

2. Návrh plánu dopravnej obslužnosti Mesta Žilina

2.1 Stanovenie potrebného počtu spojov na zvolených dopravných trasách (autobusových a trolejbusových linkách)

2.1.1 Posúdenie ekonomickej efektívnosti spojov MHD Žilina

Stanovenie efektívnej obsaditeľnosti spoja

Pri posúdení ekonomickej efektívnosti spojov vykonávaných v MHD Žilina je potrebné vychádzať z ekonomickej ceny prevádzky vozidiel. Vzhľadom na to, že dopravca nie je schopný rozdeliť náklady na sólo vozidlá a článkové vozidlá, v tab. 2.1.1 sú uvedené celkové náklady na jeden km v priemere za autobusy a v priemere z trolejbusy.

Tab. 2.1.1 Náklady v €/km pri prevádzke vozidiel v MHD Žilina

Celkové náklady (€/km)	Autobus	Trolejbus
na rok 2014	1,73	2,65

Zdroj: DPMŽ, s. r. o.

Pre stanovenie ekonomickej efektívnosti spojov MHD v Žiline je nevyhnutné stanoviť priemerné tržby na jeden realizovaný oskm. Keďže náklady sú stanovené ako priemerné za všetky spoje, je potrebné vychádzať aj z potenciálnych tržieb, ktoré dosahuje dopravca pri preprave jedného cestujúceho pri preprave na jeden km. Priemernú efektívnosť spoja v MHD Žilina je potom možné stanoviť podľa vzťahu:

$$\text{potrebný počet cestujúcich na spoj} = \frac{(\text{náklady v €/km}) \cdot \text{priemerná dĺžka spoja v km/spoj}}{(\text{tržby v €/osobu})}$$

Pre stanovenie medzného počtu cestujúcich, pri ktorom spoj nebude v strate je nevyhnutné vypočítať priemerné tržby vyjadrené v € na jednu prepravenú osobu. Pri ich stanovení je potrebné vychádzať z aktuálnej tarify, ktorá platí na území MHD Žilina a je uvedená na obr. 2.1.1. Pri zabezpečovaní MHD Žilina sa v roku 2014 používali nasledujúce cestovné doklady:

- jednorazový cestovný lístok základný (dvojpásmový),
- jednorazový cestovný lístok základný (doplnkový predaj a nočná tarifa),
- jednorazový cestovný lístok základný zvýhodnený (jednopásmový),
- jednorazový cestovný lístok zľavnený (dvojpásmový),
- jednorazový cestovný lístok zľavnený (jednopásmový),
- jednorazový cestovný lístok kombinovaný (dvojpásmový) - osoba a batožina,

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

- turistický cestovný lístok 24-hodinový (denný, dvojpásmový),
- dovozný lístok za prepravu príručnej batožiny,
- cestovný lístok prestupný základný (dvojpásmový),
- cestovný lístok prestupný zľavnený (dvojpásmový),
- predplatný lístok základné cestovné 2-pásmové,
- predplatný lístok základné cestovné 1-pásmové,
- predplatný lístok zľavnené cestovné 2-pásmové,
- predplatný lístok zľavnené cestovné 1-pásmové,
- predplatný lístok TŽP,
- predplatný lístok základné extra,
- predplatný lístok zľavnené extra,
- predplatný lístok prenosné 2-pásmové,
- predplatný lístok prenosné 1-pásmové,
- SMS lístok.

Cestovné a dovozné

Platí od 1. 10. 2014

Cestovné lístky (mimo doplnkového predaja) sa predávajú na predajných miestach, v novinových stánkoch a v predajných automatoch na zastávkach.

		Jednorazový cestovný lístok						Predplatný lístok na viac ciest										Elektronický prenosný lístok - 40 ciest	
		Dopravný podnik mesta Žiliny DP MŽ		doplnkový lístok (predaj v vozidlách)		turistický lístok (prestupný)		nočný spoj		20 ciest		40 ciest		60 ciest		neobmedzený počet ciest		neobmedzený počet ciest	
Platnosť lístka		05-23 h	23-05 h	Počet pásiem	1 spoj	1 cesta	60 minút	1 spoj	24 hodín	1 spoj	30 dní	30 dní	30 dní	30 dní	90 dní	90 dní	90 dní	180 dní	
Základné cestovné	1 pásmo	0,55 €	---	---	---	---	---	---	---	---	9,00 €	14,00 €	18,00 €	---	35,00 €	48,00 €	---	19,00 €	
	2 pásmo	0,65 €	0,80 €	1,00 €	1,20 €	2,00 €	1,20 €	---	---	---	11,00 €	16,00 €	---	20,00 €	43,00 €	---	53,00 €	22,00 €	
Zľavnené cestovné	1 pásmo	0,35 €	---	---	---	---	---	---	---	---	6,00 €	9,00 €	12,00 €	---	23,00 €	31,00 €	---	---	
	2 pásmo	0,45 €	0,55 €	---	---	---	---	---	---	---	8,00 €	11,00 €	---	14,00 €	29,00 €	---	38,00 €	---	
Zľavnené cestovné																			
Preprava zdarma																			
Držitelia TŽP, TŽP-S																			
Dovozné																			
Prepravná kontrola																			
Jednorazové lístky																			
Predplatné a elektronické lístky																			
SMS lístok																			
Pásmová tarifa MHD Žilina																			

Obr. 2.1.1 Tarifa MHD Žilina

Na základe počtu prepravených cestujúcich za obdobie roku 2014 a prvých dvoch mesiacov 2015 rozdelených podľa druhu cestovných dokladov je v tab. 2.1.2 spracovaný podiel cestujúcich v MHD Žilina podľa druhu používaného cestovného dokladu. Najväčší počet cestujúcich sa prepravuje v MHD Žilina s použitím jednorazového dvojpásmového cestovného lístka (14,3 %), jednorazového jednopásmového lístka (12,8 %) a predplatných

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

zľavnených lístkov (10,4 %). Významný podiel ešte predstavuje jednorazový lístok zľavnený jednopásmový (8,9 %) a jednorazový lístok zľavnený dvojpásmový (8,7 %).

Na základe analýzy je možné konštatovať, že v MHD Žilina približne rovnaký počet cestujúcich používa jednorazové cestovné lístky a predplatné cestovné lístky (obr. 2.1.2).

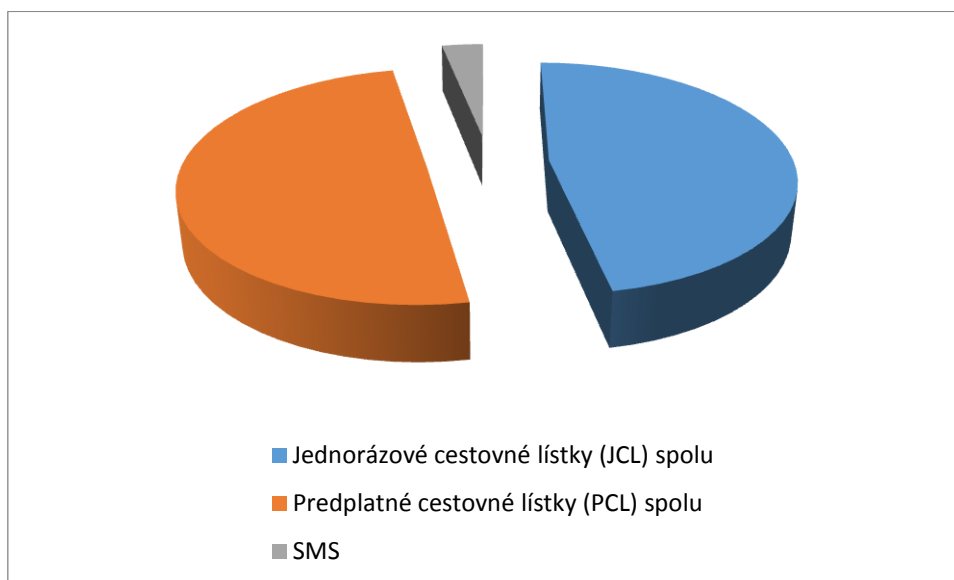
Tab. 2.1.2 Rozdelenie cestujúcich v MHD Žilina podľa druhu používaného cestovného dokladu

Cestovný doklad	Počet prepravených osôb v roku 2014	Počet prepravených osôb v roku 2015	Počet prepravených osôb spolu	Podiel počtu prepravených osôb (%)
JCL základný (dvojpásmový)	1 559 264	259 640	1 818 904	14,3 %
JCL základný (doplnkový predaj a nočná tarifa)	18 270	3 185	21 455	0,2 %
JCL základný zvýhodnený (jednopásmový)	1 393 804	238 581	1 632 385	12,8 %
JCL zľavnený (dvojpásmový)	950 636	153 467	1 104 103	8,7 %
JCL zľavnený (jednopásmový)	974 633	165 174	1 139 807	8,9 %
JCL kombinovaný (dvojpásmový) - osoba a batožina	30 654	5 022	35 676	0,3 %
TCL 24-hodinový (denný, dvojpásmový)	34 440	6 024	40 464	0,3 %
DL za prepravu príručnej batožiny	44 293	7 516	51 809	0,4 %
CLP prestupný základný (dvojpásmový)	77 342	13 036	90 378	0,7 %
CLP prestupný zľavnený (dvojpásmový)	51 226	8 824	60 050	0,5 %
PL základné cestovné 2-pásmové	847 300	151 720	999 020	7,8 %
PL základné cestovné 1-pásmové	500 880	87 240	588 120	4,6 %
PL zľavnené cestovné 2-pásmové	806 580	150 000	956 580	7,5 %
PL zľavnené cestovné 1-pásmové	367 220	72 040	439 260	3,4 %
PL TZP	779 460	134 820	914 280	7,2 %
PL základné extra	859 590	171 270	1 030 860	8,1 %
PL zľavnené extra	1 102 500	227 700	1 330 200	10,4 %
PL prenosné 2-pásmové	45 320	8 800	54 120	0,4 %
PL prenosné 1-pásmové	19 160	3 280	22 440	0,2 %
SMS	347 298	58 910	406 208	3,2 %

Aby sme zistili priemerné tržby na prepravu jedného cestujúceho, je potrebné zistiť, za akú cenu sa realizuje preprava cestujúceho pri použití jednotlivých cestovných dokladov.

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Na základe tarify MHD Žilina je v tab. 2.1.3 spracovaný prehľad ceny jednej cesty. Pri turistickom cestovnom lístku sa predpokladá, že cestujúci s lístkom počas platnosti realizuje 4 prepravy. V prípade predplatných lístkov sa predpokladá, že cestujúci uskutoční počas pracovných dní každý deň dve prepravy.



Obr. 2.1.2 Podiel cestujúcich využívajúcich jednotlivé druhy cestovných lístkov

Tab. 2.1.3 Rozdelenie cestujúcich v MHD Žilina podľa druhu používaného cestovného dokladu

Cestovný doklad	Cena cestovného dokladu (€/cestovný lístok)	Cena jednej cesty (€/1 prepravu)
JCL základný (dvojpásmový)	0,65	0,65
JCL základný (doplnkový predaj a nočná tarifa)	1,2	1,2
JCL základný zvýhodnený (jednopásmový)	0,55	0,55
JCL zľavnený (dvojpásmový)	0,45	0,45
JCL zľavnený (jednopásmový)	0,35	0,35
JCL kombinovaný (dvojpásmový) - osoba a batožina	0,8	0,8
TCL 24-hodinový (denný, dvojpásmový)	2	0,25
DL za prepravu príručnej batožiny	0,35	0,35
CLP prestupný základný (dvojpásmový)	0,8	0,8
CLP prestupný zľavnený (dvojpásmový)	0,55	0,55
PL základné cestovné 2-pásmové	11; 16; 43	0,44
PL základné cestovné 1-pásmové	9; 14; 18; 35; 48	0,332
PL zľavnené cestovné 2-pásmové	8; 11; 29	0,31
PL zľavnené cestovné 1-pásmové	6; 9; 12; 23; 31	0,218
PL TZP	1; 3; 6	0,033

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Cestovný doklad	Cena cestovného dokladu (€/cestovný lístok)	Cena jednej cesty (€/1 prepravu)
PL základné extra	20; 53	0,43
PL zľavnené extra	14; 38	0,303
PL prenosné 2-pásmové	22	0,55
PL prenosné 1-pásmové	19	0,48
SMS	1,00	1,00

Ak poznáme podiel prepravených osôb podľa jednotlivých cestovných lístkov a cenu jednej cesty za konkrétny cestovný doklad, je možné vypočítať priemernú cenu, za ktorú sa v roku 2014 prepravovali cestujúci v MHD Žilina. Cena prepravy je vypočítaná v tab. 2.1.4. Preprava jedného cestujúceho stála v priemere v roku 2014 celkom 0,43295 €/prepravu.

Tab. 2.1.4 Stanovenie priemernej ceny jednej prepravy cestujúceho v MHD Žilina

Cestovný doklad	Podiel cestujúcich (%)	Cena jednej cesty (€/1 prepravu)	Čiastkové tržby (€/prepravu)
JCL základný (dvojpásmový)	14,3 %	0,65	0,09283
JCL základný (doplňkový predaj a nočná tarifa)	0,2 %	1,2	0,002021
JCL základný zvýhodnený (jednopásmový)	12,8 %	0,55	0,070493
JCL zľavnený (dvojpásmový)	8,7 %	0,45	0,039011
JCL zľavnený (jednopásmový)	8,9 %	0,35	0,031323
JCL kombinovaný (dvojpásmový) - osoba a batožina	0,3 %	0,8	0,002241
TCL 24-hodinový (denný, dvojpásmový)	0,3 %	0,25	0,000794
DL za prepravu príručnej batožiny	0,4 %	0,35	0,001424
CLP prestupný základný (dvojpásmový)	0,7 %	0,8	0,005677
CLP prestupný zľavnený (dvojpásmový)	0,5 %	0,55	0,002593
PL základné cestovné 2-pásmové	7,8 %	0,44	0,034514
PL základné cestovné 1-pásmové	4,6 %	0,332	0,015331
PL zľavnené cestovné 2-pásmové	7,5 %	0,31	0,023283
PL zľavnené cestovné 1-pásmové	3,4 %	0,218	0,007519
PL TZP	7,2 %	0,033	0,002369
PL základné extra	8,1 %	0,43	0,034804
PL zľavnené extra	10,4 %	0,303	0,031646
PL prenosné 2-pásmové	0,4 %	0,55	0,002337
PL prenosné 1-pásmové	0,2 %	0,48	0,000846
SMS	3,2 %	1,00	0,031894
Priemerné tržby v MHD Žilina (€/prepravu)			0,43295

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Aby bolo možné stanoviť potrebný počet cestujúcich, pri preprave ktorých by bol spoj efektívny aj bez podpory z verejných zdrojov, je nutné ešte stanoviť priemernú dĺžku jedného spoja. Na základe interných údajov DPMŽ, s.r.o. priemerná dĺžka spoja je:

- počas pracovné dni – 10,07 km/spoj,
- počas víkendov – 9,87 km/ spoj,
- počas prázdnin – 10,07 km/spoj.

Ak vychádzame z predpokladu, že v roku je 108 víkendových dní a 261 pracovných dní vrátane prázdninových, potom priemerná dĺžka jedného spoja v MHD Žilina je 10,013 km/spoj.

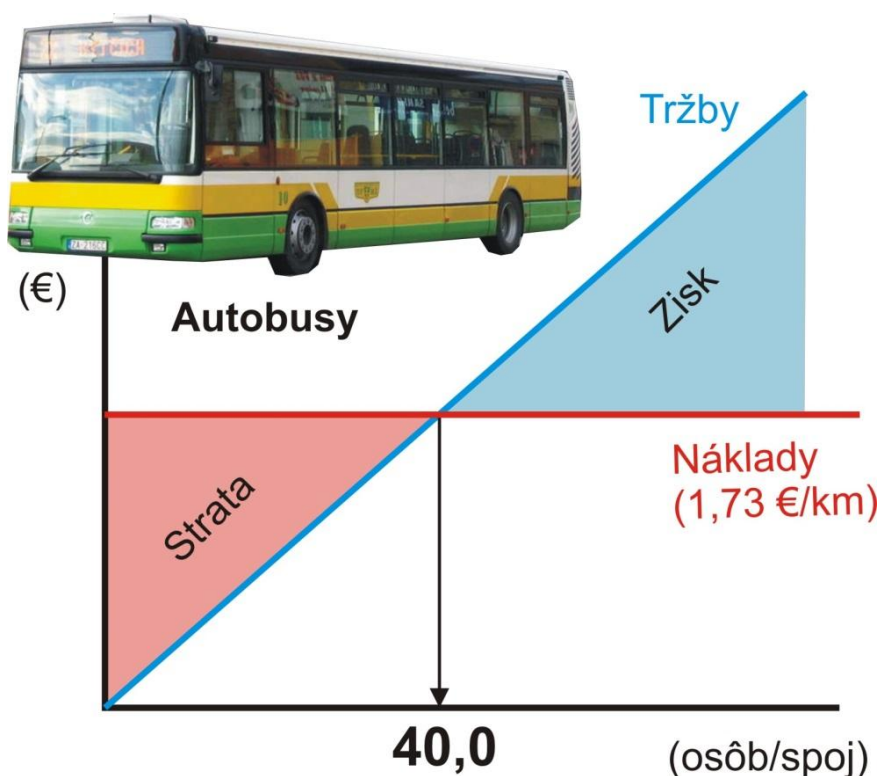
Počet cestujúcich potrebný pre zabezpečenie efektívnej prevádzky spoja je možné stanoviť nasledovne:

- pre autobusovú dopravu:

$$\text{potrebný počet cestujúcich na spoj} = \frac{(\text{náklady v €/km}) \cdot \text{priemerná dĺžka spoja v km/spoj}}{(\text{tržby v €/osobu})}$$

$$\text{potrebný počet cestujúcich na spoj} = 1,73 \text{ €/km} \cdot 10,031 \text{ km/spoj} / 0,43295 \text{ €/prepravu jednej osoby}$$

$$\text{potrebný počet cestujúcich na spoj} = 40,0 \text{ cestujúcich na spoj}$$



Obr. 2.1.3 Potrebný počet cestujúcich na zabezpečenie efektívnej prevádzky autobusových spojov

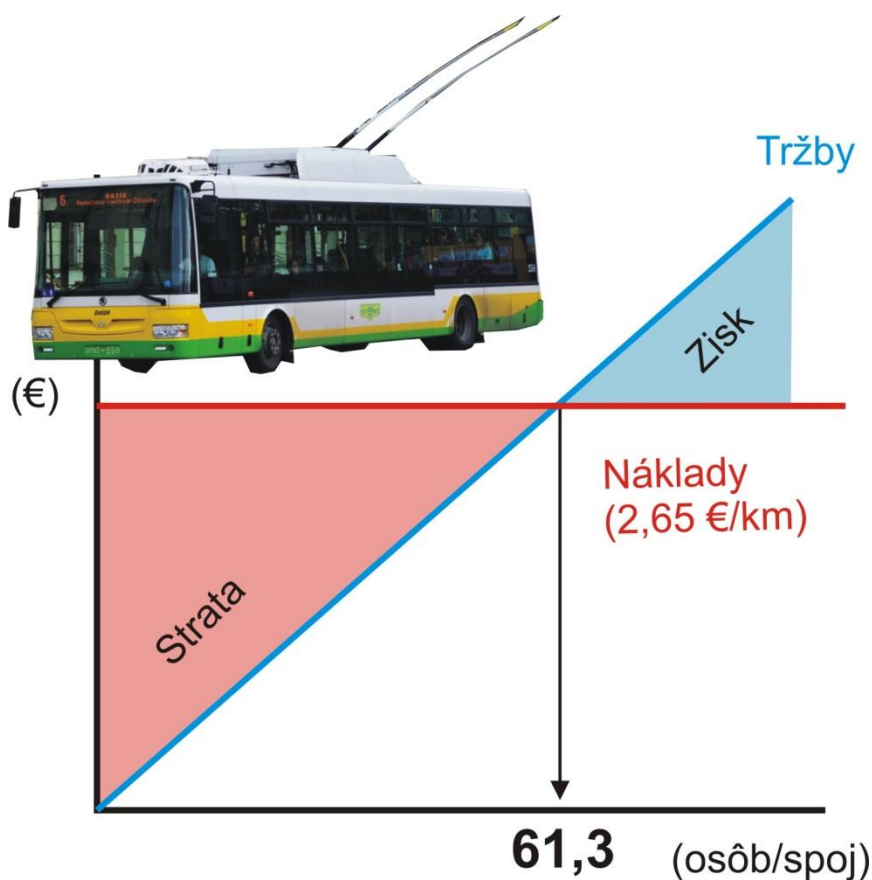
Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

- pre trolejbusovú dopravu:

potrebný počet cestujúcich na spoj = $\frac{(\text{náklady v €/km}) \cdot \text{priemerná dĺžka spoja v km/spoj}}{(\text{tržby v €/osobu})}$

potrebný počet cestujúcich na spoj = $2,65 \text{ €/km} \cdot 10,031 \text{ km/spoj} / 0,43295 \text{ €/prepravu jednej osoby}$

potrebný počet cestujúcich na spoj = 61,3 cestujúcich na spoj



Obr. 2.1.4 Potrebný počet cestujúcich na zabezpečenie efektívnej prevádzky trolejbusových spojov

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

2.1.2 Posúdenie obsaditeľnosti jednotlivých spojov v MHD Žilina počas pracovných dní

V prílohe 14 v tab. 4 až 23 je spracované posúdenie obsaditeľnosti dopravného prostriedku nasadzovaného v rámci pracovných dní. Počet nástupov do vozidla na konkrétnom spoji je stanovený ako priemerná hodnota počtu nástupov za sledovanie obdobie (3. 3. až 7. 3. 2014 a 24. 11. až 28. 11. 2014). Kapacita vozidla je daná ako priemerná kapacita prevádzkovaných vozidiel v kategórii vozidiel, z ktorých sa nasadzuje vozidlo na linku. V ďalšom stĺpci je uvedený druh vozidla a využitie kapacity vozidla počtom nástupov. Využitie kapacity nad úrovňou 100 % neznamena, že je prekročená kapacita vozidla, pretože počet nástupov, vzhľadom na to, že neexistuje informácia o výstupe cestujúceho, nie je identická s počtom cestujúcich vo vozidle. V každom prípade poukazuje na určitý stupeň využitia kapacity spoja.

V tab. 2.1.5 je spracovaný celkový prehľad využitia spojov počas pracovných dní v MHD Žilina. V rámci pracovných dní je kapacita vozidla z hľadiska počtu nástupov využitá nad 100 % iba na 3 linkách:

- linka č. 1 – spoj 17,
- linka č. 4 – spoje 51, 85 a 111,
- linka č. 7 – spoj 23.

184 spojov má menej nástupov ako predstavuje 10 % kapacity vozidla, ktoré zabezpečuje spoj. V tab. 2.1.5 je uvedený taktiež podiel takýchto spojov na celkovom počte spojov na linke. Nad 50 % takýchto spojov je na linke č. 29, 31 a 50.

Tab. 2.1.5 Celková analýza využitia kapacity spojov na linkách MHD Žilina počas pracov. dní

Linka	Počet spojov	Počet nástupov	Priemerné využitie vozidiel (%)	Počet spojov s kapacitou vozidla nad 100 %	Počet spojov s kapacitou pod 10 %	Podiel spojov s využitím pod 10 %
1	13	42,8	48	1	1	8%
5	92	31,1	35	0	3	3%
6	102	46,8	31	0	4	4%
7	47	37,9	28	1	5	11%
14	72	77	49	0	1	1%
16	27	45,1	51	0	0	0%
20	22	32,1	33	0	3	14%
21	85	18,2	19	0	18	21%
22	94	29	30	0	9	10%
24	76	23,8	25	0	16	21%
26	49	23	24	0	11	22%
27	74	23,1	24	0	15	20%
29	34	9,4	10	0	21	62%

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Linka	Počet spojov	Počet nástupov	Priemerné využitie vozidiel (%)	Počet spojov s kapacitou vozidla nad 100 %	Počet spojov s kapacitou pod 10 %	Podiel spojov s využitím pod 10 %
30	36	22,5	23	0	15	42%
31	48	9,1	9	0	24	50%
50	8	6,9	7	0	5	63%

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

2.1.3 Posúdenie obsaditeľnosti jednotlivých spojov v MHD Žilina počas víkendov

V prílohe 14 v tab. 26 až 41 je spracované posúdenie obsaditeľnosti dopravného prostriedku nasadzovaného v rámci víkendov. Počet nástupov do vozidla na konkrétnom spoji je stanovený ako priemerná hodnota počtu nástupov za sledovanie obdobie (8. 3. a 9. 3. 2014, 12. 7. a 13. 7., 29. 11. a 30. 11. 2014).

V tab. 2.1.6 je spracovaný celkový prehľad využitia spojov počas víkendov v MHD Žilina. V rámci víkendov nie je ani na jednom spoji kapacita vozidla z hľadiska počtu nástupov využitá nad úrovňou 100 %.

215 spojov má menej nástupov ako predstavuje 10 % kapacity vozidla, ktoré zabezpečuje spoj. V tab. 2.1.6 je uvedený taktiež podiel takýchto spojov na celkovom počte spojov na linke. Nad 50 % takýchto spojov je na linke č. 7, 21, 24, 26, 29, 30, 31, 50 a 67.

Tab. 2.1.6 Celková analýza využitia kapacity spojov na linkách MHD Žilina počas víkendov

Linka	Počet spojov	Počet nástupov	Priemerné využitie vozidiel (%)	Počet spojov s kapacitou vozidla nad 100 %	Počet spojov s kapacitou pod 10 %	Podiel spojov s využitím pod 10 %
3	47	23,2	26,3	0	0	0%
5	63	14,4	16	0	8	13%
6	99	25,8	29,3	0	1	1%
7	22	8,5	9,6	0	12	55%
21	44	7,1	8	0	32	73%
22	44	15,1	15,6	0	12	27%
24	49	9,8	10,1	0	25	51%
26	5	1,8	1,8	0	5	100%
27	42	12,3	12,6	0	17	40%
29	25	6,3	6,5	0	21	84%
30	19	3	3,1	0	19	100%
31	26	6	6,2	0	21	81%
50	8	3,8	4	0	7	88%
67	28	2,9	3	0	26	93%

2.1.4 Posúdenie obsaditeľnosti jednotlivých spojov v MHD Žilina počas pracovných dní školských prázdnin

V prílohe 14 v tab. 43 až 62 je spracované posúdenie obsaditeľnosti dopravného prostriedku nasadzovaného v rámci pracovných dní školských prázdnin. Počet nástupov do vozidla na konkrétnom spoji je stanovený ako priemerná hodnota počtu nástupov za sledované obdobie (7. 7. až 11. 7. 2014).

V tab. 2.1.7 je spracovaný celkový prehľad využitia spojov počas pracovných dní prázdnin v MHD Žilina. V rámci víkendov nie je ani na jednom spoji kapacita vozidla z hľadiska počtu nástupov využitá nad úrovňou 100 %.

223 spojov má menej nástupov ako predstavuje 10 % kapacity vozidla, ktoré zabezpečuje spoj. V tab. 2.1.7 je uvedený taktiež podiel takýchto spojov na celkovom počte spojov na linke. Nad 50 % takýchto spojov je na linke č. 29, 30, 31 a 50.

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Tab. 2.1.7 Celková analýza využitia kapacity spojov na linkách MHD Žilina počas pracovných dní prázdnin

Linka	Počet spojov	Počet nástupov	Priemerné využitie vozidiel (%)	Počet spojov s kapacitou vozidla nad 100 %	Počet spojov s kapacitou pod 10 %	Podiel spojov s využitím pod 10 %
1	13	25,7	29,3	0	1	8%
3	62	42,9	48,8	0	0	0%
4	62	57,4	36,6	0	0	0%
5	66	27	30,7	0	3	5%
6	96	37,8	25	0	7	7%
7	34	27,2	23,6	0	3	9%
14	61	51,7	32,9	0	1	2%
16	21	34,9	39,7	0	0	0%
20	20	19,7	20,3	0	4	20%
21	77	13,8	14,3	0	23	30%
22	75	23,6	24,3	0	9	12%
24	76	16,9	17,5	0	22	29%
26	49	13,1	13,5	0	16	33%
27	74	14,9	15,3	0	23	31%
29	34	7,5	7,7	0	22	65%
30	35	10,8	11,1	0	21	60%
31	48	7,5	7,7	0	32	67%
50	8	5,3	5,4	0	6	75%



2.1.5 Posúdenie nasadzovania vozidiel v MHD Žilina

V predchádzajúcej časti štúdie na základe analyzovaných údajov bolo zistené, že ak posudzujeme počet nástupov na spoji a kapacitu nasadzovaného vozidla, okrem 5 spojov počas pracovných dní je kapacita nasadzovaných vozidiel vyššia ako počet nástupov na celom spoji. Najmä v prípade autobusových spojov bolo zistené veľmi nízke využitie kapacity vozidla zo strany cestujúcich. Aby bolo možné posúdiť vhodnosť obstarania vozidiel s nižšou kapacitou pri tej dopravnej obslužnosti, pri ktorej je v súčasnosti veľmi nízke využitie existujúcich vozidiel, je potrebné sa zaoberať spôsobom priradovania vozidiel k jednotlivým spojom. To znamená je potrebné analyzovať využitie kapacity vozidla na spojoch, ktoré sú zoskupené v jednom turnuse. Problémom sú v tomto prípade vstupné údaje. Dopravca DPMŽ, s. r. o. v čase spracovania štúdie nebol schopný poskytnúť turnusy z roku 2014, keďže turnusy nearchivuje. Turnusy platné pre rok 2015 nezodpovedajú turnusom z roku 2014 a nie je možné teda vyhodnotiť využitie vozidiel priradením analyzovaných dát z roku 2014 s turnusmi platnými pre rok 2015. Z uvedeného dôvodu boli pre posúdenie nasadzovania vozidiel použité výstupy z programu Municom, ktoré slúžia napr. na sledovanie presnosti spoja.

V prílohe 15 je spracované posúdenie jednotlivých turnusov počas pracovných dní, víkendov a pracovných dní školských prázdnin. V tabuľkách je uvedené číslo liniek a spojov, ktoré sú priradené do konkrétneho turnusu, ďalej počet nástupov v jednotlivé dni, priemerný počet nástupov na spoji a využitie poskytnutej kapacity.

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

2.1.9 Možnosti optimalizácie vozidlového parku pri zabezpečovaní dopravnej obslužnosti mesta Žilina

Na základe výsledkov analýzy využitia kapacity vozidiel nasadených na konkrétnych turnusoch je možné uvažovať pri obnove vozidlového parku nad zmenou kapacity prevádzkovaných vozidiel. V tab. 2.1.8 a 2.1.9 je spracovaná analýza za turnusy, podľa ktorých sa vykonáva dopravná obslužnosť v pracovný deň.

Tab. 2.1.8 Analýza využitia kapacity trolejbusov počas pracovných dní

Turnus	Vozidlo	Kapacita	Priemerné využitie vozidla	Maximálne využitie vozidla	Minimálna potrebná kapacita vozidla
1/1	trolejbus	88	56,9	99,7	88
16/1	trolejbus	88	52,2	73,6	65
16/2	trolejbus	88	44,2	56,1	49
16/3	trolejbus	88	55,1	81,3	72
3/1AB	trolejbus	88	57,7	92,6	81
3/2AB	trolejbus	88	52,1	76,7	67
3/3AB	trolejbus	88	62,5	89,5	79
3/4	trolejbus	157	34,8	66,2	104
3/5	trolejbus	157	47,7	79,9	125
4/1AB	trolejbus	157	49,5	82,2	129
4/2AB	trolejbus	157	47	75,7	119
4/3AB	trolejbus	157	43,7	113,9	179
4/4AB	trolejbus	157	45,9	83,2	131
4/5AB	trolejbus	157	46	90,8	143
4/6	trolejbus	157	58,4	104,1	163
4/7	trolejbus	157	60	82,2	129
4/8AB	trolejbus	157	50,1	100,1	157
4/9	trolejbus	157	54,4	74,5	117
5/1AB	trolejbus	88	32,4	54,4	48
5/2	trolejbus	88	37,4	53,5	47
5/3A	trolejbus	88	39,5	74	65
5/4B	trolejbus	88	26	40,2	35
5/5B	trolejbus	88	42,4	52,5	46
6/1AB	trolejbus	157	27,7	55	86
6/2AB	trolejbus	157	28,1	53	83
6/3AB	trolejbus	157	24,5	55,2	87
6/4AB	trolejbus	157	32,1	69,9	110
7/1	trolejbus	157	30,1	65,4	103
7/2AB	trolejbus	157	24,8	57,9	91
7/3	trolejbus	157	27,2	62,8	99

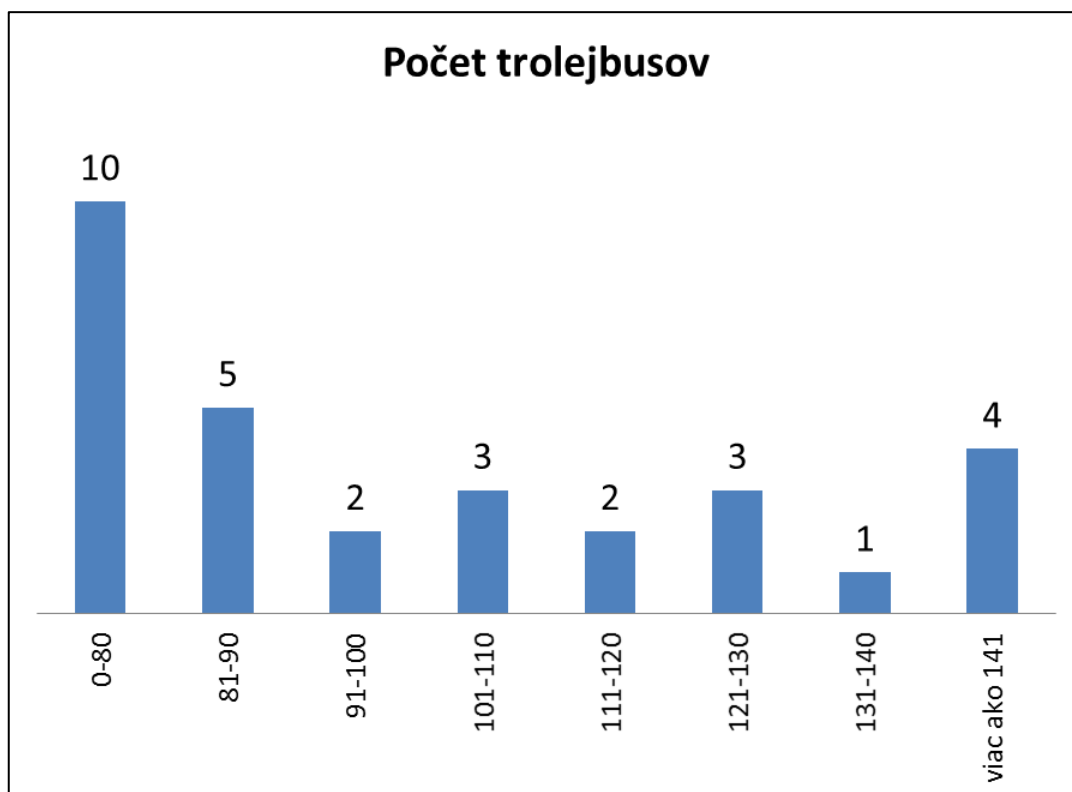
Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Tab. 2.1.9 Analýza využitia kapacity autobusov počas pracovných dní

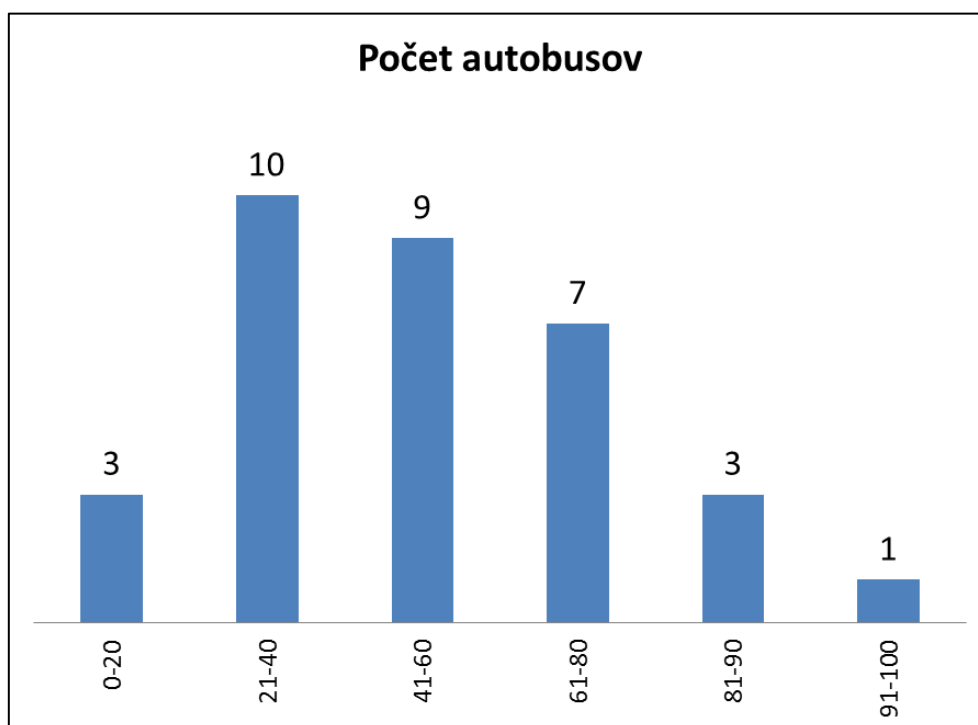
Turnus	Vozidlo	Kapacita	Priemerné využitie vozidla	Maximálne využitie vozidla	Minimálna potrebná kapacita vozidla
20/1	autobus	97	37,1	66,9	65
20/2POSILA	autobus	97	19	28	27
20/3	autobus	97	34,8	80,1	78
21/1AB	autobus	97	14,4	36,1	35
21/2AB	autobus	97	16,5	30,7	30
21/3	autobus	97	22,4	50,3	49
21/4	autobus	97	14,2	24,5	24
22/1	autobus	97	33,5	84,2	82
22/2AB	autobus	97	27,3	99,2	96
22/3AB	autobus	97	28	83,9	81
22/4	autobus	97	31,7	55,3	54
22/5	autobus	97	31,9	59,6	58
24/1A	autobus	97	31,3	61,6	60
24/1B	autobus	97	17,2	39,2	38
24/2	autobus	97	29,3	56,5	55
24/3	autobus	97	28,5	53,1	52
24/4ABPOSU	autobus	97	15,4	31,1	30
24/4ABPOSPO	autobus	97	34,7	71,1	69
24/5	autobus	97	26,8	48,4	47
26/1HOPOST	autobus	97	21	38,4	37
26/2	autobus	97	24,7	64,5	63
26/3	autobus	97	22,3	36,2	35
26/4	autobus	97	24,8	63,5	62
27/1	autobus	97	21,8	67,8	66
27/2AB	autobus	97	21,8	51,9	50
27/3	autobus	97	28,8	42,9	42
27/4POSP-S	autobus	97	16	31	30
29/1AB Z	autobus	97	10,8	30,4	29
30/1	autobus	97	44,8	90,1	87
31/1AB	autobus	97	12,6	68,9	67
31/2	autobus	97	12,6	17,7	17
50 PO-ŠTV	autobus	97	7,1	14,2	14
K/1	autobus	97	12,7	18	17

Na obr. 2.1.5 a 2.1.6 je spracovaná požiadavka na minimálnu kapacitu vozidlového parku dopravcu zabezpečujúceho dopravnú obslužnosť mesta Žilina.

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina



Obr. 2.1.5 Potrebný počet trolejbusov a ich minimálna kapacita na základe dopytu cestujúcich počas pracovných dní



Obr. 2.1.6 Potrebný počet autobusov a ich minimálna kapacita na základe dopytu cestujúcich počas pracovných dní

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Počas pracovné dni je najvyšší dopyt po prepravných službách dopravcu, to znamená kapacita vozidiel nastavená na základe pracovných dní by mala zodpovedať aj požiadavkách počas prázdnin a víkendov. Pre overenie tohto tvrdenia je spracovaný v tab. 2.1.10 a 2.1.11 prehľad využitia kapacity vozidiel nasadzovaných na turnusy počas víkendov.

Tab. 2.1.10 Analýza využitia trolejbusov počas víkendov

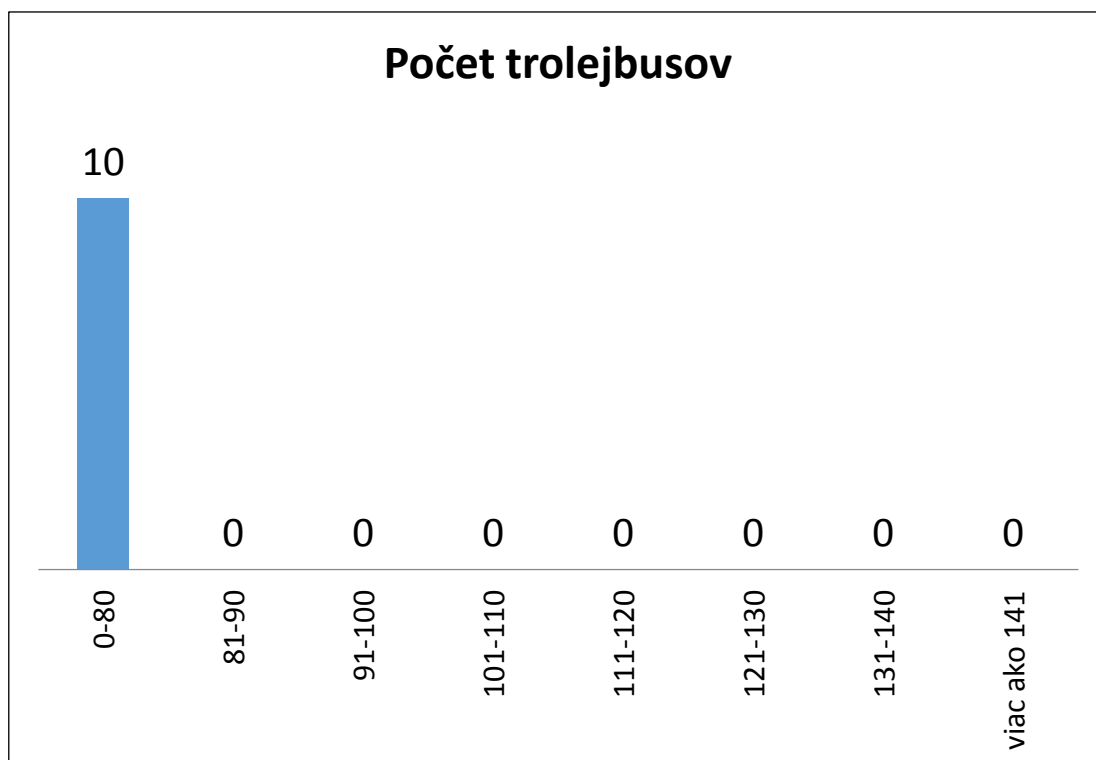
Turnus	Vozidlo	Kapacita	Priemerné využitie vozidla	Maximálne využitie vozidla	Minimálna potrebná kapacita vozidla
3/1AB	trolejbus	88	26,8	43,2	38
3/2AB	trolejbus	88	26,3	43,8	39
3/3AB	trolejbus	88	20,5	27,5	24
5/1AB	trolejbus	88	16,1	26,7	23
5/3AB	trolejbus	88	16,6	25,8	23
6/1AB	trolejbus	88	27,8	41,5	37
6/2AB	trolejbus	88	29,3	45,3	40
6/3AB	trolejbus	88	30,1	51,5	45
6/4AB	trolejbus	88	28,4	55,1	48
6/5	trolejbus	88	25,0	47,2	42

Tab. 2.1.11 Analýza využitia autobusov počas víkendov

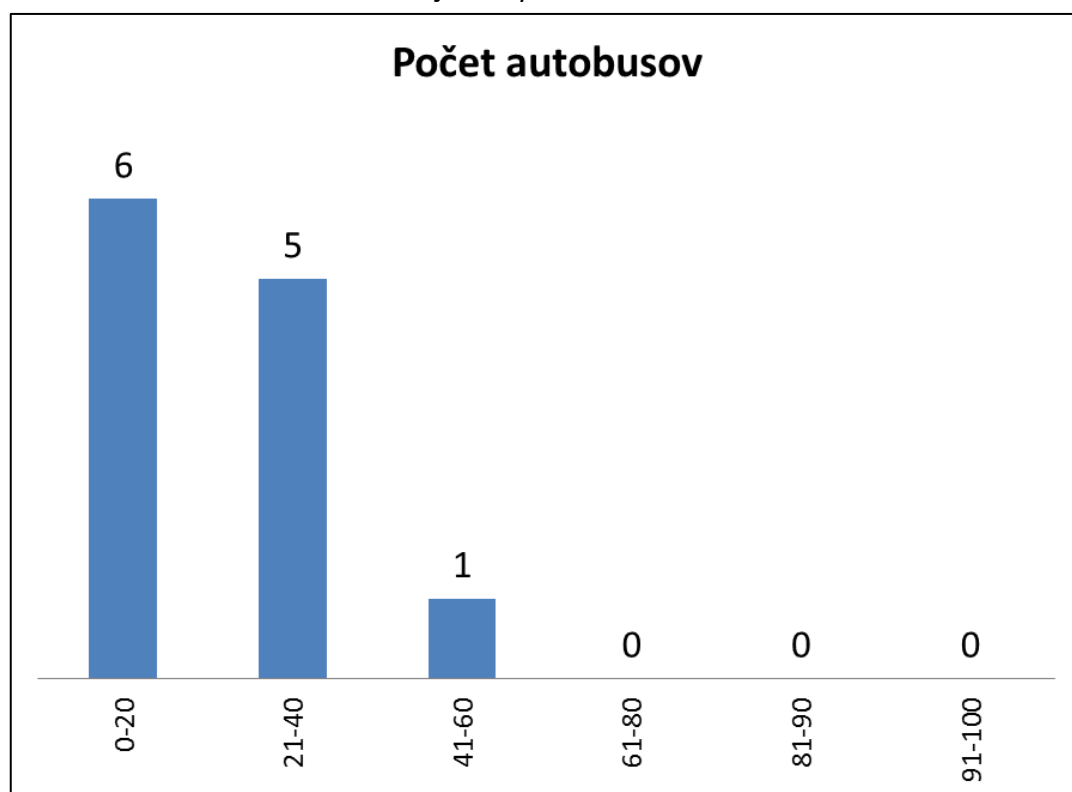
Turnus	Vozidlo	Kapacita	Priemerné využitie vozidla	Maximálne využitie vozidla	Minimálna potrebná kapacita vozidla
21/1AB	autobus	97	8,3	18,4	18
22/2	autobus	97	12,9	27,0	26
23/3AB	autobus	97	14,3	30,8	30
24/1AB	autobus	97	10,0	22,7	22
27/2AB	autobus	97	13,7	48,1	47
29/1A SO	autobus	97	8,3	16,2	16
29/1B Z	autobus	97	5,8	15,3	15
31/1A	autobus	97	7,3	14,3	14
31/1B	autobus	97	6,4	14,8	14
50 SO	autobus	97	3,9	15,3	15
K1 SO	autobus	97	7,2	23,4	23
X	autobus	97	9,1	33,5	32

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Potreba vozidiel z hľadiska kapacity je spracovaná na obr. 2.1.7 a 2.1.8.



Obr. 2.1.7 Potrebný počet trolejbusov a ich minimálna kapacita na základe dopytu cestujúcich počas víkendov



Obr. 2.1.8 Potrebný počet autobusov a ich minimálna kapacita na základe dopytu cestujúcich počas víkendov

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Na základe obr. 2.1.7 a 2.1.8 je možné konštatovať, že kapacity vozidiel stanovené počas pracovných dní sú schopné zabezpečiť turnusy aj počas víkendov. V tab. 2.1.12 a 2.1.13 je spracovaná analýza využitia kapacity vozidiel počas pracovných dní prázdnin.

Tab. 2.1.12 Analýza využitia trolejbusov počas pracovných dní prázdnin

Turnus	Vozidlo	Kapacita	Priemerné využitie vozidla	Maximálne využitie vozidla	Minimálna potrebná kapacita vozidla
1/1	trolejbus	88	34,7	43,4	38
16/1 LP	trolejbus	88	38,8	55,5	49
16/2 LP	trolejbus	88	32,8	58,4	51
16/3 LP	trolejbus	88	46,3	84,8	75
3/1AB PG	trolejbus	88	45,3	78,9	69
3/2AB PG	trolejbus	88	46,6	70,2	62
3/3AB P	trolejbus	88	50,3	73,9	65
3/4 LP	trolejbus	88	43,1	63,2	56
4/1AB PG	trolejbus	88	63,7	86,1	76
4/2AB PG	trolejbus	88	62,0	88,0	77
4/3AB P	trolejbus	88	58,7	88,6	78
4/4AB P	trolejbus	157	55,3	75,7	119
4/5AB LP	trolejbus	157	65,4	102,0	160
4/6 LP	trolejbus	157	66,3	83,4	131
4/7 LP	trolejbus	157	59,6	90,5	142
4/8 LP	trolejbus	157	62,8	89,3	140
5/1AB LP	trolejbus	88	29,9	51,6	45
5/3AB LP	trolejbus	88	31,4	50,0	44
6/1AB P	trolejbus	157	42,5	78,9	124
6/2AB P	trolejbus	157	41,1	74,5	117
6/3AB P	trolejbus	157	40,4	69,5	109
6/4AB P	trolejbus	157	37,5	74,1	116
7/2AB LP	trolejbus	157	34,7	81,8	128

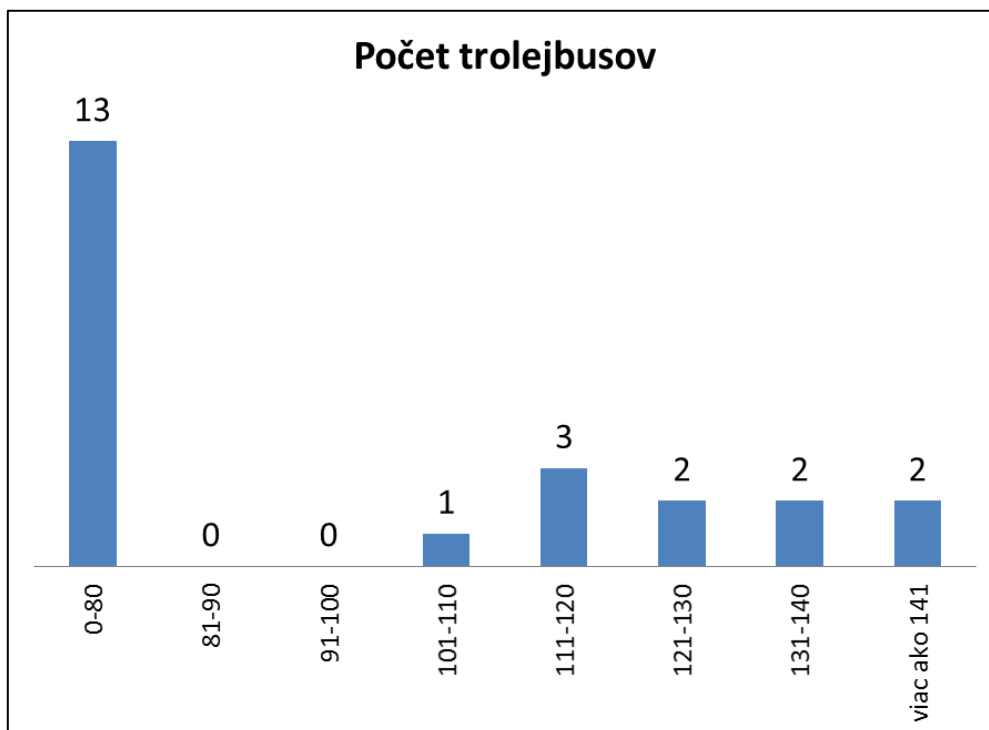
Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Tab. 2.1.13 Analýza využitia autobusov počas pracovných dní prázdnin

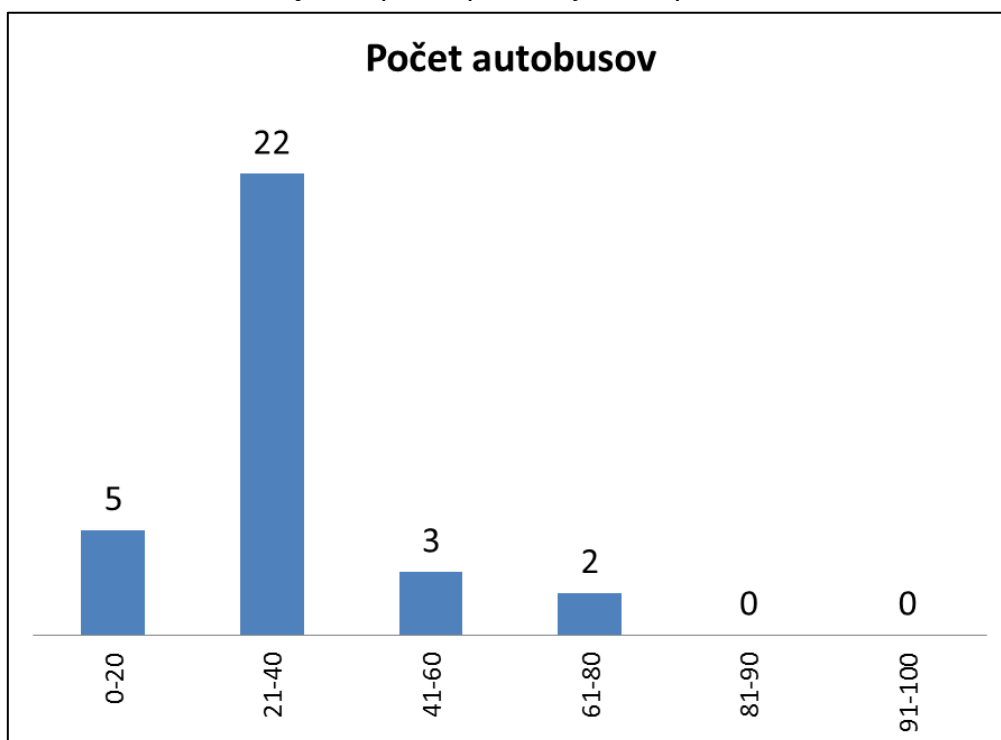
Turnus	Vozidlo	Kapacita	Priemerné využitie vozidla	Maximálne využitie vozidla	Minimálna potrebná kapacita vozidla
20/1	autobus	97	21,9	41,6	40
20/2 P	autobus	97	7,7	19,8	19
20/3	autobus	97	21,9	35,1	34
21/1AB P	autobus	97	12,2	29,3	28
21/2AB P	autobus	97	13,7	27,2	26
21/4 P	autobus	97	21,1	22,9	22
21/1	autobus	97	27,0	66,6	65
22/2AB	autobus	97	23,8	66,6	65
22/3AB	autobus	97	24,2	46,8	45
22/4	autobus	97	17,4	24,1	23
24/1A	autobus	97	22,3	33,8	33
24/1B	autobus	97	12,0	29,1	28
24/2	autobus	97	19,9	34,8	34
24/3	autobus	97	18,5	39,0	38
24/4AB POSU	autobus	97	10,4	23,7	23
24/4A PPON	autobus	97	25,5	31,1	30
24/5	autobus	97	15,6	31,3	30
26/1P	autobus	97	11,1	23,3	23
26/2	autobus	97	13,8	31,3	30
26/3	autobus	97	13,9	24,3	24
26/4	autobus	97	14,9	39,2	38
27/1	autobus	97	11,7	28,2	27
27/2AB	autobus	97	15,5	41,2	40
27/3	autobus	97	18,5	30,7	30
27/4PŽUPST	autobus	97	14,7	29,5	29
29/1AB L	autobus	97	7,8	17,5	17
30/1	autobus	97	14,3	43,7	42
31/1A PŽU	autobus	97	12,1	21,4	21
31/1B P	autobus	97	4,5	11,1	11
31/2	autobus	97	9,2	19,8	19
50 PO-ŠTV	autobus	97	5,4	13,0	13
K/1 P	autobus	97	10,0	20,8	20

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Na obr. 2.1.9 a 2.1.10 je spracovaná potreba minimálnej kapacity vozidlového parku počas pracovných dní prázdnin.



Obr. 2.1.9 Potrebný počet trolejbusov a ich minimálna kapacita na základe dopytu cestujúcich počas pracovných dní prázdnin



Obr. 2.1.10 Potrebný počet autobusov a ich minimálna kapacita na základe dopytu cestujúcich počas víkendov

2.1.10 Návrh na ponuku spojov v MHD Žilina

Vstupné údaje

Pohyb cestujúcich v systéme MHD Žilina bol analyzovaný na základe údajov o čase a mieste označenia cestovného lístka resp. označenia nástupu na čipovej karte podľa palubných počítačov dopravných prostriedkov. Údaje teda neobsahujú záznamy o cestujúcich, ktorí nemajú povinnosť si cestovný lístok označiť pri nástupe do vozidla (bezplatná preprava, SMS lístky) a boli poskytnuté vždy za jeden celý týždeň a to:

- od 3. do 9. marca 2014,
- od 7. do 13. júla 2014,
- od 24. do 30. novembra 2014.

Zároveň s týmito údajmi dopravca DPMŽ poskytol v elektronickej podobe aj v tom čase platný cestovný poriadok.

Počet prepravených cestujúcich

Najskôr sme sa zamerali na celkový počet cestujúcich a koľkí z nich pri cestovaní využívajú čipovú kartu. Priemerné počty označených ciest sú uvedené v tabuľke 2.1.14.

Tab. 2.1.14 Počty označených CL spolu

	Označenie spolu	Označenie kartou	% označenie kartou
Pracovný deň, škola	37 852	18 565	49,0%
Pracovný deň, prázdniny	24 283	9 962	41,0%
Sobota, škola	12 486	5 075	40,6%
Sobota, prázdniny	10 234	3 670	35,9%
Nedeľa, škola	11 304	4 328	38,3%
Nedeľa, prázdniny	9 157	3 282	35,8%

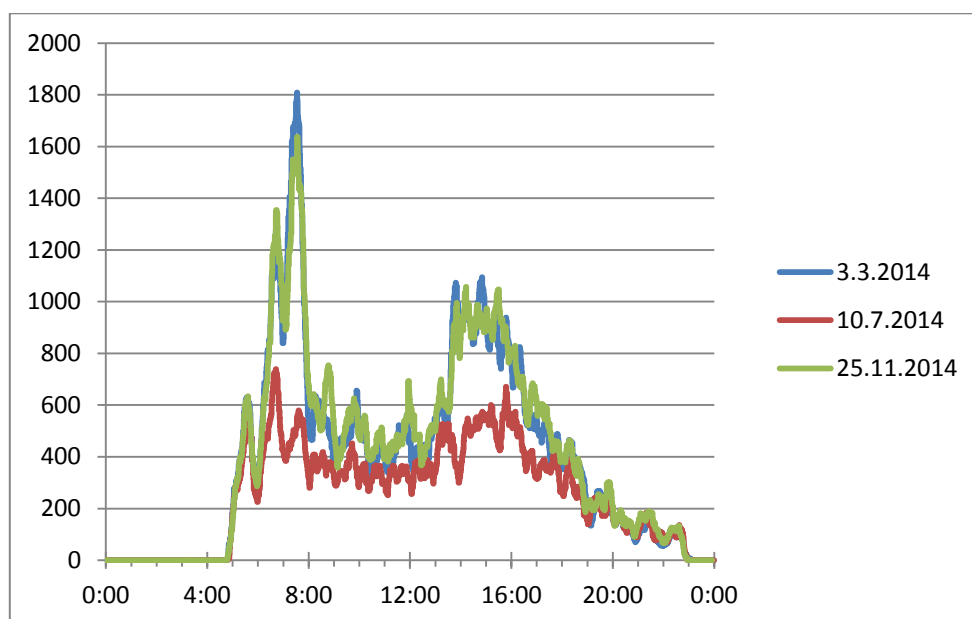
Z tabuľky je vidieť, že čipovú kartu využíva len málo cestujúcich. Skúsme sa teraz pozrieť, koľkokrát cestujúci použije v priebehu dňa svoju čipovú kartu. Počty cestujúcich s rôznym počtom použití čipovej karty sú uvedené v tabuľke 2.1.15.

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Tab. 2.1.15 Násobnosť označení čipovou kartou

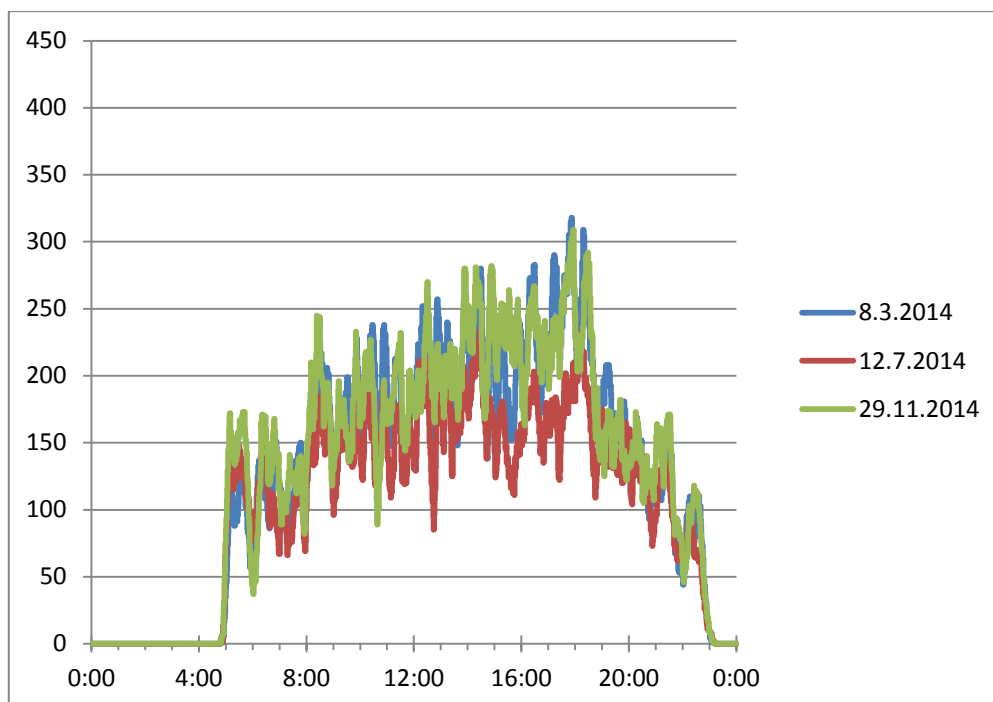
Počet označení	Prac. deň, škola	Prac. deň, prázdniny	Sobota	Nedeľa
1	2 407	1 208	997	889
2	4 173	1 913	1 050	904
3	1 083	459	209	190
4	6 94	305	150	117
5	1 84	70	29	26
6	85	33	13	8
7	27	12	5	5
8	11	6	2	2
9	5	4	1	1
10	1	3	0	0
11	1	3	0	0

Na obrázkoch obr. 2.1.11 až obr. 2.1.13 je zobrazený počet cestujúcich v priebehu jednotlivých typov dňa. Pre zjednodušenie sa v modeli počíta, že cestujúci cestuje 15 minút. To znamená, že čas nástupu je čas z údajov poskytnutých dopravcom a čas výstupu je o 15 minút neskôr.

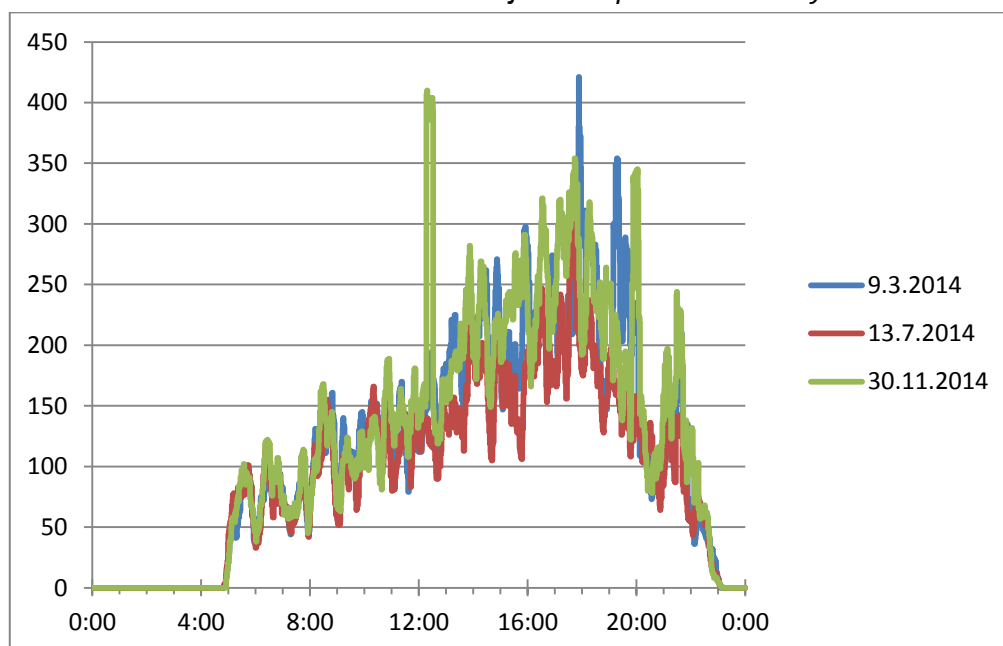


Obr.2.1.11 Počet cestujúcich v priebehu pracovného dňa

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina



Obr. 2.1.12 Počet cestujúcich v priebehu soboty

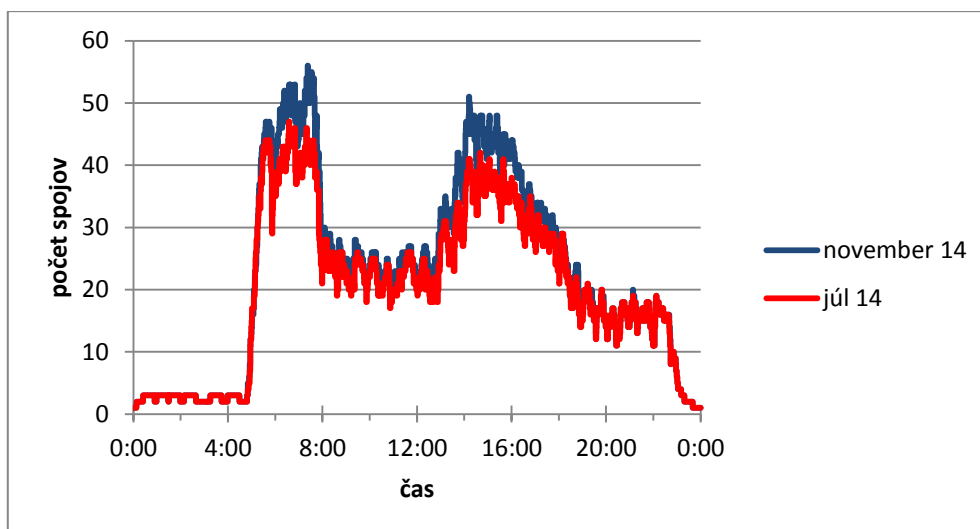


Obr. 2.1.13 Počet cestujúcich v priebehu nedele

Z obrázku pre pracovné dni je vidieť výraznú rannú dopravnú špičku pred ôsmou hodinou. Z obrázku pre nedeľu je vidieť niekoľko špičiek najmä v popoludňajších až večerných hodinách. Predpokladám, že sú spôsobené príchodom rýchlikov so študentmi.

Na obrázkoch obr. 2.1.14 je znázornený počet premávajúcich spojov počas pracovného dňa. Ponuka spojov sa zdá byť v súlade s počtom cestujúcich.

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina



Obr.2.1.14 Počet spojov v pracovný deň

Počet cestujúcich na linkách

V tejto časti sme sa zamerali na rozloženie počtu cestujúcich medzi jednotlivé linky MHD. Počet spojov, obsadených kilometrov a cestujúcich na jednotlivých linkách podľa údajov z marca 2014 je znázornený v tabuľke 2.1.16.

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Tab. 2.1.16 Počty označených CL na jednotlivých linkách

Číslo	Trasa	Pondelok				Sobota				Nedeľa			
		Spoj	KM	CL	CL/KM	Spoj	KM	CL	CL/KM	Spoj	KM	CL	CL/KM
1	DPMŽ - Žel. stanica - Nemocnica - Vlčince - ŽU - Solinky - Hliny - DPMŽ	12	187	568	3,0								
3	Solinky - Bôrik - Nemocnica - Žel. stanica - Polícia - Solinky	67	737	3 534	4,8	47	517	1 168	2,3	47	517	1 036	2,0
4	Vlčince - Košická, TESCO hyp. - Žel. stanica - Hliny - Solinky - ŽU - Vlčince	73	934	5 716	6,1	49	637	2 050	3,2	49	637	1 978	3,1
5	Solinky - Hliny - AUPARK - Nemocnica - Vlčince a späť	92	782	2 739	3,5	62	527	974	1,8	62	527	853	1,6
6	Hájik - Závodie - Žel. stanica - Nemocnica - Carrefour - Vlčince a späť	102	940	4 720	5,0	99	915	2 769	3,0	99	915	2 556	2,8
7	Hájik - Závodie - Polícia - Hliny - Solinky - ŽU - Vlčince a späť	47	564	1 988	3,5	22	264	329	1,2	22	264	266	1,0
14	Vlčince - ŽU - Solinky - Hliny - Žel. stanica - Košická, TESCO hyp. - Vlčince	72	936	5 297	5,7	49	637	1 980	3,1	49	637	1 888	3,0
16	Hájik - AUPARK - Žel. stanica - Hájik	27	324	1 239	3,8								
20	Bytčica - Rajecká - Vlčince - Rosinská - Vlčince - Rajecká - Bytčica	22	329	742	2,3								
21	Bánová - Závodie - Centrum - Budatín - Pov. Chlmec a späť	85	633	1 572	2,5	44	306	362	1,2	44	306	299	1,0
22	Brodno - Žel. stanica - AUPARK - Háľkova - Rajecká - Bytčica a späť	94	965	2 857	3,0	44	427	758	1,8	44	427	577	1,4
24	Trnové - Rosinky - Centrum - Strážov a späť	76	728	1 845	2,5	49	384	564	1,5	49	384	503	1,3
26	Vlčince - Pri celulózke - Žel. stanica - Háľkova - Kamenná a späť	49	449	1 168	2,6	5	24	18	0,8	5	24	22	0,9
27	Hájik - Hurbanova - Budatín - Zádubnie - Zástranie a späť	74	746	1 805	2,4	42	379	605	1,6	42	379	425	1,1
29	Žilinská Lehota - Strážov - Centrum - Budatín a späť	34	344	340	1,0	25	260	212	0,8	25	260	156	0,6
30	Vranie - Žel. stanica - Nemocnica - Žilinská univerzita - Vlčince - Nemocnica - Žel. stanica - Vranie	36	223	813	3,6	19	97	60	0,6	19	97	39	0,4
31	Mojšová Lúčka - Hyza - Pri celulózke - Žel. stanica - Pietna, Krematórium a späť	48	419	419	1,0	26	207	200	1,0	26	207	163	0,8
50	Žel. stanica - Vlčince - Solinky - Hliny - Závodie - Hájik a späť	8	124	37	0,3	8	124	115	0,9	8	124	62	0,5
	SPOLU	1 018	10 364	37 399	3,6	618	6 153	12 164	2,0	618	6 153	10 823	1,8

Najlepšie sú využité linky 4 a 14 s takmer šiestimi CL na kilometer, za nimi nasledujú linky 6 a 3 s takmer piatimi CL na kilometer počas pracovného dňa. Naopak najmenej využité linky (ak nepočítame nočnú linku 50) sú linky 29 a 31.

Urobili sme aj analýzu cestovného poriadku a určili priemernú rýchlosť cestovania na jednotlivých linkách (časové straty cestujúceho na jeden kilometer tarifnej vzdialenosti). Výpočet je znázornený v tabuľke 2.1.17.

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Tab. 2.1.17 Priemerná rýchlosť na jednotlivých linkách

Číslo	Trasa	X				L				a			
		Spoj	KM	Min	Rychl	Spoj	KM	Min	Rychl	Spoj	KM	Min	Rychl
1	DPMŽ - Žel. stanica - Nemocnica - Vlčince - ŽU - Solinky - Hliny - DPMŽ	12	187	9:35	19,5	13	195	10:01	19,5	0	0	0:00	
3	Solinky - Bôrik - Nemocnica - Žel. stanica - Polícia - Solinky	67	737	40:46	18,1	62	682	37:38	18,1	47	517	26:38	19,4
4	Vlčince - Košická, TESCO hyp. - Žel. stanica - Hliny - Solinky - ŽU - Vlčince	73	934	46:03	20,3	62	806	39:39	20,3	49	637	29:24	21,7
5	Solinky - Hliny - AUPARK - Nemocnica - Vlčince a späť	92	782	39:10	20,0	66	561	28:01	20,0	62	527	24:17	21,7
6	Hájik - Závodie - Žel. stanica - Nemocnica - Carrefour - Vlčince a späť	102	940	48:17	19,5	96	872	44:52	19,4	99	915	46:56	19,5
7	Hájik - Závodie - Polícia - Hliny - Solinky - ŽU - Vlčince a späť	47	564	26:23	21,4	34	408	19:01	21,5	22	264	11:33	22,9
14	Vlčince - ŽU - Solinky - Hliny - Žel. stanica - Košická, TESCO hyp. - Vlčince	72	936	47:20	19,8	61	793	40:03	19,8	49	637	30:12	21,1
16	Hájik - AUPARK - Žel. stanica - Hájik	27	324	16:39	19,5	21	252	12:57	19,5	0	0	0:00	
20	Bytčica - Rajecká - Vlčince - Rosinská - Vlčince - Rajecká - Bytčica	22	329	14:00	23,5	22	330	14:02	23,5	0	0	0:00	
21	Bánová - Závodie - Centrum - Budatín - Pov. Chlmec a späť	85	633	27:46	22,8	77	570	25:01	22,8	44	306	12:07	25,3
22	Brodno - Žel. stanica - AUPARK - Háľkova - Rajecká - Bytčica a späť	94	965	38:38	25,0	75	783	31:07	25,2	44	427	15:08	28,2
24	Trnové - Rosinky - Centrum - Strážov a späť	76	728	32:53	22,1	76	728	32:53	22,1	49	384	16:25	23,4
26	Vlčince - Pri celulóžke - Žel. stanica - Háľkova - Kamenná a späť	49	449	22:07	20,3	49	449	22:07	20,3	5	24	1:10	20,6
27	Hájik - Hurbanova - Budatín - Zádubnie - Zástranie a späť	74	746	28:20	26,3	74	746	28:20	26,3	42	379	13:04	29,0
29	Žilinská Lehota - Strážov - Centrum - Budatín a späť	34	344	11:45	29,3	34	344	11:45	29,3	25	260	8:01	32,4
30	Vranie - Žel. stanica - Nemocnica - Žilinská univerzita - Vlčince - Nemocnica - Žel. stanica - Vranie	36	223	9:41	23,0	34	217	9:21	23,2	19	97	3:07	31,1
31	Mojšová Lúčka - Hyza - Pri celulóžke - Žel. stanica - Pietna, Krematórium a späť	48	419	15:45	26,6	48	419	15:45	26,6	26	207	6:02	34,3
50	Žel. stanica - Vlčince - Solinky - Hliny - Závodie - Hájik a späť	8	124	3:48	32,6	8	124	3:48	32,6	8	124	3:48	32,6
67	Hájik - Závodie - Hliny - Solinky - Vlčince - Vodné dielo a späť	0	0	0:00		0	0	0:00		14	224	7:28	30,0
	SPOLU	1 018	10 364	478:56	21,6	912	9 279	426:21	21,8	604	5 929	255:20	23,2

Z tabuľky je vidieť, že priemerné časové straty cestujúcich sú pomerne dosť vysoké. Pritom ešte treba zobrať do úvahy, že prostriedky hromadnej dopravy nevezú cestujúcich do ich cieľa po najkratšej ceste, t. j. tarifná vzdialenosť je vyššia ako keď použijú iný dopravný prostriedok.

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Odhad dopravných prúdov

Keďže údaje o označených CL obsahujú len informácie o nástupe cestujúceho a neobsahujú miesto výstupu, toto sme odhadli na základe dvojfázového gravitačného modelu.

Ten v prvej fáze vyhodnocuje prepravu cestujúcich, ktorí za celý deň opakovane použijú čipovú kartu. Ako miesto výstupu je použitá zastávka na trase spoja, ktorá je vzdušnou vzdialenosťou najbližšie k miestu nástupu nasledujúcej cesty (pri použití tej istej karty). Takéto záznamy (opakovane použitá čipová karta) ale v žilinskom systéme MHD predstavujú v priemere len necelých 43%.

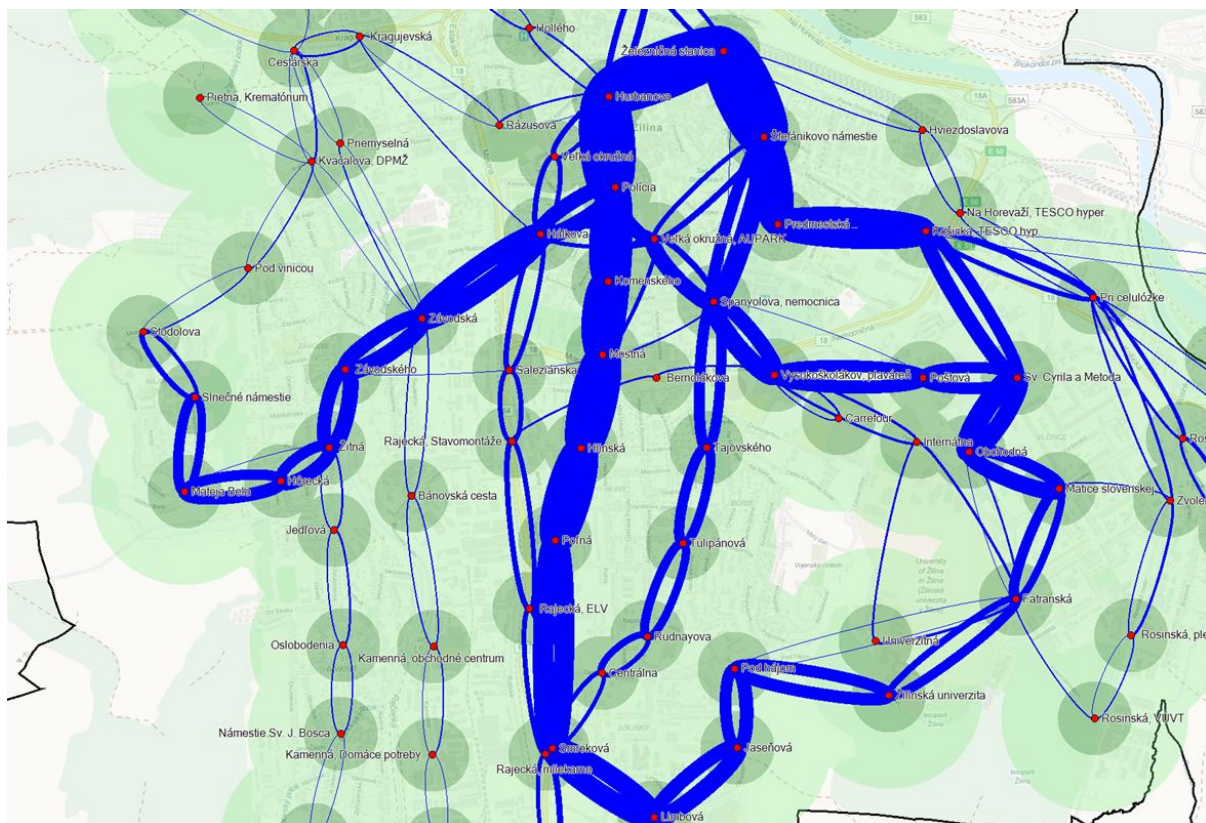
V druhej fáze pre všetky záznamy, ktoré ešte nemajú určené miesto výstupu sa toto vygeneruje náhodne, pričom rozdelenie pravdepodobnosti zohľadňuje nasledovné skutočnosti:

- cestujúci sa vezie aspoň dve zastávky,
- viac ľudí vystupuje na zastávkach, v blízkosti ktorých veľa ľudí nastupuje,
- najčastejšie sa cestujúci vezie približne 6-7 zastávok.

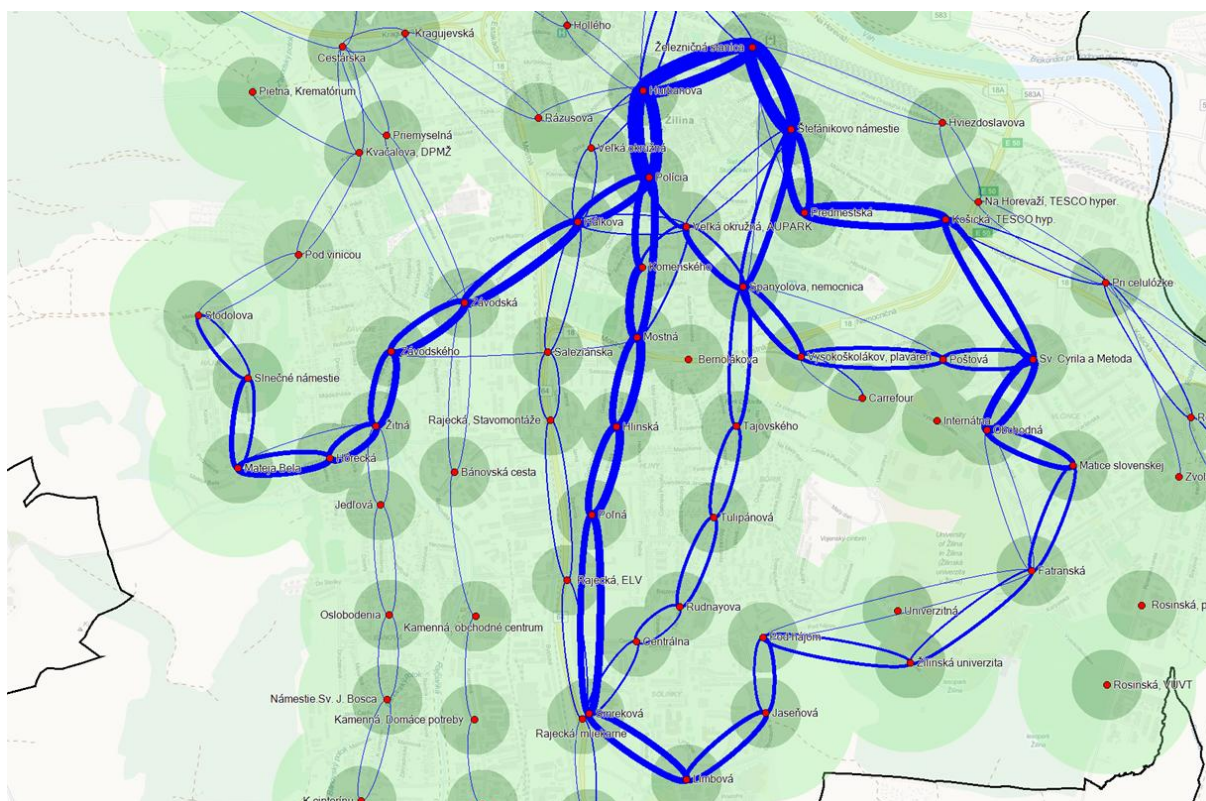
Na základe takto odhadnutého miesta výstupu boli napočítané počty cestujúcich na jednotlivých úsekoch medzi zastávkami. Takto získané dopravné prúdy pre pracovný a víkendový deň sú zobrazené na obrázkoch obr. 2.1.15 a obr. 2.1.16. Obrázky pre celú obsluhovanú oblasť sú v samostatnej elektronickej prílohe správy.

Na obrázkoch obr. 2.1.17 a obr. 2.1.18 sú zobrazené počty spojov premávajúcich medzi zastávkami.

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

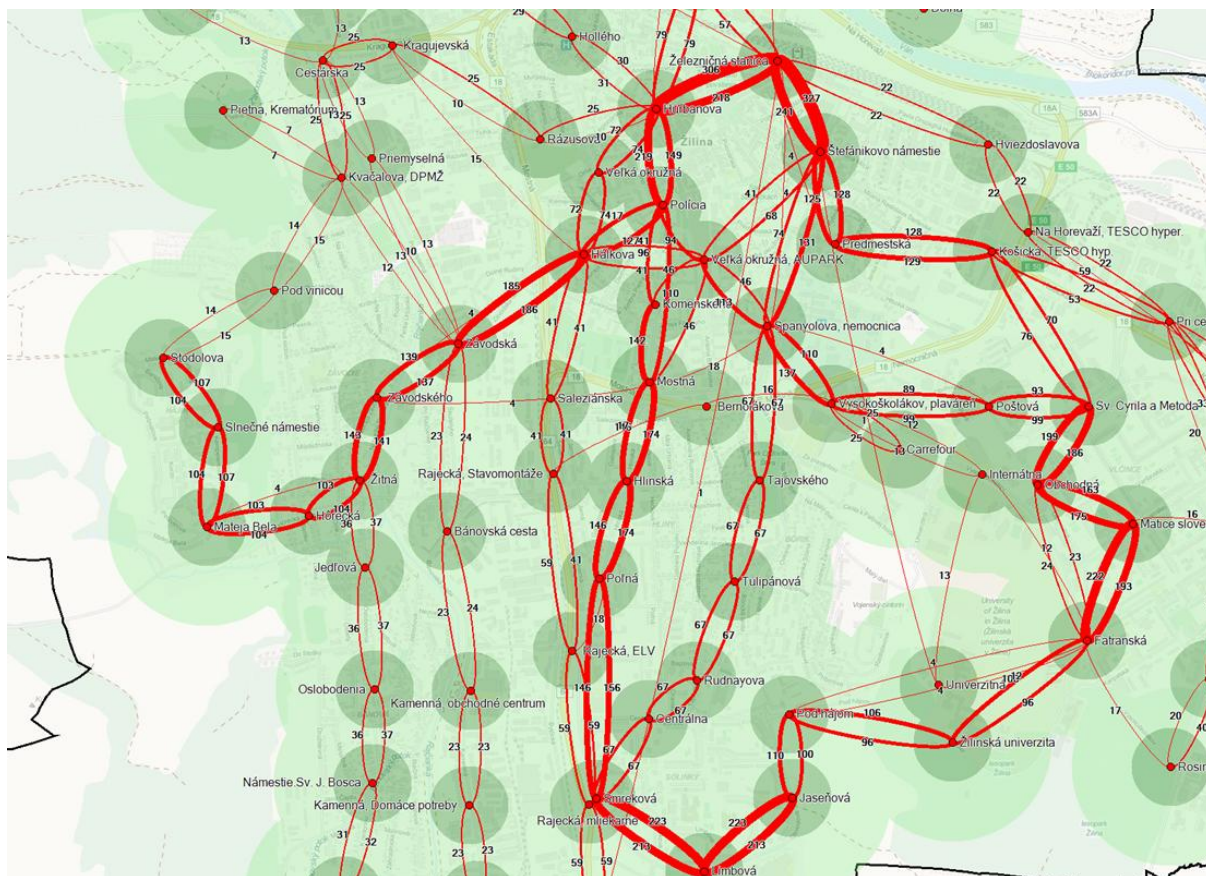


Obr. 2.1.15 Počet cestujúcich na jednotlivých úsekoch za celý pracovný deň počas školy



Obr. 2.1.16 Počet cestujúcich na jednotlivých úsekoch za celý deň počas víkendu

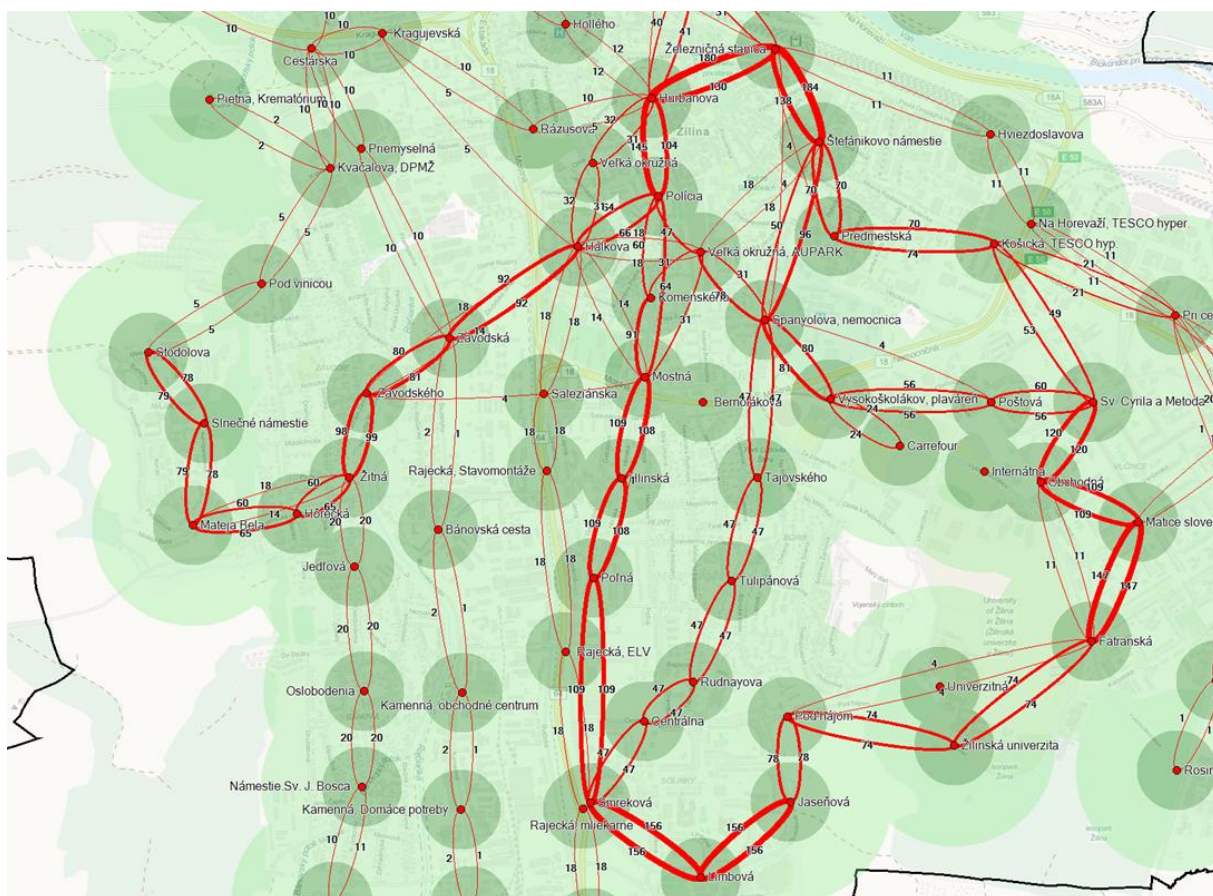
Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina



Obr. 2.1.17 Počet spojov na jednotlivých úsekoch za celý pracovný deň počas školy

Počet spojov cez pracovný deň v MHD Žilina zodpovedá prepravným prúdom cez pracovný deň.

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina



Obr. 2.1.18 Počet spojov na jednotlivých úsekoch za celý deň počas víkendu

Počet spojov cez víkendové dni v MHD Žilina zodpovedá prepravným prúdom cez víkendové dni.

Zhrnutie k potrebnému počtu spojov a zvýšenie potenciálu MHD Žilina

Za účelom vytvorenia funkčného systému dopravnej obsluhy verejnou osobnou dopravou v katastrálnom území mesta Žilina, ktorý má byť atraktívny pre cestujúcich, je nutné zachovať nasledujúce zásady:

- vybudovanie komplexne prepojeného dopravného systému na celom území Žiliny (v budúcnosti IDS),
 - na prepravných trasách so silným potenciálom cestujúcich zabezpečiť ako nosný dopravný systém bola trolejbusová doprava,
 - na prepravných trasách s nízkym potenciálom cestujúcich a na miestach bez trolejového vedenia zabezpečiť autobusovú dopravu,
 - koordinácia nadväznosti cestovných poriadkov všetkých dopravcov,
 - zabezpečenie prípojov v miestach prestupu cestujúcich,
 - zavedenie taktovej dopravy,
- pri prestupe cestujúcich medzi spojmi (trolejbus - bus, bus – bus, vlak – vlak, bus – vlak, vlak – bus) je nutné zabezpečiť:
- bezpečnosť prestupu, t. j. aby cestujúci nemusel prekonávať pešo frekventované cestné komunikácie,
 - bezbariérovosť prestupu, t. j. odstránenie schodov, obrubníkov, zábradlí a iných umelých prekážok, ktoré komplikujú prestup; ak to nie je možné odstrániť, zabezpečiť technické prostriedky na ich prekonávanie (šikmé roviny, výťahy, pohyblivé schody),
 - minimálny prestupový čas musí byť stanovený v závislosti od maximálnej potenciálnej prestupovej vzdialenosti, množstva bariér, ktoré musí cestujúci prekonať, pričom je potrebné vychádzať z rýchlosti chôdze staršieho človeka s batožinou,
 - maximálny prestupový čas musí byť dostatočne atraktívny tak, aby ho cestujúci nevnímal ako čas stratený;
 - jasné a zreteľné navigovanie na prestupnú stanicu alebo zastávku,
 - v prípade dopravnej obsluhy veľkého územia, ktoré nie je dostupné z hľadiska VOD rovnomerne, podporovať integráciu individuálnych foriem dopravy zariadeniami P&R, B&R.

Atraktivita MHD v Žiline

Samotný systém MHD v Žiline by mal mať tieto prvky:

1. okamžitá dostupnosť (v ktoromkoľvek čase)
2. dostupnosť akéhokoľvek mestskej časti

Okamžitá dostupnosť

Tento atribút je mimoriadne dôležitý pre rozhodovanie sa cestujúcich medzi IAD a HD. Pri podrobnejšom pohľade na tento atribút prepravy zistíme, že znamená využitie dopravy bez rozmýšľania o čase odchodu, nástupu na cestu a pod. rovnakým spôsobom ako u IAD. Tuto mimoriadnu atraktívnosť individuálnej dopravy môže MHD adekvátne nahradiť len pri dobrej prepracovanosti svojho systému.

Samozrejme nie je možné zabezpečovať odjazdy vozidiel MHD nepretržite, je to v rozpore s požiadavkou vyťaženia vozidiel MHD. Ale požiadavke na prepravu bez rozmýšľania o čase odchodu sa možno úspešne priblížiť – dodržiavaním čo najkratšieho a najmä pravidelného taktu spojov.

“Bez rozmýšľania”

Požiadavka “bez rozmýšľania” v sebe obsahuje nielen ľahko zapamätateľný cestovný poriadok jednej linky, ale týka sa celkovo dobrej orientácie v linkovom vedení a cestovnom poriadku, jednoduchosti organizácie HD ako celku. Požiadavku “bez rozmýšľania” môžeme rozpísať takto:

- Pravidelný intervalový cestovný poriadok každej linky MHD, to znamená pravidelné interval -tak aby si cestujúci nemusel pamätať cestovný poriadok (napr. dopravné špičky trolejbusy – 8 min, autobusy -10 min., sedlo: 15-20 min.
- Zladenie cestovných poriadkov na radiálach s viacerými linkami, aby bola zaručená možnosť prestupu
- Nevytvárať duplicitu v časovej dostupnosti cieľov ciest rôznymi linkami – jednoduchosť siete liniek
- Výhodou bude to, že sa už nebudú musieť riešiť vyslovene časové polohy jednotlivých spojov podľa subjektívneho názoru občanov, ale bude fungovať systém MHD

Dostupnosť akéhokoľvek bodu

Priblížením sa HD k tomuto atribútu IAD je rozumne usporiadaná sieť liniek HD s primeranou pešou časovou dostupnosťou k zastávkam v zdroji aj v cieľi ciest. To v sebe obsahuje aj jednoduchú dostupnosť celej siete liniek – teda priestorové, časové aj finančne možnosti prestupu v rámci celej siete liniek v rovnocennosti, akú poskytuje IAD. Adekvátna náhrada IAD znamená rovnocennosť ciest kdekoľvek v sieti, ktorá ma ambíciu nahrádzať IAD. Inými slovami, nie je logické uprednostniť niektoré ciele ciest, spojené jednou linkou pred cieľmi, ktoré nie je možné spojiť jednou linkou.

Organizovanie MHD v meste strednej veľkosti

Princípy organizovania MHD v takomto type mesta sú veľmi jednoduché a zároveň spĺňajú požiadavku na zatraktívňovanie MHD voči IAD. Dokonca jednoduchosť organizácie MHD je podmienkou zatraktívňovania.

1. Každá radiála je prepojená s centrom jednou linkou. Ak je mesto usporiadané tak, že má viac centier, prípadne centrum je rozlíšené na podružné centrá, je možné kombinovať viac liniek z niektorých radiál.
2. Centrum je pre linky MHD len prejazdné, aby sa vyhlo problémom s otáčaním a prestojmi vozidiel MHD v dopravne najproblémovejšej časti. Takže radiály sú usporiadané do párov, spojených jednou linkou.
3. Radiály alebo aj diagonály môžu byť usporiadané v hierarchických úrovniach podľa prepravných nárokov na nich. Čím vyššia hierarchia radiály, tým je kratší interval medzi spojmami. V každej hierarchickej úrovni je vždy rovnaký interval medzi spojmami.
4. Ak je na radiále súbeh viacerých liniek (s rovnakým intervalom), zladujú sa odchody spojov tak, aby bol rovnomerný pravidelný interval na radiále bez ohľadu na linky. Napríklad tri linky s intervalom 30 min. sa ladia tak, že na radiále bude mať cestujúci spojenie napr. každých 10 min.
5. Tarifný systém musí tiež spĺňať požiadavku jednoduchosti. Zároveň musí byť "spravodlivý" pre všetky časti mesta (konkurovať IAD v atribúte dostupnosti ktorejkoľvek časti mesta). To umožňuje tarifa neobmedzene prestupná a odstupňovaná len časom jazdy – sieťový lístok s rôznymi dobami platnosti od niekoľko desiatok minút po 12 mesiacov.

Vzhľadom na zavádzanie bezplatnej dopravy v MHD Žilina a prognózu dopytu, ktorá je spracovaná v kap. 1.1 neodporúčame zníženie ponuky spojov. Návrhy na zmeny v nasadzovaní vozidiel sú uvedené v nasledujúcej kapitole. Návrhy na úpravu vedenia liniek sú uvedené v kap. 2.5.