5	4	6	6	4	4	2	1	2
Bohnické údolí	2	2	2	4	2	2	4	5	3	4	6	4	4	2	1	2

Tab. 7: Přepravní průzkum 2014 na lince 236 směr Zámky

Maximální poptávka je 14 osob/h. Celková nově nabízená kapacita 32 osob/h tedy poskytuje i určitou rezervu pro případné zvýšení poptávky vyvolané zkrácením intervalu.

Výsledné jízdní řády linek 801 a 236 v novém stavu tvoří přílohy 1.1.1 a 1.1.2. Jelikož na lince 801 je poptávkově podmíněna jízda všech spojů, bylo by zbytečné vyznačovat toto v jízdním řádu symbolem telefonu u každého spoje. Namísto toho je jeden velký symbol umístěn hned vedle čísla linky.

Pár spojů linky 801 jedoucí v pracovní dny v 7:33 ze Sídliště Bohnice do Zámků a zpět zajišťuje přejezdem vozidlo z linky 236, které je tou dobou na zastávce Sídliště Bohnice k dispozici. Tím je zajištěna dostatečná kapacita pro školní poptávku. Spoj je ovšem veden pod hlavičkou linky 801 a platí pro něj z hlediska objednávky stejná pravidla jako pro všechny ostatní. Kmenové vozidlo linky 801 mezitím čerpá přestávku.

Poslední pár spojů na lince 236 je posunut o dvacet minut na později proti původnímu stavu. Důvodem je nutnost řidiče čerpat přestávku.

Nakonec prověříme, že návrh nepřekročí dosavadní náklady. Začneme úsporou ze zkrácení linky 102. Zde předpokládáme, že změna nijak nenaruší oběhy vozidel na lince 102, pouze namísto jízdy ze Sídliště Bohnice do Starých Bohnic a zpět budou mít vozy delší prostoj na Sídlišti Bohnice. Úsporu budou tedy tvořit pouze kilometrické náklady:

Směr	Délka úseku [km]	Spojů PD	Spojů SO	Spojů NE	km/rok	Kč/km	Kč/rok
Sídl. Bohnice – Staré Bohnice	0,75	69	37	34	15 987,0	14	223 818,00
Staré Bohnice – Sídl. Bohnice	0,8	67	36	33	16 560,8	14	231 851,20
Suma:							<b>455 669,20</b>

Tab. 8: Úspora ze zkrácení linky 102

Nyní srovnáme původní<sup>[24]</sup> a nové výkony na linkách 236 a 801:

Poř.	Doba výkonu dnes	Doba výkonu návrh	Rozdíl hod.	km dnes	km návrh	Rozdíl km
236/1 (Md)	18:13	18:09	-0:04	276,850	324,000	+47,150
236/2 (Md)	15:59	0:00	-15:59	182,850	0,000	-182,850
sum	34:12	18:09	-16:03	459,700	324,000	-135,700

Tab. 9: Původní a nové výkony na lince 236 v pracovní dny

Poř.	Doba výkonu dnes	Doba výkonu návrh	Rozdíl hod.	km dnes	km návrh	Rozdíl km
236/1 (Md)	13:53	16:09	+2:16	250,100	284,400	+34,300
236/2 (Md)	16:38	0:00	-16:38	142,250	0,000	-142,250
sum	30:31	16:09	-14:22	392,350	284,400	-107,950

Tab. 10: Původní a nové výkony na lince 236 v sobotu a v neděli

Poř.	Doba výkonu dnes	Doba výkonu návrh	Rozdíl hod.	km dnes	km návrh	Rozdíl km
801/1 (Mk) PD	0:00	20:09	+20:09	0,000	386,200	+386,200
801/1 (Mk) SN	0:00	18:41	+18:41	0,000	355,800	+355,800

Tab. 11: Původní a nové výkony na lince 801

Na základě toho můžeme sestavit tabulku konečného výpočtu nákladů:

	Vůz	Dnů/rok	Rozdíl hod.	Kč/h	Rozdíl km	Kč/km	Bilance [Kč]
PD	Md	250	-16:03	200	-135,700	11	-1 175 675,00 Kč
PD	Mk	250	+20:09	175	+386,200	4,5	+1 316 037,50 Kč
SN	Md	115	-14:22	200	-107,950	11	-466 990,08 Kč
SN	Mk	115	+18:41	175	+355,200	4,5	+559 818,08 Kč
Rozdíl odpisů cen vozidel							-150 000,00 Kč
Úspora z linky 102							-455 669,20 Kč
Suma							<b>-372 478,70 Kč</b>

Tab. 12: Výpočet finanční bilance návrhu č. 1

Z tabulky je vidět, že návrh provozu využívá současných finančních prostředků vázaných v oblasti s rezervou. Ovšem také je zřejmé, že zkrácení linky 102 bylo pro výslednou bilanci nutné, jinak by návrh vyšel mírně dražší než současný stav.

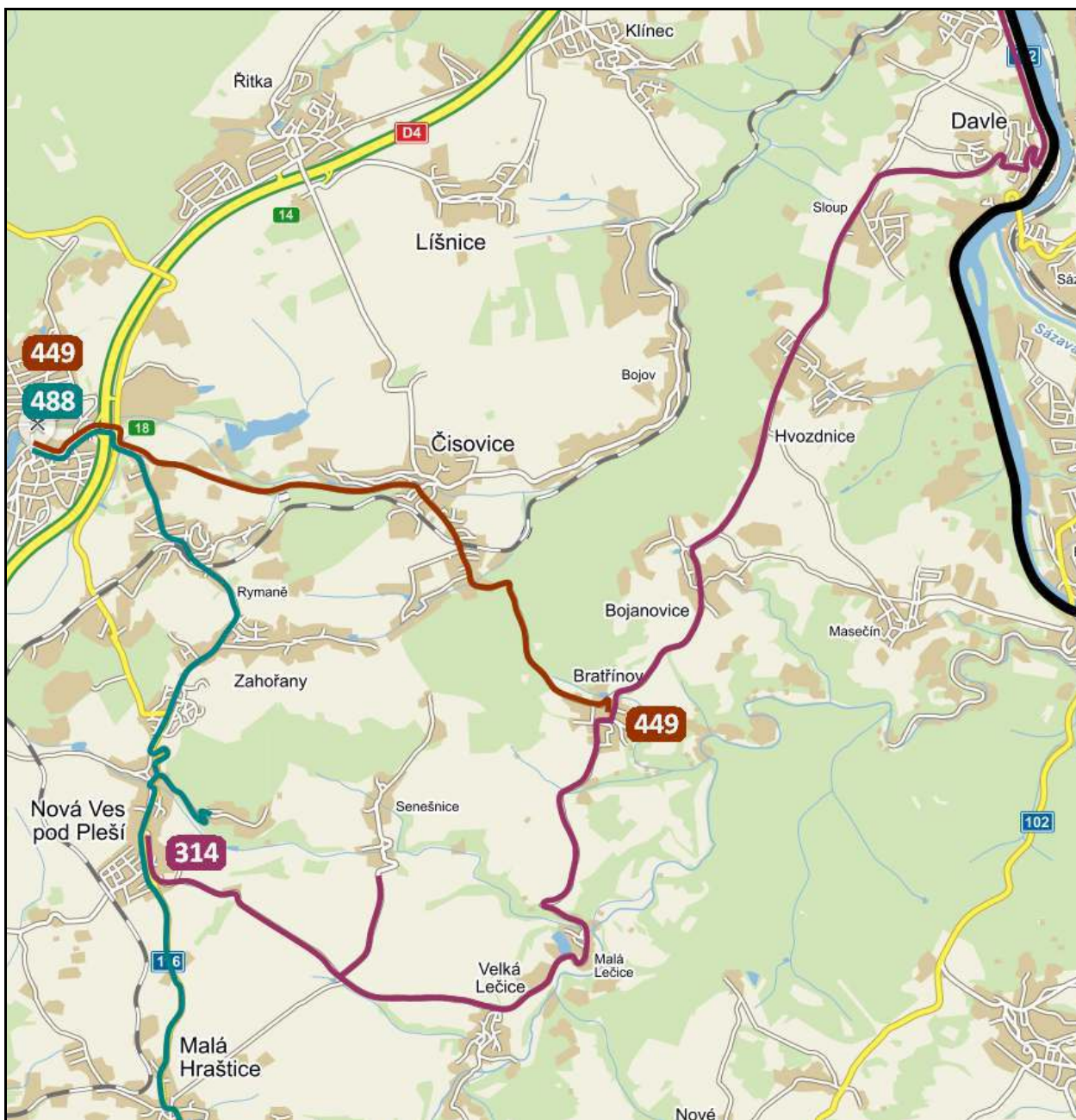
## 6.2. Příklad modelové situace č. 2: Úsek Bratřínov – Nová Ves p. Pleší

Řešená oblast se nachází cca 20 km jižně od okraje Prahy. Nebudeme-li uvažovat krajní obce, které jsou obsluženy vlastními linkami, čítá řešený úsek tři sídelní útvary. Nejbližše Praze se nachází obec Malá Lečice s cca 90 obyvateli<sup>[20]</sup> ležící v údolí Kocáby a spadající pod obec Bojanovice, dále pak samostatná obec Velká Lečice se 160 obyvateli<sup>[21]</sup> a nakonec stranou v údolí Novoveského potoka obec Senešnice s 60 obyvateli<sup>[22]</sup> spadající opět pod Bojanovice. Všechny obce mají téměř výhradně rezidenční charakter s velkým počtem rekreačních objektů. Nejbližším přirozeným lokálním spádovým centrem je město Nový Knín, vzdálenějším centrem hierarchicky vyšší úrovně pak Dobříš. Do těchto dvou měst také směřuje většina školní dojížděky z řešeného úseku, základní škola 1. stupně je v provozu i v Nové Vsi pod Pleší.

Oblast je obsluhována linkou 314 vedenou ze Smíchovského nádraží přes Davli a Bratřínov do Nové Vsi pod Pleší. Na lince je v pracovní dny vedeno dvanáct a půl páru spojů z Prahy, z nichž některé jsou ukončeny už v Bratřínově. (Jako výchozí byl brán JŘ platný od 15. 10. 2016.) Řešený úsek obsluhuje sedm spojů do Prahy a devět z Prahy doplněných trojicí zkrácených spojů mezi Malou Lečicí a Novou Vsí pod Pleší a jedním spojem do Davle. O víkendu jsou na lince 314 v provozu dva páry spojů v celé trase, po jednom ráno a odpoledne.

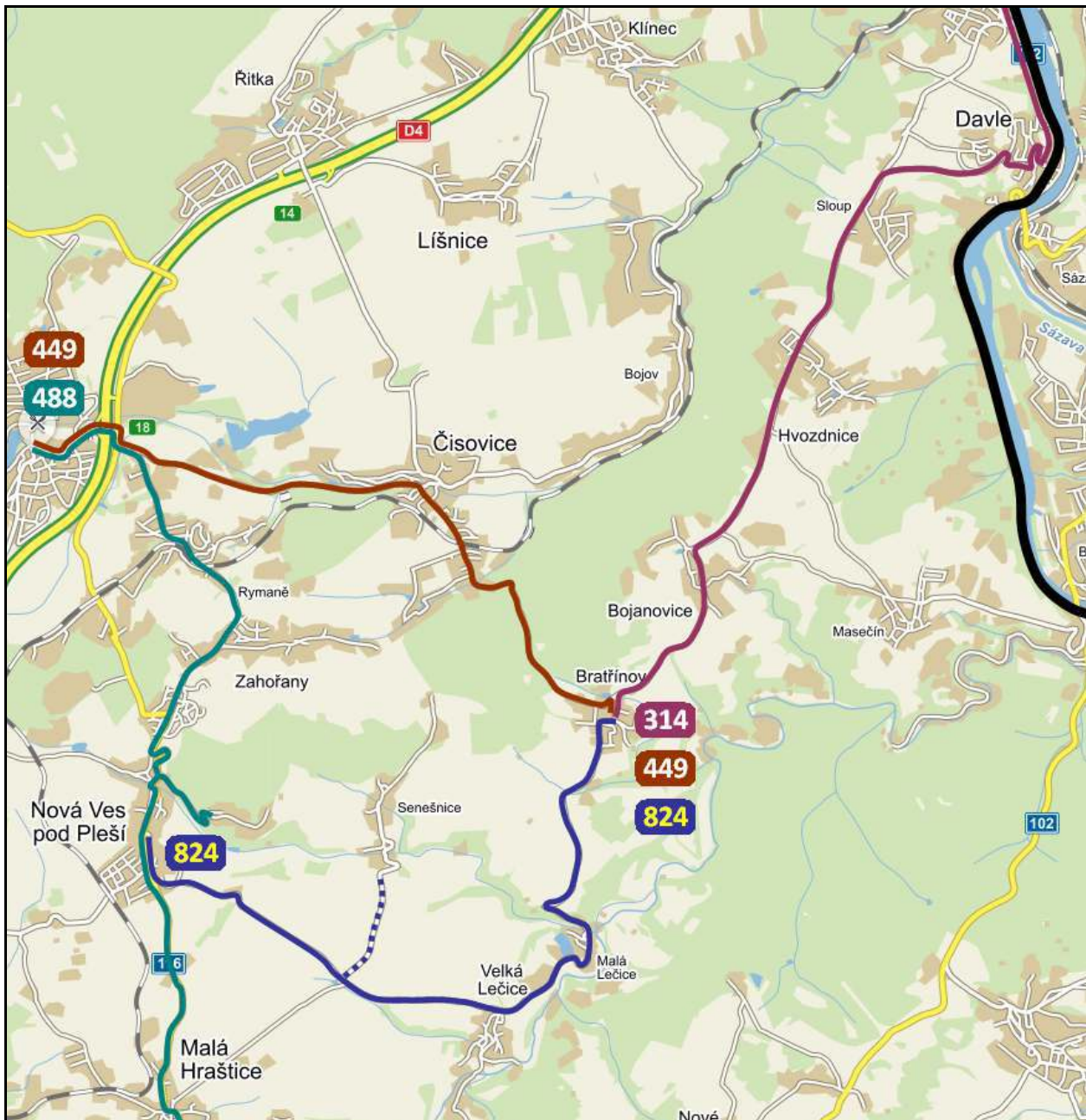
Využití spojů v úseku je velmi nízké. Kromě malé velikosti obsluhovaných obcí to je dáno i tím, že zatímco z Bratřínova, Bojanovic a Hvozdnice výrazně dominuje doprava směrem do Prahy, oblast Malé a Velké Lečice částečně spáduje i do Nového Knína. Už tak malý počet cestujících se tedy rozdělí mezi oba směry. Z hlediska organizace dopravy je ale takový stav spíše vhodný. Nedochozí k nerovnoměrnému vytěžování vozidel jen v jednom směru, a je možné poptávku obsloužit menším vozidlem. Proto bylo navrženo zkrácení linky 314 z Prahy do Bratřínova a její

nahrazení v úseku do Nové Vsi pod Pleší novou linkou 824 zajišťovanou vozidlem velikosti mikrobusu. Jak bylo řečeno, cestující využívají úsek z obou stran, a není tak vhodná forma poptávkové dopravy s vozidlem vyčkávajícím v jediném místě jako v minulém příkladě. Spoje mezi Bratřínovem a Novou Vsí pod Pleší budou provozovány i bez předchozí objednávky cestujících. Poptávkový režim se ale na lince přesto uplatní. Úsek obsahuje zámek do velmi málo vytížené zastávky Bojanovice, Seněšnice. Ta bude obsluhována pouze při poptávce cestujících. Protože poptávkový režim této zastávky bude platit paušálně pro všechny spoje, bude v jízdním řádu vyznačen symbolem telefonu u názvu dané zastávky a ne u časů odjezdu jednotlivých spojů. Dále bude v JŘ linky využit princip ze systému IDOL, kdy časové polohy spojů v následujících zastávkách se zámek nepočítají, ale v cílové zastávce ano.



Obr. 22: Schéma současného linkového vedení v oblasti Mníšecka, zdroj podkladu: [11]



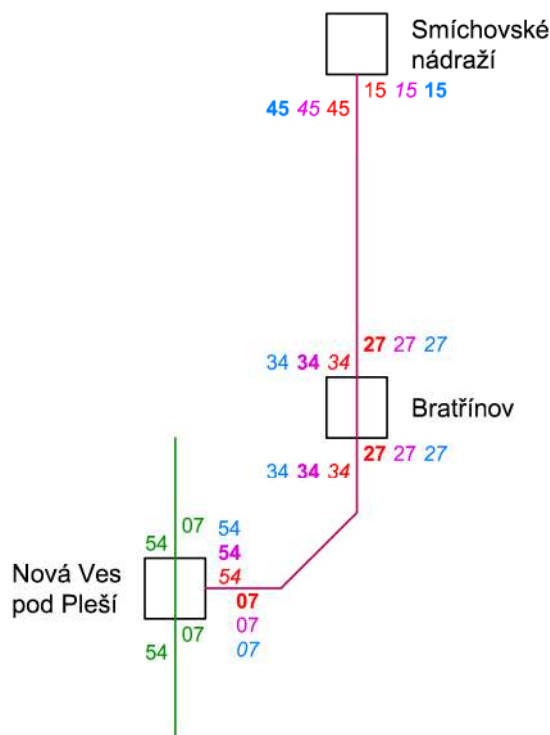


Obr. 23: Schéma navrženého linkového vedení v oblasti Mníšecka v pracovní dny, zdroj podkladu: [11]

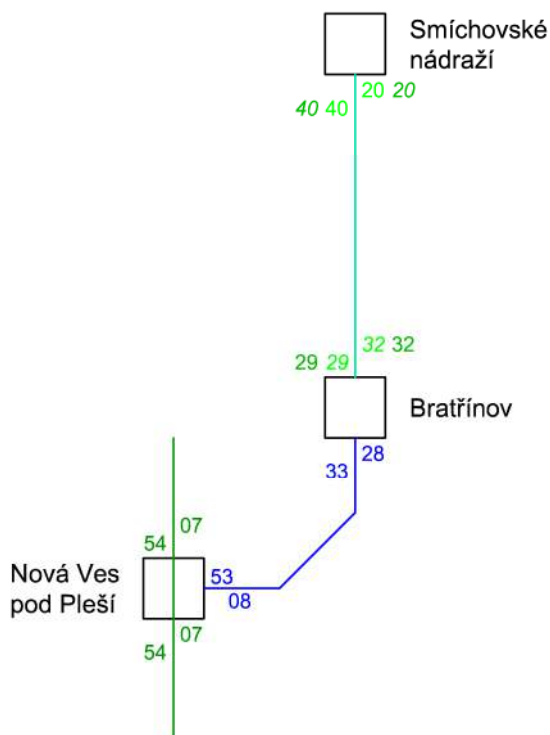
Jízdní doba z Prahy do Bratřínova je 49 minut, v opačném směru 48 minut. Jízdní doba z Bratřínova do Nové Vsi pod Pleší je se závlekm do Seněšnice v obou směrech 20 minut. Z toho je také vidět určitá neefektivita současného provozu, kdy vozidlo linky 314 nejprve během 49 minut odveze celou silnou příměstskou poptávku z Prahy až do Bratřínova, a poté téměř polovinu této doby obsluhuje jednotky cestujících v řešeném úseku do Nové Vsi pod Pleší. Tohoto lze využít při návrhu nového principu provozu v odpolední přepravní špičce. Během té je na lince 314 interval 60 minut a k jeho zajištění jsou potřeba tři vozidla. Při zkrácení linky 314 do Bratřínova zajistí tentýž interval dvě vozidla a místo třetího může být v provozu nízkokapacitní vozidlo obsluhující úsek do Nové Vsi pod Pleší také v intervalu 60 minut.



## PŮVODNÍ PROVOZ



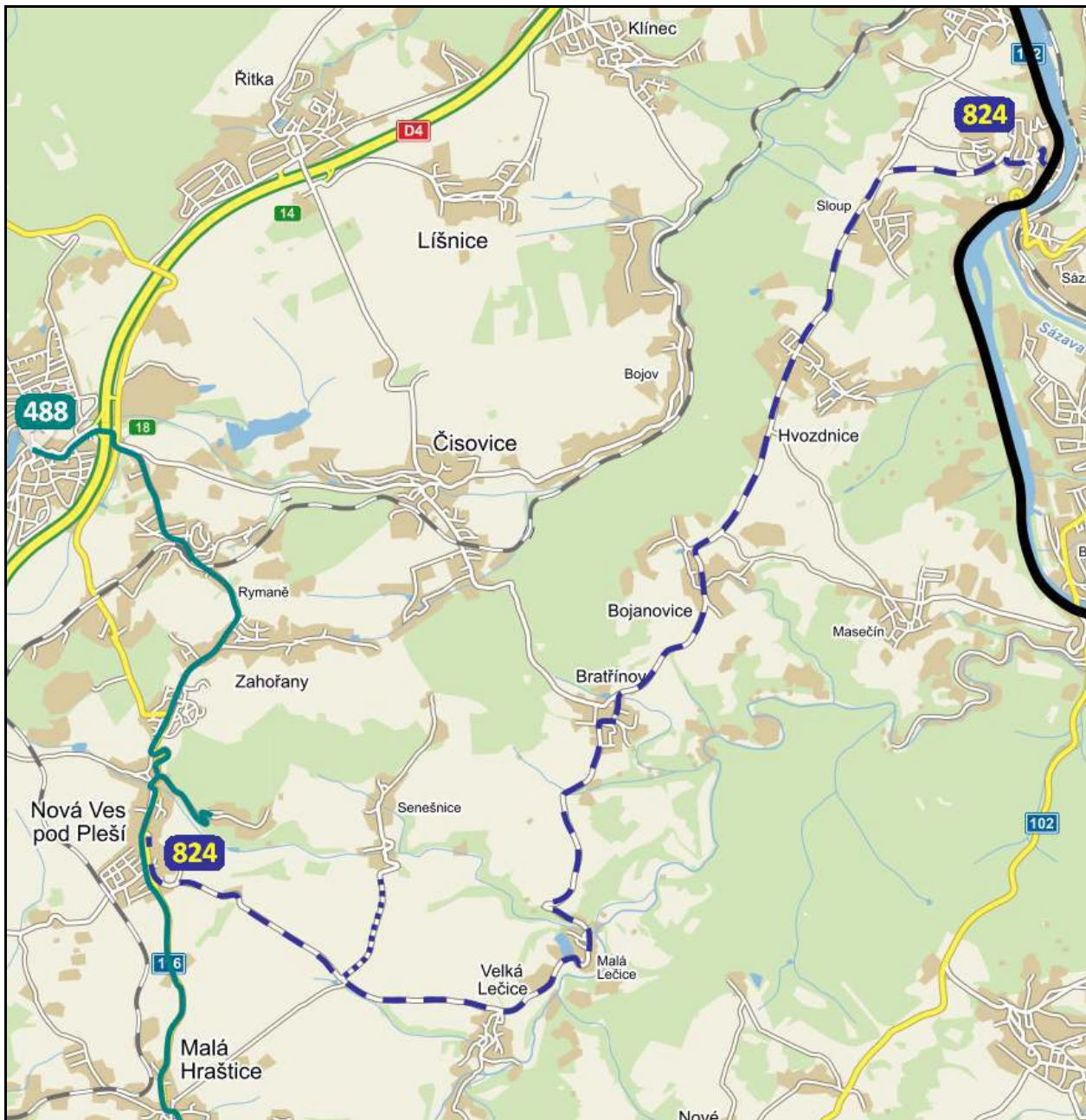
## NAVRHOVANÝ PROVOZ



Obr. 24: Síťová grafika srovnávající princip provozu v původním a návrhovém stavu v pracovní dny

Zmíněný princip zobrazuje uvedená síťová grafika. V levé části zobrazující původní stav jsou pro větší přehlednost zvláště barevně rozlišena jednotlivá tři pořadí zajišťující provoz na lince 314. U těch bylo zobrazeno i v které části oběžné periody se v daném čase nacházejí. Protože perioda trvá tři hodiny, byla její první hodina znázorněna standardním písmem, druhá hodina kurzívou a třetí hodina periody tučným písmem. Podobně je zobrazen princip provozu v novém stavu v pravé části obrázku. Protože oběh Praha – Bratřínov a zpět trvá jen dvě hodiny, vystačíme si zde se standardním zápisem síťové grafiky rozlišujícím kurzívou lichou hodinu. Světlejší a tmavší odstín zelené pak vyjadřuje jednotlivá dvě pořadí linky 314. Z obrázku je také vidět, že v obou případech je v Nové Vsi pod Pleší zajištěna návaznost na linku 488 zobrazenou zeleně.

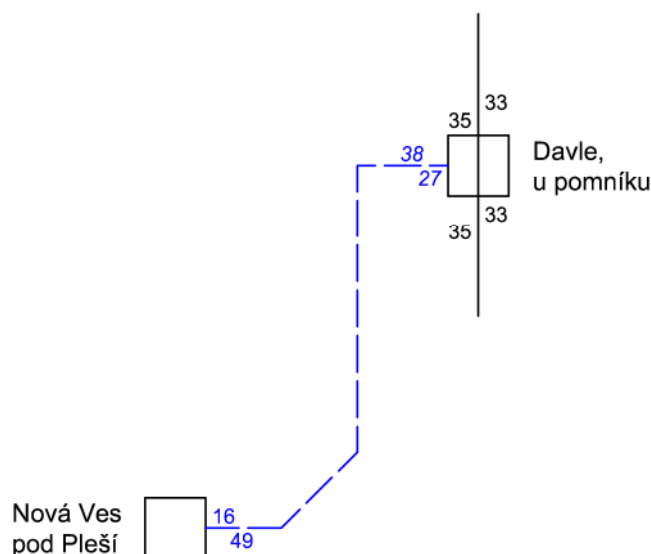
Současnou víkendovou obsluhu oblasti dvěma páry spojů denně lze hodnotit spíše jako relikv minulosti. Linka 314 navíc není součástí svazku linek Praha – Davle – Štěchovice a v dlouhém úseku z Davle do Prahy jede paralelně s ním. Proto byl navržen jiný způsob víkendové obsluhy oblasti, kdy nebude v provozu linka 314, ale linka 824 bude prodloužena až do Davle a zajistí návaznost na zmíněný svazek linek do Prahy. To dovolí zahustit interval v řešené oblasti.



Obr. 25: Schéma navrženého linkového vedení v oblasti Mníščka v sobotu a neděli, zdroj podkladu: [11]

Jízdní doba mezi Novou Vsí pod Pleší a Davlí je v obou směrech 38 minut. Vozidlo linky 824 tak může zajistit víkendový interval 2 hodiny. V Davli zároveň dobře vycházejí návaznosti na Prahu. Svazek linek Štěchovice – Praha nemá o víkendu zcela pravidelný interval, ale jeho spoje odjíždějí z Davle zpravidla každou hodinu ve 33. minutu, ve vybrané hodiny pak o dvě minuty dříve. To je v některé hodiny doplněno ještě dalšími spoji přibližně půlícími interval, což ale pro naše účely není podstatné. V opačném směru přijíždějí spoje štěchovického svazku do Davle zpravidla ve 35. minutu. Díky tomu je možné zajistit krátký obrat vozidla linky 824 v Davli a možnost čerpání delších přestávek na opačném konci trasy v Nové Vsi pod Pleší. Naopak není možné vytvoření víkendových návazností na linku 488 v Nové Vsi pod Pleší, neboť ta má nepravidelný tří až čtyřhodinový interval.

## NAVRHOVANÝ PROVOZ



Obr. 26: Síťová grafika zobrazující navržený koncept provozu na lince 824 o víkendu

Vzhledem k předpokládané nízké poptávce je na lince 824 o víkendu zaveden poptávkový režim. Jízdu všech spojů bude nutné objednat nejpozději 30 minut před časem odjezdu spoje z příslušné zastávky. Výhradně poptávková obsluha zastávky Bojanovice, Senešnice zůstává zachována.

Dále prověříme dostatečnou kapacitu nového konceptu obsluhy pomocí přepravních průzkumů. V následující tabulce je uvedeno vytížení spojů směrem do Nové Vsi pod Pleší. Pro jednoduchost je opět zobrazen pouze počet cestujících na odjezdu z každé zastávky. Protože první dva spoje začínají až v Malé Lečici, jsou spoje označeny časem odjezdu právě odtud.

Čas odj. z Malé Lečice:	4:57	5:42	6:53	10:19	12:39	13:39	14:39	15:42	16:39	17:39	20:13
Bratřínov	-	-	1	6	0	1	5	6	4	4	7
Boj., Malá Lečice	0	0	8	6	0	1	4	6	2	3	7
Boj., Malá Lečice, U Hesů	0	0	10	5	0	1	3	6	2	3	6
Velká Lečice	2	0	14	2	0	1	3	4	1	4	6
Bojanovice, Senešnice	4	0	14	2	0	1	3	4	1	4	5

Tab. 13: Přepravní průzkum 2014 na lince 314 směr Nová Ves pod Pleší

Totéž nyní pro směr z Nové Vsi pod Pleší do Bratřínova a dále do Prahy (u posledního spoje pouze do Davle, předposlední spoj končí v Malé Lečici). Údaje v obou tabulkách pocházejí z přepravního průzkumu jihozápadního sektoru příměstských linek PID na podzim 2014.<sup>[25]</sup>

Čas odj. z Nové Vsi p. Pleší:	5:47	6:47	10:37	12:37	14:07	15:07	16:07	17:07	18:17
Nová Ves p. Pleší	6	6	0	6	3	5	2	0	0
Boj., Senešnice	6	7	1	6	3	5	2	0	0
Velká Lečice	9	8	3	6	0	4	0	0	0
Boj., Malá Lečice, U Hesů	9	8	3	6	0	3	1	0	0
Boj., Malá Lečice	12	10	4	3	2	2	1	-	0

Tab. 14: Přepravní průzkum 2014 na lince 314 směr Bratřínov

V průzkumu je vidět vyšší vytížení školního spoje do Nové Vsi pod Pleší. Odpovídající spoj linky 824 je proto v návrhu zajištěn přejezdem standardního vozu pořadí 15. Vytížení ranních spojů do Prahy je též vyšší, byť je zjevně vždy nejméně polovina poptávky z Nové Vsi pod Pleší, která má pro cesty do Prahy alternativu ve spojení linkami 488 a 317. Přesto zajistí pořadí 15 na lince 824 zároveň i předchozí spoj z Nové Vsi p. Pleší do Bratřínova s návazností na linku 314 do Prahy, a tím zkrátí interval linky 824 v příslušném období přibližně na polovinu. Vzhledem k trvale nízké poptávce v Senešnici (nulový nástup i do zmíněného školního spoje<sup>[25]</sup>) vynechá tento pár spojů v obou směrech závlek do této obce. Tím dojde nejen k určité úspoře nákladů, ale zároveň se vozidlo pořadí 15 díky tomu stihne vrátit do Nové Vsi pod Pleší včas, aby zajistilo odtud navazující spoj do Nového Knína. Školní spojení ze Senešnice do Nové Vsi pod Pleší bude umožněno samostatným párem spojů linky 824 zajištěným kmenovým mikrobusem této linky a vedeným pouze do této zastávky a zpět. Protože obsluha zastávky v Senešnici je poptávková, nebude-li o tento pár spojů zájem, vůbec nevyjede.

Kompletní nové jízdní řády linek 824 a 314 jsou v přílohách 2.1.1 a 2.1.2. Na vybrané spoje linky 314 v sedle PD navazuje dnes v Bratřínově jedna z variant linky 449 do Mníšku pod Brdy. Aby byla tato návaznost zachována, došlo i k úpravě časových poloh těchto spojů a nový jízdní řád této varianty linky 449 je v příloze 2.1.3.

Zajištění linky 824 mikrobusem umožňuje zahustit interval obsluhy. Nárůst počtu spojů je takový, že v úseku Bratřínov – Nová Ves p. Pleší je nově provozováno více spojů než v navazujícím úseku z Bratřínova dále směrem do Prahy. Aby byla na nové spoje linky 824 zajištěna smysluplná návaznost, bylo na lince 314 zachováno v trase až do Prahy pouze jedenáct spojů (v opačném směru deset), a za ušetřené prostředky byl zahuštěn interval mezi Bratřínovem a Davlí s návazností na ostatní linky do Prahy. Tím lze ilustrovat platnost dříve zmíněné zásady, že i „páteřní“ linka, na kterou se nízkokapacitní doprava váže, musí mít dostatečně krátký interval.

Provoz na lince 314 je v průběhu celého dne zajišťován v původním stavu osmi pořadími přejíždějícími často i na spoje jiných linek.<sup>[26]</sup> V návrhu je proto potřeba odjet tyto „cizí“ spoje také, i když třeba jiným pořadím. Aby bylo přehledně vidět, že všechny původní spoje jsou i v návrhu zajištěny, byly vytvořeny grafy výkonů jednotlivých pořadí pro původní a nový stav, které tvoří přílohy 2.2.1 a 2.2.2. Z těchto grafů lze zároveň odečíst i přestávky řidičů, střídání a další podobné informace související se směnami. Například v původním stavu po víkendovém výkonu na lince 314 navazuje večerní výkon na linkách 317 a 321. Ten byl pro jednoduchost vyčleněn do samostatné krátké směny. Bude-li dopravce chtít zajistit řidiči delší dobu výkonu, může ji spojit s některou se svých jiných směn dle svého uvážení, to již nebylo v práci řešeno. Dále je z grafu vidět, že provoz na lince 314 byl opravdu nově zajištěn s menší potřebou vozidel (o jeden standardní autobus), pořadí 27 je tak nově zajištěno mikrobusem a je v provozu na lince 824.

Nyní prověříme, že návrh nepřekračuje původní provozní náklady.

Poř.	Doba výkonu dnes	Doba výkonu návrh	Rozdíl hod.	km dnes	km návrh	Rozdíl km
15 (Sd)	13:00	14:03	+1:03	265,876	267,186	+1,310
16 (Sd)	21:17	21:17	+0:00	505,306	505,306	+0,000
18 (Sd)	13:10	6:54	-6:16	311,839	185,640	-126,199
20 (Sd)	13:07	12:03	-1:04	271,617	272,740	+1,123
21 (Sd)	14:52	11:33	-3:19	405,461	341,892	-63,569
22 (Sd)	10:17	7:32	-2:45	203,980	207,125	+3,145
23 (Sd)	15:25	15:25	+0:00	405,370	408,011	+2,641
24 (Sd)	6:21	7:06	+7:06	206,754	223,294	+16,540
27 (Sd)	2:50	0:00	-2:50	86,490	0,000	-86,490
sum	110:19	95:53	-14:26	2662,693	2411,194	-251,499

Tab. 15: Původní a nové výkony pořadí vedených standardními autobusy zajišťujícími provoz linek 314, 449 a 824 v pracovní dny

Poř.	Doba výkonu dnes	Doba výkonu návrh	Rozdíl hod.	km dnes	km návrh	Rozdíl km
14 (Sd)	10:46	4:17	-6:29	327,550	142,050	-185,500

Tab. 16: Původní a nové výkony pořadí 14 zajišťujícího provoz linky 314 v sobotu a v neděli

Poř.	Doba výkonu dnes	Doba výkonu návrh	Rozdíl hod.	km dnes	km návrh	Rozdíl km
824/27 (Mk) PD	0:00	20:39	+20:39	0,000	418,510	+418,510
824/27 (Mk) SN	0:00	14:10	+14:10	0,000	277,560	+277,560

Tab. 17: Původní a nové výkony mikrobusu na lince 824

	Vůz	Dnů/rok	Rozdíl hod.	Kč/h	Rozdíl km	Kč/km	Bilance [Kč]
PD	Sd	250	-14:26	200	-251,499	14	-1 601 913,17 Kč
PD	Mk	250	+20:39	175	+418,510	4,5	+1 374 261,25 Kč
SN	Sd	115	-6:29	200	-185,500	14	-447 771,67 Kč
SN	Mk	115	+14:10	175	+277,560	4,5	+428 741,47 Kč
Rozdíl odpisů cen vozidel							-216 666,67 Kč
Suma							<b>-463 348,78 Kč</b>

Tab. 18: Výpočet finanční bilance návrhu č. 2

Jak je vidět z tabulky, návrh opět vychází nákladově s určitou rezervou proti současnému stavu.

### 6.3. Příklad modelové situace č. 3: Spojení Praha – Kamenice

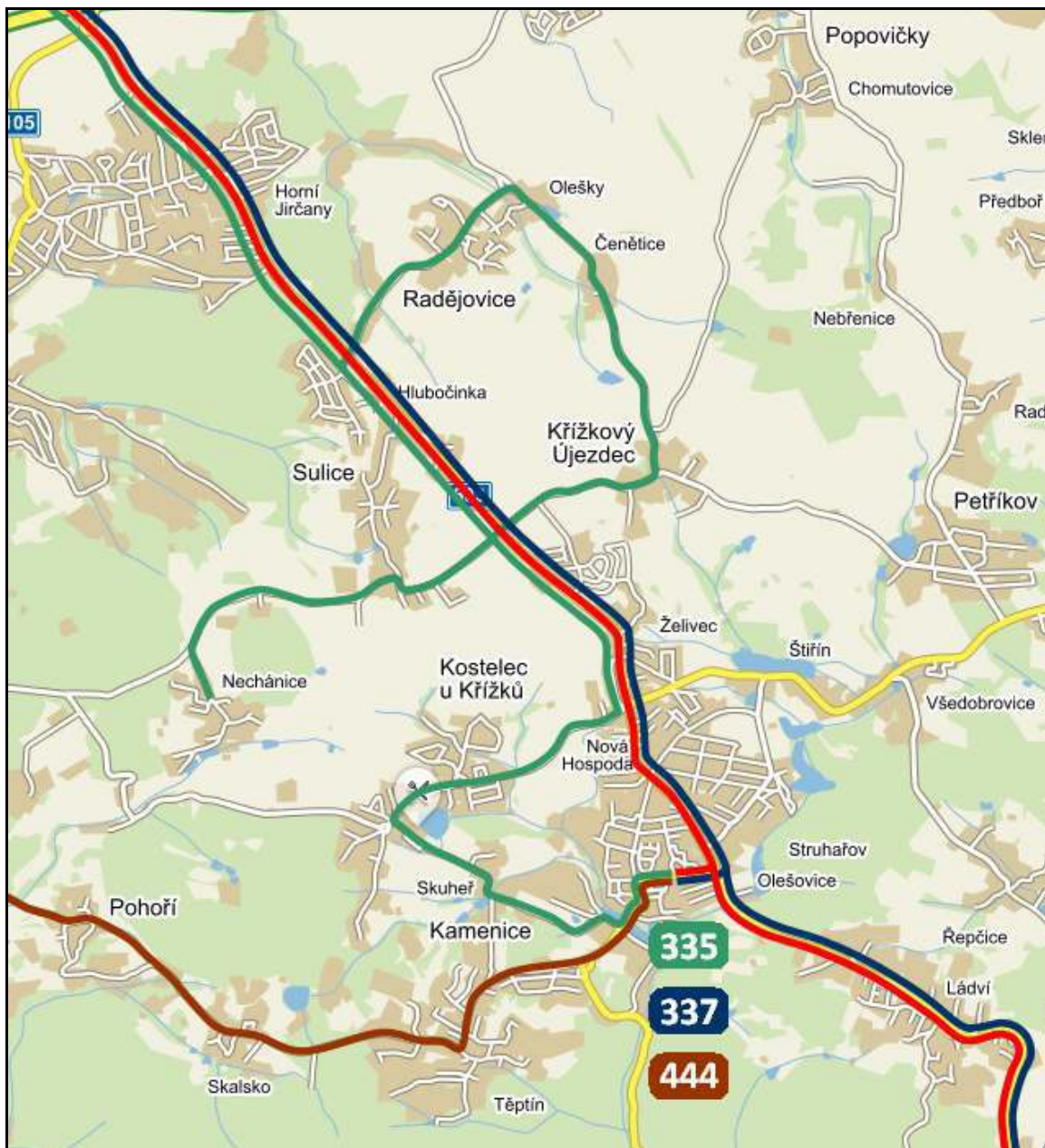
Lokalitou posledního návrhu je oblast Sulicka a Kamenicka rozkládající se jižně od Prahy podél silnice II/603. Přirozeným centrem lokality je obec Kamenice s cca 4 400 obyvatel<sup>[27]</sup>. Obec Sulice má cca 1 800 obyvatel<sup>[28]</sup> a spolu s Kamenicí obě prošly v nedávné době výrazným rozvojem a výstavba v nich dále pokračuje. V okolí se nachází několik menších obcí o nízkých stovkách obyvatel, největšími z nich jsou Radějovice a Kostelec u Křížků.

Oblast je obsluhována linkami 335, 337 a 339 vedoucími z Prahy do Kamenice. Linky 337 a 339 jsou vedeny přímo po silnici II/603 a pokračují z Kamenice dále do Pyšel a do Týnce nad Sázavou. Linka 335 má několik variant trasy a ze silnice II/603 sjíždí kvůli obsluze okolních malých obcí. Nepřímé vedení linky 335 způsobuje delší jízdní dobu mezi Prahou a Kamenicí, zpravidla cca o 11-14 minut, u nejdělsí varianty až o 24 minut. Zajížděkami kromě minut nabíhají také kilometry, takže provoz na sebe váže určitý objem financí, který lze v návrhu využít pro zefektivnění obsluhy. Kromě toho má současné vedení linky 335 ještě tu nevýhodu, že její spoje neobsluhují lokalitu Nová Hospoda, a tím velkou část Kamenice.

V Kamenici na svazek linek 335, 337 a 339 navazuje linka 444 do Těptína a Jílového u Prahy, na kterou v několika případech denně přejíždějí spoje linek z Prahy coby přímé vozy.

Tři pořadí linky 339 zajišťují kloubové vozy, zbylá pořadí na linkách 335, 337 a 339 jsou zajišťována standardními vozy.



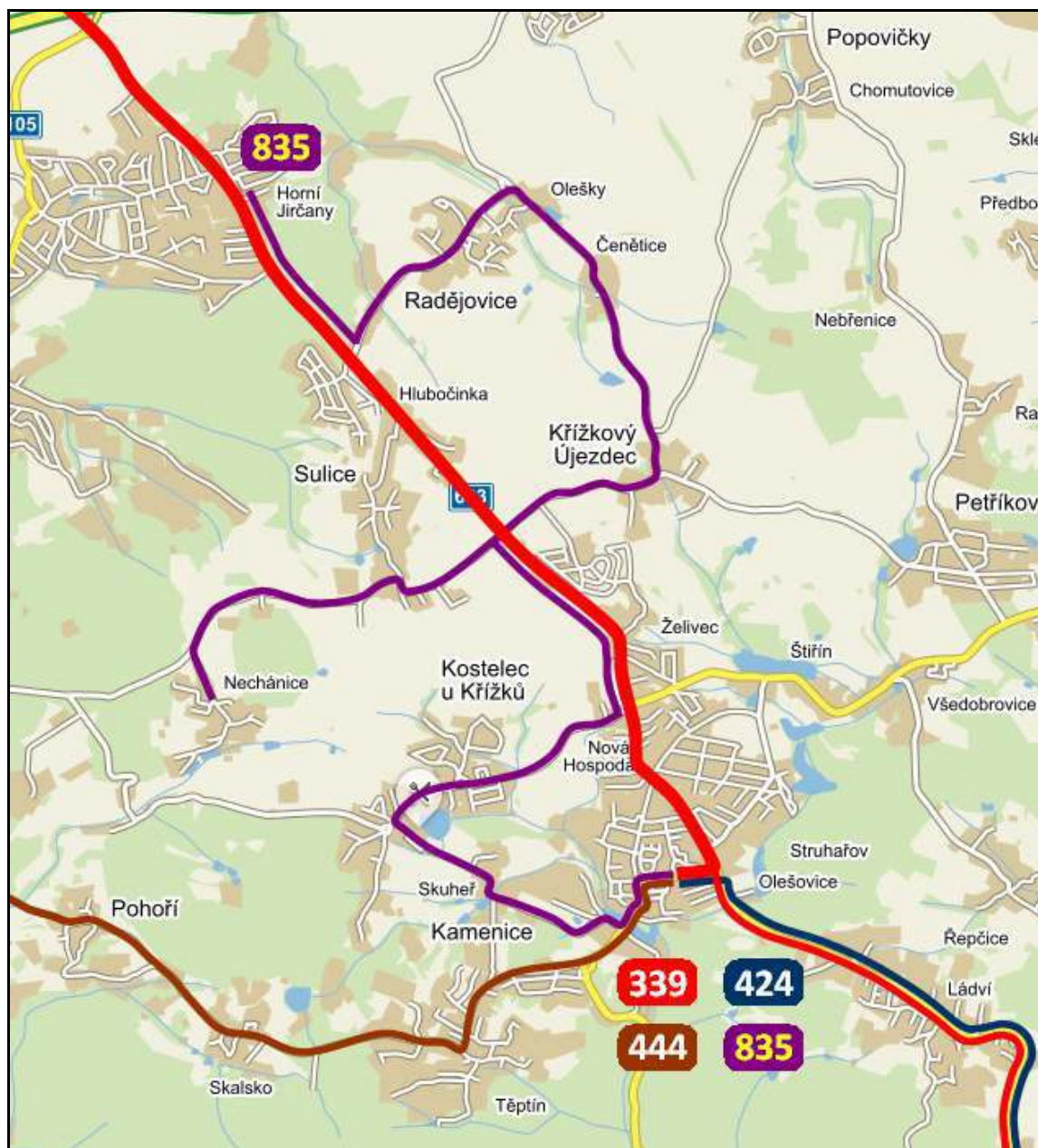


Obr. 27: Schéma současného linkového vedení v oblasti Kamenicka, zdroj podkladu: [11]

V rámci návrhu jsou všechny spoje Kamenice – Praha vedeny stejnou trasou přímo po silnici II/603 v pravidelném intervalu a pod jednotným označením jako linka 339. Interval linky v úseku z Prahy do Kamenice je shodný jako u současného svazku, tedy 10 minut v ranní špičce PD, 15 minut v odpolední špičce, 120 minut o víkendu večer a 60 minut ve zbylých obdobích. Vybrané spoje linky 339 nadále pokračují do Týnce nad Sázavou v současném rozsahu, pouze s případnými mírnými posuny časových poloh. Úsek linky 337 z Kamenice do Pyšel je co do rozsahu provozu ponechán beze změny, pouze je označen jako nová linka 424, protože trasa linky už nezasahuje do Prahy. Také zde dochází k mírným posunům časových poloh spojů, aby byla zajištěna návaznost na spoje linky 339 do Prahy. Na lince 444 také dochází k časovým posunům spojů kvůli zajištění návazností na linku 339. Linka 335 je zrušena a nahrazena

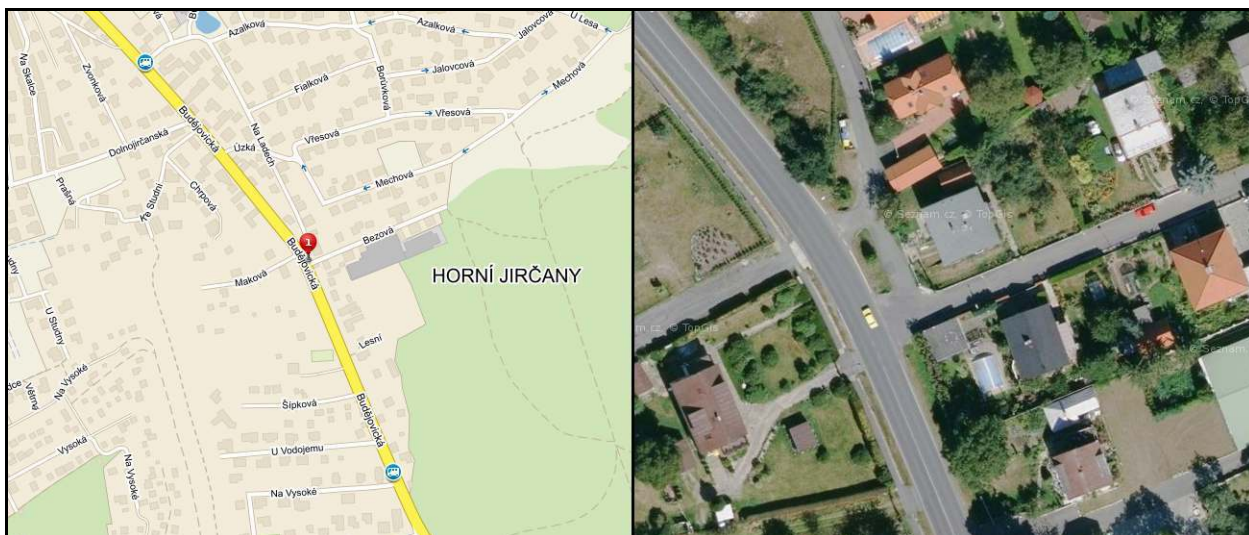


nízkokapacitní linkou 835 vedenou v mikrobusech, která obsluhuje všechny obce mimo hlavní trasu.



Obr. 28: Schéma navrženého linkového vedení v oblasti Kamenicka, zdroj podkladu: [11]

Zastávkou, kde se dnes linka 335 směrem z Prahy poprvé některými spoji odděluje od zbytku svazku, je Sulice, Hlubočinka, Obchodní centrum. V jejím okolí však není vhodná možnost obratu vozidel, proto je linka 835 vedena až do zastávky Jesenice, Horní Jirčany, vodárna. Obrat vozidla velikosti mikrobuseu poté může probíhat například v místě vyznačeném na následujícím obrázku na křižovatce Budějovické ulice s Bezovou ulicí v Horních Jirčanech. Kromě možnosti obratu vozidla je tím zároveň zajištěn přestup mezi linkami 339 a 835 ve stejné zastávce („hrana-hrana“) v obou směrech.

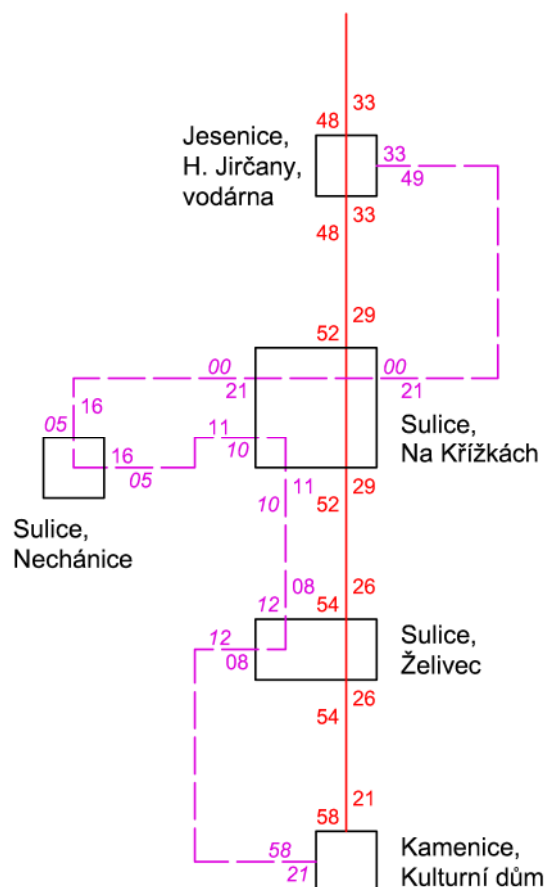


Obr. 29: Lokalita možného obratu vozidel linky 835, zdroj podkladu: [11]

Na lince 835 žádný poptávkový režim zaveden není. Linka 835 se na páteřní linku 339 váže v několika uzlech a mezi nimi tak vozidlo musí tak jako tak přejíždět. Principiálně by bylo možné uvažovat o poptávkové obsluze zastávek Sulice a Sulice, Nechánice ležících na závleku linky, ale v praktickém řešení tohoto příkladu by to při nulové poptávce ze zmíněných zastávek znamenalo nutnost cca desetiminutového vyčkávání vozidla v zastávce Sulice, Na Křížkách, pro což zde nejsou vhodné podmínky. Alternativním řešením by byla úprava časových poloh ve zbytku trasy tak, aby vozidlo bez závleku jelo dle JŘ a vozidlo se závlekiem se zpožděním, které by dorovnálo před cílovou zastávkou. To by ovšem znamenalo v případě obsluhy zastávek na závleku už desetiminutové zpoždění spoje, a především by to pak vedlo k rozpadu systému návazností zejména v odpolední špičce, který bude popsán dále. Stále nicméně může zůstat otevřená možnost případného výhledového poptávkového režimu u jízdy celých spojů, například ve večerním období, pokud by z vyhodnocení provozu v praxi vyplynula jejich malá vytíženost.

Při formulaci principu obsluhy v jednotlivých obdobích můžeme tentokrát začít obdobím sedla pracovních dnů a víkendu, kdy funguje navržená obsluha jednodušeji. Interval linky 339 je 60 minut a na ni se v intervalu 120 minut váže ve svých krajních bodech linka 835. Časové polohy linky 835 vycházejí tak, že kromě návaznosti z obsluhované oblasti na linku 339 do Prahy v zastávce Jesenice, Horní Jirčany, vodárna je zajištěna i „protisměrná“ návaznost v zastávce Kamenice, Kulturní dům. V liché hodiny zde na spoj linky 339 z Prahy navazuje linka 835 do směrem do Kostelce u Křížků a dále do Jirčan. Obec Kostelec u Křížků má tak zajištěnu návaznost na každý spoj linky 339. V sudé hodiny s přestupem v Jirčanech a v liché hodiny přes Kamenici.

## NAVRHOVANÝ PROVOZ

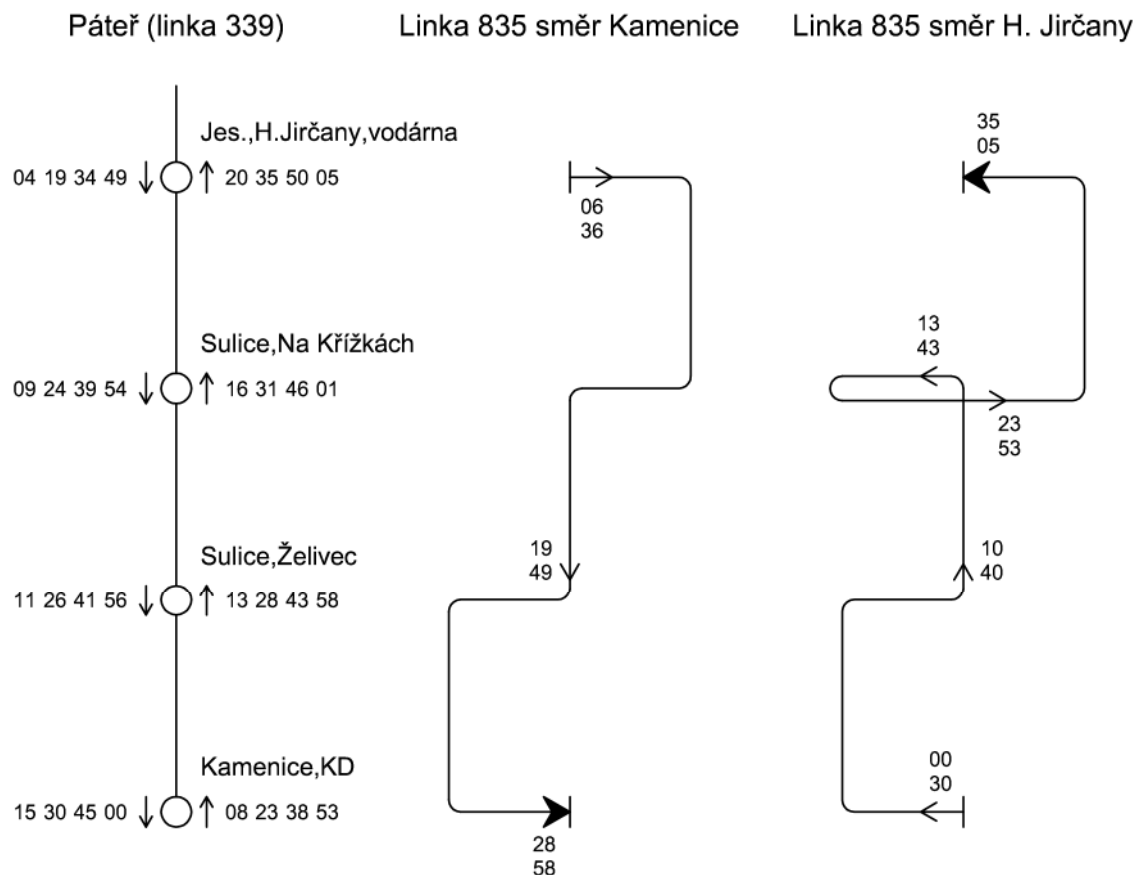


Obr. 30: Schéma navrženého principu provozu linek 339 a 835 mimo špičky

Ze síťové grafiky lze zároveň dovodit, že provoz linky 835 v mimošpičkových obdobích zajišťuje jediné vozidlo. Přestože celý obrat trvá dvě hodiny, samotná jízdní doba je jen něco málo přes hodinu. To mimo špičky nepředstavuje problém, je tím zároveň zajištěno, že má řidič dostatek času čerpat přestávky. Ve špičce by ale bylo vhodnější efektivnější využití vozidel. Toho lze docílit vynecháním závleku do Nechánic v jednom směru. Tím se docílí hodinové oběžné doby jednoho vozidla. Jak bude zobrazeno na následujícím obrázku, v odpolední špičce budeme využívat na lince 835 dvě vozidla. Tato možnost vyplývá z oběhů páteřní linky 339. Její časové polohy jsou zafixovány prokladem s linkou 332 v Jesenici, a je tak možné sestavit a zoběhovat její JŘ samostatně. Výsledným srovnáním poté zjistíme, že proti původní podobě svazku je v pracovní dny zapotřebí právě o dva standardní vozy méně.<sup>[29]</sup>

Zobrazení odpoledního konceptu síťovou grafikou by bylo už příliš nepřehledné, lepší přehled poskytuje následující obrázek.

## NAVRHOVANÝ PROVOZ



Obr. 31: Schéma navrženého principu provozu linek 339 a 835 v odpolední špičce

Vidíme, že v zastávce Jesenice, Horní Jirčany, vodárna navazuje na páteřní linku 339 linka 835 do Radějovic s přestupní dobou dvě minuty. Závlek do Nechánic je zajištěn spojením v odvratném směru, díky čemuž vzniká v zastávce Sulice, Na Křížkách pro cesty z Prahy do Nechánic přestupní doba čtyři minuty, což je vzhledem k potřebnému pěšímu přesunu ideální. Jediná delší návaznost ve špičkovém směru je v zastávce Sulice, Želivec směrem do Kostelce u Křížků. Zde činí přestupní doba 8 minut. Celková doba spojení z Prahy do této obce je přesto alespoň srovnatelná se současným stavem, neboť spoje linky 335 z Prahy v odpolední špičce jedou vždy buď přes Radějovice nebo přes Nechánice. V zastávce Kamenice, Kulturní dům navíc opět vzniká návaznost linky 835 do Kostelce u Křížků na zbylé spoje linky 339 z Prahy, na které není návaznost v Želivci.

Opět prověříme dostatečnou přepravní kapacitu návrhu přepravním průzkumem.<sup>[30]</sup> U úseků přes Radějovice a Kostelec u Křížků je zobrazen počet cestujících v úseku v jednotlivých spojích očištěný o tranzit. Počet cestujících na začátku úseku je tak roven počtu cestujících, kteří v úseku vystoupí. Případné cestující nastupující i vystupující v rámci úseku můžeme vzhledem k malé absolutní velikosti poptávky zanedbat. Výsledná hodnota tedy odpovídá hodnotě, kolik cestujících by vezlo vozidlo samostatné návazné linky 835. Není-li uvedeno jinak, jsou spoje rozlišeny časem vjezdu do úseku v daném směru.

Zastávky Sulice a Sulice, Nechánice leží na závleku, u nich je tedy vhodnější zobrazit obrat cestujících na všech spojích obsluhujících tyto zastávky.

	7:07	8:49	12:36	14:04	15:04	15:56	17:04	17:55	19:04	19:51	20:45
Sulice,OC	1	5	4	6	13	8	4	3	6	4	1
Radějovice	0	2	0	3	9	6	3	3	3	1	0
R.,Olešky	3	1	0	2	4	2	3	1	3	0	0
KÚ,Čenětice	3	1	0	2	2	1	2	1	3	0	0
Kř. Újezdec	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 19: Poptávka po přepravě v úseku přes Radějovice u spojů z Prahy do Kamenice

	5:03	5:47	6:26	6:56	8:06	8:46	11:09	13:44	14:31	15:41	16:42	18:24
Sul.,Na Kříž.	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	0	2
Kř. Újezdec	0	8	3	1	0	1	2	1	5	1	1	1
KÚ,Čenětice	1	9	3	1	0	1	2	1	5	1	1	1
R.,Olešky	6	11	8	2	1	1	4	1	2	2	1	0
Radějovice	-	18	10	2	1	3	6	1	1	3	1	-

Tab. 20: Poptávka po přepravě v úseku přes Radějovice u spojů z Kamenice do Prahy

Odj. z Nechánic:	6:42	7:34	13:03	14:42	15:42	16:42	17:42	18:56	21:12	0:00
Výstup / Nástup:	V N	V N	V N	V N	V N	V N	V N	V N	V N	V N
Sulice	0 1	0 5	0 0	0 0	3 1	4 0	1 0	1 0	1 0	1 0
Sulice,Nečánice	0 0	0 5	2 1	2 0	2 0	1 0	3 0	0 0	2 0	0 0

Tab. 21: Obrat v zastávkách Sulice a Sulice,Nečánice u spojů z Prahy do Kamenice

Odj. z Nechánic:	5:42	6:21	6:51	11:04	13:39	14:26	15:36	16:37
Výstup / Nástup:	V N	V N	V N	V N	V N	V N	V N	V N
Sulice,Nečánice	0 1	0 5	0 2	0 1	2 0	2 0	0 0	1 1
Sulice	0 1	0 3	0 0	0 2	3 0	0 0	1 0	0 0

Tab. 22: Obrat v zastávkách Sulice a Sulice,Nečánice u spojů z Kamenice do Prahy

	5:47	6:49	7:04	7:41	9:13	13:10	13:19	14:28	14:49	15:28	15:49
Sulice,Želivec	5	1	2	28	9	7	5	5	3	7	5
Kostelec u Křížků,škola	6	1	11	19	7	4	4	1	2	2	3
Kost.u Křížků	7	1	12	21	3	6	2	1	1	0	2
Kam.,Skuheř	8	1	11	22	1	6	2	1	1	0	1
Kam.,u dvora	4	0	10	0	0	3	0	0	0	0	0
	16:20	16:49	17:28	17:49	18:19	19:03	19:27	20:15	21:19	22:57	0:07
Sulice,Želivec	5	8	6	3	3	4	6	3	6	4	1
Kostelec u Křížků,škola	5	7	5	5	3	1	3	1	3	2	0
Kost.u Křížků	3	3	1	3	2	0	1	0	1	1	0
Kam.,Skuheř	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0
Kam.,u dvora	1	0	1	3	2	0	0	0	0	0	0

Tab. 23: Poptávka po přepravě v úseku přes Kostelec u Křížků u spojů z Prahy do Kamenice

	4:51	5:21	5:25	6:03	6:11	6:33	6:48	7:53	8:33	10:46
Kamenice, KD	0	0	0	0	0	0	1	1	0	5
Kam.,u dvora	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5
Kam.,Skuheř	0	0	0	2	1	0	1	1	2	5
Kost.u Křížků	1	3	3	3	6	0	2	3	2	7
Kostelec u Křížků,škola	3	5	3	6	14	0	12	6	3	10
	13:21	13:44	14:08	15:06	15:18	16:06	16:19	18:11	20:26	
Kamenice, KD	3	1	5	4	5	0	0	0	0	
Kam.,u dvora	3	4	9	8	5	8	2	0	0	
Kam.,Skuheř	3	4	8	9	4	8	2	1	0	
Kost.u Křížků	2	6	9	6	2	10	2	1	0	
Kostelec u Křížků,škola	17	7	8	6	5	14	2	1	1	

Tab. 24: Poptávka po přepravě v úseku přes Kostelec u Křížků u spojů z Kamenice do Prahy

U úseku přes Radějovice je vidět vyšší poptávka v ranních spojích do Prahy. Zde se ale projevuje souběh několika faktorů. Z obce Křížkovy Újezdec je spojení do Prahy rychlejší při využití linky 835 v opačném směru s návazností na páteřní linku 339 v zastávce Sulice, Na Křížkách. Díky tomu lze stihnout i předcházející spoj páteřní linky, než který navazuje na linku 835 v Jirčanech. Dá se tedy předpokládat, že cestující z této obce budou využívat spíše toto



spojení, a ve výše uvedeném spoji v 5:47 tak ubude až 8 cestujících. Druhým faktorem je, že vzhledem k výluce probíhající během průzkumu předcházející spoj neobsluhoval obec Radějovice. Lze tedy čekat, že v běžném stavu by část cestujících nastupujících v této obci využila předcházející spoj. Mezi odpoledními spoji je vyšší poptávka ve spoji v 15:04. V současném stavu však daný úsek projíždí pouze jeden spoj v odpolední špičce za hodinu. Návrh zajišťuje zkrácení intervalu v odpolední špičce na 30 minut a při rozložení poptávky do dvou spojů je kapacita dostatečná.

Na závleku do Nechánic vykazuje vyšší poptávku jen ranní školní spoj do Kamenice, který je v návrhu zajištěn přejezdem standardního vozu z linky 339.

V úseku přes Kostelec u Křížků vykazují vyšší vytížení některé ranní spoje do Prahy, to je však dáno tím, že následující spoje měly v době průzkumu výrazně prodlouženou jízdní dobu v důsledku výluky, a tím také téměř nulové vytížení. Při rovnoměrném rozložení poptávky je kapacita dostatečná. Dále už je vyšší poptávka pouze ve spojích se školní poptávkou. Za školní dojížděku lze považovat i vytížení spoje do Kamenice v 7:04. Následující spoj přijíždí v průzkumu do Kamenice až těsně před začátkem výuky a je tak možné, že někteří dojíždějící dali proto přednost dřívějšímu spoji. V návrhu je časová poloha školního spoje linky 835 do Kamenice, který zajišťuje standardní vůz přejíždějící z linky 339, posunuta tak, aby časový prostor mezi příjezdem spoje a výukou byl dostatečný, a všechna školní poptávka by tak měla využít jej. Přejezd standardního vozu na linku 835 zároveň řeší i odpolední odvoz ze školy v Kamenici. Za tímto účelem jsou odpoledne vedeny standardním vozem dva spoje linky 835. Lépe je to opět vidět v grafu výkonů jednotlivých pořadí v příloze.

Nyní ještě vyhodnotíme finanční stránku návrhu. U kloubových pořadí zůstal rozsah zajišťovaných spojů zachován, pozměněny byly jen časové polohy. Plat řidiče kloubového vozu byl pro zjednodušení počítán jako shodný s platem řidiče standardního vozu. Do výkonů na řešených linkách se zapojují kromě kmenových vozů také pořadí 461/22 a 333/11 a midibusová pořadí 461/24 a 341/29 (v jejich případě jde o linku 444).

Poř.	Doba výkonu dnes	Doba výkonu návrh	Rozdíl hod.	km dnes	km návrh	Rozdíl km
61 (Kb)	7:41	10:27	+2:46	205,258	271,494	+66,236
62 (Kb)	9:01	5:25	-3:36	224,796	145,662	-79,174
63 (Kb)	11:07	11:26	+0:19	271,494	284,432	+12,938
sum	27:49	27:18	-0:31	701,548	701,598	+0,000

Tab. 25: Původní a nové výkony pořadí vedených kloubovými autobusy zajišťujícími provoz linky 339 v pracovní dny



Poř.	Doba výkonu dnes	Doba výkonu návrh	Rozdíl hod.	km dnes	km návrh	Rozdíl km
50	8:14	9:05	+0:51	176,936	186,189	+9,253
51	17:30	12:03	-5:27	427,021	268,149	-158,872
52	11:00	19:31	+8:31	205,534	422,301	+216,767
53	11:06	9:55	-1:11	297,167	254,173	-42,994
54	14:37	6:15	-8:22	376,698	160,370	-216,328
55	8:28	8:17	-0:11	194,393	191,041	-3,352
56	8:11	9:14	+1:03	214,069	245,227	+31,158
57	8:00	10:52	+2:52	176,471	253,224	+76,753
58	7:39	12:41	+5:02	183,687	296,747	+113,060
59	9:16	0:00	-9:16	194,545	0,000	-194,545
64	8:37	0:00	-8:37	184,828	0,000	-184,828
22	18:41	18:45	+0:04	404,544	404,544	+0,000
11	3:23	5:32	+2:09	163,806	208,437	+44,631
sum	134:42	122:10	-12:32	3199,699	2890,402	-309,297

Tab. 26: Původní a nové výkony pořadí vedených standardními autobusy zajišťujícími provoz řešených linek v pracovní dny

Poř.	Doba výkonu dnes	Doba výkonu návrh	Rozdíl hod.	km dnes	km návrh	Rozdíl km
24	12:46	12:46	+0:00	230,633	236,681	+6,048
29	19:45	19:45	+0:00	355,579	355,579	+0,000
sum	32:31	32:31	+0:00	586,212	592,260	+6,048

Tab. 27: Původní a nové výkony midibusů zajišťujících provoz řešených linek v pracovní dny

Poř.	Doba výkonu dnes	Doba výkonu návrh	Rozdíl hod.	km dnes	km návrh	Rozdíl km
835/71	0:00	19:29	+19:29	0,000	506,209	+506,209
835/72	0:00	5:03	+5:03	0,000	161,407	+161,407
sum	0:00	24:32	+24:32	0,000	667,616	+667,616

Tab. 28: Původní a nové výkony mikrobusů zajišťujících provoz linky 835 v pracovní dny

Poř.	Doba výkonu dnes	Doba výkonu návrh	Rozdíl hod.	km dnes	km návrh	Rozdíl km
61	11:24	11:24	+0:00	271,494	271,494	+0,000
62	3:03	3:03	+0:00	72,736	72,736	+0,000
sum	14:27	14:27	+0:00	344,230	344,230	+0,000

Tab. 28: Původní a nové výkony pořadí vedených kloubovými autobusy zajišťujícími provoz řešených linek v sobotu a v neděli

Poř.	Doba výkonu dnes	Doba výkonu návrh	Rozdíl hod.	km dnes	km návrh	Rozdíl km
51	18:43	13:10	-5:33	430,307	321,908	-108,399
52	11:25	17:33	+6:08	287,073	393,945	+106,872
53	6:46	2:56	-3:50	172,725	88,680	-84,045
sum	36:54	33:39	-3:15	890,105	804,533	-85,572

Tab. 30: Původní a nové výkony pořadí vedených standardními autobusy zajišťujícími provoz řešených linek v sobotu

Poř.	Doba výkonu dnes	Doba výkonu návrh	Rozdíl hod.	km dnes	km návrh	Rozdíl km
51	18:43	11:57	-6:46	430,307	298,839	-131,468
52	11:25	17:33	6:08	262,554	393,945	131,391
53	8:53	5:07	-3:46	194,345	106,100	-88,245
sum	39:01	34:37	-4:24	887,206	798,884	-88,322

Tab. 31: Původní a nové výkony pořadí vedených standardními autobusy zajišťujícími provoz řešených linek v neděli

Poř.	Doba výkonu dnes	Doba výkonu návrh	Rozdíl hod.	km dnes	km návrh	Rozdíl km
835/71	0:00	17:35	+17:35	0,000	286,356	+286,356

Tab. 32: Původní a nové výkony mikrobuse zajišťujícího provoz linky 835 v sobotu a v neděli

Po spočtení výkonů jednotlivých pořadí můžeme provést závěrečnou bilanci:

	Vůz	Dnů/rok	Rozdíl hod.	Kč/h	Rozdíl km	Kč/km	Bilance [Kč]
PD	Kb	250	-0:31	200	+0,000	-	-25 833,33 Kč
PD	Sd	250	-12:32	200	-309,297	14	-1 709 206,17 Kč
PD	Md	250	+0:00	200	+6,048	11	+16 632,00 Kč
PD	Mk	250	+24:32	175	+667,616	4,5	+1 824 401,33 Kč
SN	Kb	115	+0:00	200	+0,000	-	+0,00 Kč
SO	Sd	52	-3:15	200	-85,572	14	-96 096,42 Kč
NE	Sd	63	-4:24	200	-88,322	11	-133 340,00 Kč
SN	Mk	115	+17:35	175	+286,356	4,5	+552 605,90 Kč
Rozdíl odpisů cen vozidel							-433 333,33 Kč
Suma							<b>-4 170,02 Kč</b>

Tab. 33: Výpočet finanční bilance návrhu č. 3

I zde se navržený provoz svými finančními náklady vejde do limitu nákladů původního stavu. Zde však byl na rozdíl od předchozích příkladů reservoár nákladů zcela využit.

## 7. VYHODNOCENÍ NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ

Hlavním přínosem zavedení nízkokapacitní dopravy je možnost zahuštění obsluhy v řešené oblasti. Základní hodnotící metrikou tedy může být srovnání intervalů v původním a v návrhovém stavu.

Denní období	Zámky a Bohnické údolí		Staré Bohnice	
	Původní interval	Nový interval	Původní interval	Nový interval
RŠ PD	30	15	12	15
Sedlo PD	60	15	15	15
OŠ PD	60	15	15	15
Víkend	60	15	30	15
Večer	-	30	40	30

Tab. 34: Srovnání původních a návrhových intervalů v řešeném příkladě č. 1

Denní období	Úsek Bratřínov – Nová Ves p. Pleší		Úsek Davle – Bratřínov	
	Původní interval	Nový interval	Původní interval	Nový interval
RŠ PD	60	30-60	30	30
Sedlo PD	120-240	60-120	120	60
OŠ PD	60	60	60	60
Víkend	2 spoje	120	2 spoje	120
Večer	-	120	120	120

Tab. 35: Srovnání původních a návrhových intervalů v řešeném příkladě č. 2

Denní období	Radějovice		Sulice, Nechánice		Kostelec u Křížků	
	Původní interval	Nový interval	Původní interval	Nový interval	Původní interval	Nový interval
RŠ PD	30	30	30	30	30	30
Sedlo PD	180	120	1 spoj	120	180	120
OŠ PD	60	30	60	30	30	30
Víkend	180	120	1-2 spoje	120	180	120
Večer	-	120	-	120	120	120

Tab. 36: Srovnání původních a návrhových intervalů v řešeném příkladě č. 3

K nejvýznamnějšímu zkrácení intervalu dochází v prvním příkladě v lokalitě Zámek. To je dáno velmi krátkou oběžnou dobou vozidla nízkokapacitní linky 801. Obecně ale umožňuje nový koncept dopravy zkrátit interval ve všech lokalitách ve většině období, zpravidla zvláště mimo špičky. Ve špičkách dochází za cenu těsnějšího vyčerpání finančního limitu proti zbylým příkladům ke zkrácení intervalu z 60 na 30 minut odpoledne v lokalitách obsluhovaných linkou 835, kde to lze považovat za významný přínos. Významné je ale i zkrácení intervalu na 120 minut tamtéž mimo špičky a vyšší použitelnost obsluhy v druhém příkladě v lokalitě Malé a Velké Lečice v mimošpičkových obdobích.

Jinou vhodnou metrikou je srovnání absolutního denního počtu spojů. Z toho lze vyjádřit i relativní rozdíl původního a nového stavu.

Lokalita		Párů spojů v PD			Párů spojů v SN		
		původně	nově	rozdíl	původně	nově	rozdíl
Př. 1	Zámek	19	71,5	+276 %	15	65	+333 %
	Staré Bohnice	87	71,5	-18 %	50	65	+30 %
Př. 2	Úsek Bratřínov – Nová Ves p. Pleší	9	20	+122 %	2	7	+250 %
	Úsek Davle – Bratřínov	14,5	17,5	+21 %	2	7	+250 %
Př. 3	Radějovice	11,5	19	+65 %	5	9	+80 %
	Sulice, Nechánice	9	13	+44 %	1,5	9	+500 %
	Kostelec u Křížků	20,5	20,5	+0 %	6	9	+50 %

Tab. 37: Srovnání rozdílu počtu párů spojů mezi řešenými příklady

V případě Zámek dochází k nárůstu počtu spojů přibližně na trojnásobek. V ostatních lokalitách je to méně, ale stále jde o desítky procent, v úseku mezi Bratřínovem a Novou Vsí pod Pleší pak více než dvojnásobek. V lokalitách s velmi slabou dopravou zejména o víkendů pak může změna přinést zahuštění obsluhy na úroveň běžnou jinde (případ Nechánice). Celkově jde říci, že zavedení konceptu nízkokapacitní dopravy ve všech řešených případech znamená výrazný kvalitativní skok.

V průběhu práce bylo odvozeno, že vzhledem k velkému podílu nákladů řidiče a malému rozdílu mezi náklady řidiče u velkých a malých vozidel nelze příliš počítat s výrazným rozšířením obsluhy do okrajovějších hodin. Určitého kvalitativního posunu ale lze dosáhnout i zde.

Lokalita		Rozsah provozu v PD [h]		Rozsah provozu v SN [h]	
		původně	nově	původně	nově
Př. 1	Zámky	5-22	5-24	7-22	7-24
Př. 2	Úsek Bratřínov – Nová Ves p. Pleší	5-20	4-24	2 páry spojů	7-20
Př. 3	Radějovice	5-20	5-24	6-20	6-23
	Sulice, Nechánice	6-24	5-24	1-2 páry spojů	6-23
	Kostelec u Křížků	5-24	5-24	5-23	6-23

Tab. 38: Srovnání původního a nového rozsahu provozu mezi řešenými příklady

Za významné lze považovat prodloužení obsluhy až do půlnoci i v lokalitách, které dosud takto obslouženy nebyly. V případě lokality Malé a Velké Lečice z druhého příkladu stojí za zmínku i prodloužení provozu na opačném konci dne, tedy návaznost na první ranní spoj z Bratřínova do Prahy a možnost denní dojíždky do zaměstnání v Praze začínajícího v šest hodin. K výrazné pozitivní změně dochází v lokalitách dosud špatně obslužených o víkendu, to je zde stejně dobře vidět jako v předchozí tabulce.

Na základě zkušeností z práce lze formulovat závěr, že větší význam má nízkokapacitní charakter než poptávkový režim, protože právě on je odpovědný za navýšení rozsahu obslužnosti. Poptávkový režim se dobře uplatní především při návaznosti nízkokapacitní linky na ostatní veřejnou dopravu v jediném uzlu (ve smyslu vzorové situace dle kapitoly 5.2.1 a řešeného příkladu lokality Zámek), v ostatních případech spíše jen formou případného neobsluhování vybraných zastávek na závlacích nebo požadavkem objednávky jízdy spojů v okrajových obdobích nebo o víkendu.

Celkové vyhodnocení konceptu NPD jako takového lze pak shrnout pomocí SWOT analýzy:

#### **S:** Strengths (Silné stránky)

- Výrazný nárůst počtu spojů (desítky procent, v příznivých případech i více), zejm. při využití mikrobusů.
- Vhodný koncept v kontextu současného nedostatku řidičů autobusů – při využití mikrobusů stačí ŘP sk. B.
- Uplatnitelnost v Praze i v regionu.
- Vhodné řešení pro provoz zajišťované více vozidly. Nízkokapacitní vozidlo pak nahradí v oběhu některé z nich, a je zároveň většinou možno snáze zajistit školní špičku zbylými velkými vozidly.
- Lepší průjezdnost a flexibilnější možnosti otáčení vozidel.

**W: Weaknesses (Slabé stránky)**

- Silná závislost na nákladech řidiče.
- Omezené možnosti řešení návazností ve složitějších případech (více protichůdných požadavků najednou).
- U poptávkového režimu nutnost objednávky delší dobu před jízdou.
- Omezené možnosti rozšíření rozsahu provozu do okrajovějších hodin (což vyplývá z vysokého podílu nákladů řidiče).

**O: Opportunities (Příležitosti)**

- Oslovení nových cestujících a nárůst tržeb.
- Přispění k rovnoměrnějšímu regionálnímu rozvoji i v odlehlejších oblastech.
- Rozvoj PID do dalších částí Středočeského kraje vzdálenějších od Prahy a řidčeji osídlených.
- Neoptimalizovaný provoz VHD v určitých lokalitách skýtající finanční rezervy.
- Do budoucna rozvoj automaticky řízených vozidel.

**T: Threats (Hrozby)**

- Výraznější zvýšení mezd řidičů.
- Problematické přijetí poptávkového režimu veřejností.
- Riziko přetížení a nutnost posílení a nárůstu financí, který nepokryjí zvýšené tržby ("obět' vlastního úspěchu").

## 8. ZÁVĚR

V rámci práce byl popsán koncept nízkokapacitní a poptávkové dopravy a možnosti jeho uplatnění v systému PID. Na obecnou teoretickou část a rešerši existujících provozů navazovalo odvození zásad pro projektování nízkokapacitní a poptávkové dopravy a formulace vhodných vzorových situací jejího uplatnění. Pro každou z těchto modelových situací bylo vytipováno několik konkrétních lokalit v PID a jedna z nich následně zpracována a vyhodnocena.

Za nejvýznamnější obecné závěry lze považovat tři poznatky. Zaprvé se jako nejvýhodnější jeví koncepce obsluhy s fixním jízdním řádem, kde může být požadována objednávka jízdy jednotlivých spojů ze strany cestujícího, případně může být poptávkově podmíněna obsluha vybraných zastávek. Zadruhé je základním principem koncipování nízkokapacitní dopravy coby návazné na ostatní veřejnou dopravu. To souvisí s tím, že nejefektivnější taková obsluha je, má-li obsluhující nízkokapacitní vozidlo krátkou oběžnou dobu. Třetím závěrem je pak zkušenost, že nízkokapacitní charakter obsluhy má větší význam než poptávkový režim. Ten se dobře uplatní především v případech bodové návaznosti nízkokapacitní linky na ostatní veřejnou dopravu.

V konkrétních řešených lokalitách pak návrhy umožnily výrazný nárůst počtu spojů, zpravidla o desítky procent, v příznivých případech i více, a s tím související zahuštění intervalu obsluhy zejména v mimošpičkových obdobích. Omezeného přínosu bylo dosaženo i prodloužením rozsahu provozu do okrajovějších hodin.

Celkově se dá říci, že koncept nízkokapacitní dopravy v systému PID rozhodně najít uplatnění může.



## 9. SEZNAM PŘÍLOH

<u>Č. přílohy:</u>	<u>Název přílohy:</u>	<u>Měřítko:</u>
1.1.1	Zjednodušený linkový JŘ – linka 801 – návrhový stav	-
1.1.2	Zjednodušený linkový JŘ – linka 236 – návrhový stav	-
1.2.1.1	Grafikon linky 236 – původní stav, pracovní den	1 mm ~ 1 min. / 2 mm ~ 1 min.
1.2.1.2	Grafikon linky 236 – původní stav, sobota a neděle	1 mm ~ 1 min. / 2 mm ~ 1 min.
1.2.2.1	Grafikon linek 236 a 801 – návrhový stav, pracovní den	1 mm ~ 1 min. / 2 mm ~ 1 min.
1.2.2.2	Grafikon linek 236 a 801 – návrhový stav, sobota a neděle	1 mm ~ 1 min. / 2 mm ~ 1 min.
2.1.1	Zjednodušený linkový JŘ – linka 824 – návrhový stav	-
2.1.2	Zjednodušený linkový JŘ – linka 314 – návrhový stav	-
2.1.3	Zjednodušený linkový JŘ – linka 449 – návrhový stav	-
2.2.1	Graf výkonů linek 314 a 449 dle pořadí – původní stav	1 mm ~ 4 min.
2.2.2	Graf výkonů linek 314, 449 a 824 dle pořadí – návrhový stav	1 mm ~ 4 min.
3.1.1	Zjednodušený linkový JŘ – linka 835 – návrhový stav	-
3.1.2	Zjednodušený linkový JŘ – linka 339 – návrhový stav	-
3.1.3	Zjednodušený linkový JŘ – linka 424 – návrhový stav	-
3.1.4	Zjednodušený linkový JŘ – linka 444 – návrhový stav	-
3.2.1.1	Graf výkonů linek 335, 337 a 339 dle pořadí, původní stav, pracovní den	1 mm ~ 4 min.
3.2.1.2	Graf výkonů linek 335, 337 a 339 dle pořadí, původní stav, sobota a neděle	1 mm ~ 4 min.
3.2.2.1	Graf výkonů linek 339, 424 a 835 dle pořadí, původní stav, pracovní den	1 mm ~ 4 min.
3.2.2.2	Graf výkonů linek 339, 424 a 835 dle pořadí, původní stav, sobota a neděle	1 mm ~ 4 min.

## 10. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] Wikipedia, heslo Midibus [online], dostupné z <<https://cs.wikipedia.org/wiki/Midibus>>
- [2] Server VyberMiAuto.cz [online], dostupné z <[http://vybermiauto.cz/data/car\\_images/954/testy/uvod/test\\_1421182185.jpg](http://vybermiauto.cz/data/car_images/954/testy/uvod/test_1421182185.jpg)>
- [3] Wikipedia [online], dostupné z <[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/75/VW\\_Multivan\\_1.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/75/VW_Multivan_1.JPG)>
- [4] Ceníky a data pro Volkswagen Transporter [online], dostupné z <[http://www.vw-uzitkove.cz/modely/transporter/ceniky\\_a\\_data/novy\\_transporter](http://www.vw-uzitkove.cz/modely/transporter/ceniky_a_data/novy_transporter)>
- [5] Brožura Iveco Daily [online], dostupné z <[http://www.iveco.com/ivecobus/cz-cz/produkty/Documents/Iveco\\_Bus/BrochureDailyBus\\_CZ.pdf](http://www.iveco.com/ivecobus/cz-cz/produkty/Documents/Iveco_Bus/BrochureDailyBus_CZ.pdf)>
- [6] Strategické projekty DPP [online], dostupné z <<http://strategieprojekty.dpp.cz/vozy/autobusy/technicke-udaje-vozidel/solaris-urbino-89-le>>
- [7] Dopravní podnik hl. m. Prahy, a. s. [online], dostupné z <[http://www.dpp.cz/download-file/5356-Solaris\\_2031\\_02.jpg](http://www.dpp.cz/download-file/5356-Solaris_2031_02.jpg)>
- [8] Katalog vozu Škoda Fabia [online], dostupné z <<http://www.skoda-auto.cz/sitecollectiondocuments/skoda-auto/ke-stazeni/fabia-katalog.pdf>>
- [9] Server prahamhd.vhd.cz, článek „Sor C 7.5, C 9.5, C 10.5, C 12“ [online], dostupné z <<http://prahamhd.vhd.cz/Busfoto/SOR.htm>>
- [10] EcoTest ADAC [online], dostupné z <<https://www.adac.de/infotestrat/tests/eco-test/default.aspx?ComponentId=29755&SourcePagId=0>>
- [11] Server Mapy.cz [online], dostupné z <<http://www.mapy.cz>>
- [12] Autobus na zavolání bude sloužit cestujícím na Zbirožsku, BusPortál [online], dostupné z <<http://www.busportal.cz/modules.php?name=article&sid=8580>>
- [13] Jízdní řád linky 470510 [online], dostupné z <[http://www.portal.idos.cz/Down.aspx?f=pdf/L470510\\_160612\\_178430.pdf](http://www.portal.idos.cz/Down.aspx?f=pdf/L470510_160612_178430.pdf)>
- [14] Jízdní řád linky 670553 [online], dostupné z <[http://portal.idos.cz/Down.aspx?f=pdf/L670553\\_151213\\_173400.pdf](http://portal.idos.cz/Down.aspx?f=pdf/L670553_151213_173400.pdf)>
- [15] Manuál poptávkové dopravy IDOL [online], dostupné z <[http://www.iidol.cz/files/file/Jizdni%20rady/Manual\\_poptavkove\\_dopravy.pdf](http://www.iidol.cz/files/file/Jizdni%20rady/Manual_poptavkove_dopravy.pdf)>
- [16] Jízdní řád linky 360063 [online], dostupné z <<http://jizdnirady.csadcbas.cz/all/360063.pdf>>
- [17] Pilotní projekt – Dopravní obslužnost mikroregionu Milevsko, ČSAD Autobusy České Budějovice [online], dostupné z <<http://www.busem.cz/cs/pravidelna-doprava/optimalizace-dopravy-mikroregionu-milevsko/>>

- [18] Převpravní průzkum autobusové sítě 2010, oblast jihozápad
- [19] Přednáška "Dopravně-provozní integrace, Prostorová a časová integrační opatření" předmětu Integrované dopravní systémy, 2016, FD ČVUT, podklady dostupné online <[http://www.zastavka.net/id-prednasky/idos\\_03\\_provozni\\_integrace\\_i\\_2016.pdf](http://www.zastavka.net/id-prednasky/idos_03_provozni_integrace_i_2016.pdf)>
- [20] Wikipedia, heslo Malá Lečice [online], dostupné z <[https://cs.wikipedia.org/wiki/Malá\\_Lečice](https://cs.wikipedia.org/wiki/Malá_Lečice)>
- [21] Wikipedia, heslo Velká Lečice [online], dostupné z <[https://cs.wikipedia.org/wiki/Velká\\_Lečice](https://cs.wikipedia.org/wiki/Velká_Lečice)>
- [22] Wikipedia, heslo Senešnice [online], dostupné z <<https://cs.wikipedia.org/wiki/Senešnice>>
- [23] Převpravní průzkum linek PID, jaro 2014
- [24] Vozové jízdní řády linky 236 pro PD a SN platné od 1. 11. 2016
- [25] Převpravní průzkum příměstských linek PID, podzim 2014
- [26] Vozové jízdní řády dopravce Martin Uher, s. r. o., platné od 15. 10. 2016
- [27] Wikipedia, heslo Kamenice [online], dostupné z <[https://cs.wikipedia.org/wiki/Kamenice\\_\(okres\\_Praha-východ\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Kamenice_(okres_Praha-východ))>
- [28] Wikipedia, heslo Sulice [online], dostupné z <<https://cs.wikipedia.org/wiki/Sulice>>
- [29] Vozové jízdní řády linek 335, 337 a 339 platné od 15. 10. 2016
- [30] Převpravní průzkum příměstských linek PID, jaro 2015