

MESTSKÝ ÚRAD V ŽILINE

Materiál na rokovanie pre Mestskú radu v Žiline

Číslo materiálu \_\_\_\_\_/2016

K bodu programu

**NÁZOV MATERIÁLU**

**Ciele a rozvojové zámery Dopravného podniku mesta Žiliny s.r.o. na roky 2017 - 2020**

**Materiál obsahuje :**

1. Návrh na uznesenie
2. Dôvodová správa
3. Materiál

**Materiál prerokovaný:**

**Predkladá:**

**Ing. Ján Barienčík, PhD.**

konateľ a riaditeľ Dopravného podniku mesta Žiliny s.r.o.

**Zodpovedný za vypracovanie:**

**Ing. Ján Barienčík, PhD.**

konateľ a riaditeľ Dopravného podniku mesta Žiliny s.r.o.

Žilina, november 2016

## NÁVRH NA UZNESENIE MESTSKEJ RADY V ŽILINE

Uznesenie č. \_\_\_/2016

Mestská rada v Žiline

I. **odporúča Mestskému zastupiteľstvu na jeho najbližšom zasadnutí prerokovať a schváliť:**

1. Ciele a rozvojové zámery Dopravného podniku mesta Žiliny s.r.o. na roky 2017 - 2020

## Obsah

Dôvodová správa.....	4
Materiál .....	6
Stratégia rozvoja MHD v Žiline .....	6
Strategické ciele .....	6
Zvýšenie hospodárnosti verejnej dopravy .....	6
Zastavenie úbytku počtu prepravených osôb verejnou dopravou.....	6
Plánované projektové zámery spolufinancované prostredníctvom európskych fondov .....	7
Indikatívna výška finančných prostriedkov určených na realizáciu podľa zdroja financovania .....	8
Zvýšenie hospodárnosti verejnej dopravy .....	8
Obnova a modernizácia dopravných prostriedkov .....	8
Trolejbusy .....	8
Autobusy.....	9
Prínosy modernizácie trolejbusovej a autobusovej dopravy .....	11
Vybudovanie systému preferencie vozidiel MHD.....	11
Modernizácia stávajúcej trolejbusovej infraštruktúry .....	13
Trakčné vedenie .....	13
Súčasný stav .....	13
Trolejbusové trate v Žiline – súčasný stav .....	14
Modernizácia trakčného vedenia .....	15
Prínos modernizácie trakčného vedenia: .....	15
Technický stav trolejbusových tratí podľa vybraných kritérií.....	16
Trolejové vodiče .....	16
Stĺpy trakčného vedenia .....	16
Výhybky a ostatné armatúry .....	16
Trakčné križovatky.....	16
Napájacie a spätné káble.....	17
Obratiská .....	17
Zhrnutie .....	17
Modernizácia trakčných meniarní.....	19
Súčasný stav .....	19
Modernizácia meniarní - rozsah .....	19
Prínos modernizácie trakčných meniarní.....	20
Dobudovanie dopravnej infraštruktúry (trolejbusová trakcia).....	20
Modernizácia a dostavba údržbovej základne trolejbusov Žilina .....	21
Vozovňa Súčasný stav.....	21
Modernizácia a výstavba vozovne.....	23
Dielňa strednej a ťažkej údržby a opráv .....	23
Odstavná plocha .....	23
Umyvárka.....	23
Prínosy modernizácie a výstavby vozovne .....	24
Strategický cieľ: Zastavenie úbytku počtu prepravených osôb verejnou dopravou .....	24
Informatizácia MHD Žilina .....	24
Modernizácia vozidlového informačného a komunikačného systému .....	24
Popis východiskovej situácie .....	25
Spôsob realizácie aktivít projektu.....	26
Zvýšenie komfortu pri nákupe a platbe za jednorazové CL.....	27
Situácia po realizácii projektu a udržateľnosť projektu.....	28
Popis cieľovej skupiny.....	28
Modernizácia a rekonštrukcia zastávok.....	28
Prepojenie MHD na železničnú a prímestskú autobusovú dopravu - vybudovanie systému integrovanej dopravy .....	28

## Dôvodová správa

Materiál je predkladaný na základe uznesení Mestského zastupiteľstva:

- č. 45/2016 v bode III.1: predložiť každoročne najneskôr na poslednom zasadnutí mestského zastupiteľstva v kalendárnom roku ciele a rozvojové zámery DPMŽ na nasledujúci rok.
- č. 186/2016: Mestské zastupiteľstvo žiada zodpovedných pracovníkov spoločností s manažérskou kontrolou mesta predložiť na zasadnutí mestského zastupiteľstva v mesiaci december 2017 informatívnu správu o cieľoch a prioritách spoločností v roku 2017 a výhľadovo do konca volebného obdobia v roku 2018 spolu s predpokladanými investičnými nákladmi

Materiál obsahuje rozvojové projektové zámery dopravného podniku, ako aj Mesta Žilina, ktoré sú v oblasti verejnej osobnej dopravy a majú priamu alebo nepriamu súvislosť s poskytovaním služieb prostredníctvom mestskej hromadnej dopravy.

V prehľadnej tabuľke v úvode matriálu, sú stručne uvedené všetky projektové zámery DPMŽ a Mesta Žilina, vyčíslené predpokladané celkové náklady jednotlivých projektov, ako aj ich rozloženie na jednotlivé roky.

V ďalšej tabuľke sú rozdelené predpokladané finančné náklady na projektové zámery podľa konečného prijímateľa NFP resp. podľa toho, kto je nositeľom projektu. (*DPMŽ/Mesto Žilina*). Zároveň uvádzame prehľad predpokladaných finančných prostriedkov rozdelený na časti financované prostredníctvom európskych fondov, štátneho rozpočtu a 5 % spolufinancovania prijímateľom.

Následne sú podrobne rozpísané všetky súčasti MHD ako je oblasť dopravná, oblasť informatizácie a tarifného vybavenia, oblasť infraštruktúrnych projektových zámerov a ďalšie.

Základná koncepcia rozvoja mestskej hromadnej dopravy v Žiline je rozdelená do dvoch zásadných strategických cieľov, ktoré chceme dosiahnuť prostredníctvom implementácie projektov spolufinancovaných zo zdrojov Európskej únie, štátneho rozpočtu, vlastných zdrojov a zdrojov z rozpočtu Mesta Žilina vo forme kapitálových výdavkov.

„Príbeh“ je potrebné začať rozprávať s pohľadom späť do roku 1948, kedy sa začalo uvažovať o vzniku MHD, nakoľko potreba prepravovať cestujúcich bola v tomto období čoraz väčšia. Už v tomto období sa uvažovalo, že doprava sa bude zabezpečovať **trolejbusmi**.

Potreba prepravovať cestujúcich je aj dnes v 21. storočí stále „na programe dňa“, pričom požiadavky na poskytovanie takejto služby sú čoraz vyššie. Je potrebné priznať, že tieto požiadavky sú legitímne nielen zo strany **cestujúcich** - používateľov MHD, ale aj zo strany **spoločnosti** (najmä Mesta Žilina) vzhľadom na rozsah a hustotu premávky v uliciach mesta Žilina.

Snahou Dopravného podniku mesta Žiliny s.r.o. (ďalej DPMŽ) a Mesta Žilina je poskytovať kvalitné, bezpečné a spoľahlivé služby pre cestujúcich (obyvateľov i návštevníkov mesta), čo vnímame ako **primárnu** úlohu. **Sekundárnou** úlohou je vytvoriť podmienky na to, aby ostatní účastníci cestnej premávky (prevažne individuálni motoristi) videli v MHD reálnu alternatívu ich prepravných požiadaviek, ktorá môže byť rýchlou, spoľahlivou a bezpečnou náhradou ich súčasného spôsobu prepravy. Obidve úlohy sú navzájom úzko prepojené, pretože znížením využívania osobných automobilov v mestskej premávke sa efektívnejšie podarí naplniť primárnu úlohu - rýchlo a efektívne prepravovať cestujúcich trolejbusmi a autobusmi.

Kvalita MHD sa meria niekoľkými ukazovateľmi/štandardami kvality. Pre splnenie týchto štandardov je potrebné mať splnených niekoľko nevyhnutných predpokladov, a to:

- 1) Kvalitné a spoľahlivé dopravné prostriedky - **trolejbusy a autobusy**,
- 2) vytvoriť podmienky pre efektívnejšiu prevádzku trolejbusov a autobusov v mestskej premávke - **preferencia vozidiel MHD** na svetelne riadených križovatkách,
- 3) zabezpečiť kvalitnú a odbornú starostlivosť o dopravné prostriedky - **údržbová základňa** a kvalifikovaný personál,
- 4) spoľahlivé, včasné a presné informácie o cestovnom poriadku od fázy plánovania cesty cez fázu nástupu do vozidla až po prípadný prestup na ďalšie linky, či už linky MHD alebo linky regionálnej autobusovej a železničnej dopravy - **informácie CP** vo vyhľadávačoch (mobilná a web aplikácia), na zastávkach a priamo vo vozidlách počas jazdy, správne informácie počas mimoriadnych situácií z **dopravného dispečingu** smerom k cestujúcim a pod.,
- 5) kvalitná a spoľahlivá infraštruktúra trolejbusovej dopravy - **trakčné vedenie** s modernými prvkami trate umožňujúcimi rýchlu jazdu trolejbusov, spoľahlivá **technológia meniarňí** umožňujúca vyššie využívanie rekuperovanej energie z trolejbusov,
- 6) dostatočne široká a komfortná infraštruktúra zastávok MHD - **inteligentné zastávky** s prenosom dát (vizuálnych i hlasových), bezbariérovým prístupom a všetkými základnými požiadavkami na pohodlné a bezpečné čakanie na zastávke.

Pre každú oblasť v ktorej sú naplánované projektové zámery je opísaný súčasný stav, spôsob akým chceme uvedený stav zlepšiť a prínosy modernizácií po zrealizovaných investíciách vložených do jednotlivých projektov.

# Stratégia rozvoja MHD v Žiline

---

Mesto Žilina, ako aj Dopravný podnik mesta Žiliny s.r.o. sa uchádzajú o financovanie prostredníctvom nenávratných finančných prostriedkov z operačných programov:

1. Operačný program integrovaná infraštruktúra
2. Integrovaný regionálny operačný program

## Strategické ciele

---

### Zvýšenie hospodárnosti verejnej dopravy

- Obnova a modernizácia dopravných prostriedkov trolejbusov a autobusov – nákup nízkopodlažných vozidiel.
- Vybudovanie systému preferencie vozidiel MHD.
- Dobudovanie dopravnej infraštruktúry - *nové trolejbusové dráhy*.
- Modernizácia stávajúcej trolejbusovej infraštruktúry - *trolejbusová dráha a trakčné meniarne*.
- Modernizácia a dostavba technickej údržbovej základne trolejbusov Žilina.

### Zastavenie úbytku počtu prepravených osôb verejnou dopravou

- Skvalitnenie informovanosti cestujúcich.
- Informácie o preprave v reálnom čase.
- Modernizácia a rekonštrukcia zastávok.
- Vybavenosť zastávok MHD.
- Prepojenie MHD na železničnú a prímestskú autobusovú dopravu - vybudovanie systému integrovanej dopravy

# Plánované projektové zámery spolufinancované prostredníctvom európskych fondov

č. zámeru	Stručný opis projektu	OP	Zodpovednosť za projekt		Indikatívna výška finančných prostriedkov		Predpokladaný finančný plán tvorený z nákladov na spolufinancovanie				
			Nositeľ projektu (prijímateľ NFP)	Aktéri zahrnutí do projektu	Predpokladané celkové náklady	Predpokladané spolufinancovanie	2016	2017	2018	2019	2020
1	Nízkopodlažné a energeticky úsporné trolejbusy a trolejbusy s pomocným pohonom pre Žilinu	OPII	DPMŽ	Mesto Žilina	14 600 000	730 000	0	420 000	310 000	0	0
2	Dostavba a modernizácia údržbovej základne trolejbusov Žilina vrátane štúdie a projektovej dokumentácie vo všetkých stupňoch.	OPII	DPMŽ	Mesto Žilina	16 300 000	815 000	0	65 000	325 000	400 000	25 000
3	Modernizácia trolejbusovej infraštruktúry, trolejbusovej dráhy a meniarí vrátane štúdie a projektovej dokumentácie vo všetkých stupňoch.	OPII	Mesto Žilina	DPMŽ	34 000 000	1 700 000	0	50 000	100 000	650 000	900 000
4	Výstavba trolejbusových tratí a obrátisk v Žiline vrátane štúdie a projektovej dokumentácie vo všetkých stupňoch.	OPII	Mesto Žilina	DPMŽ	5 050 000	252 500	0	2 500	0	75 000	175 000
5	Zriadenie dynamickej preferencie MHD na svetelných križovatkách	IROP	Mesto Žilina	DPMŽ	2 000 000	100 000	0	100 000	0	0	0
6	Nízkopodlažné, ekologické ELEKTROBUSY, hybridné autobusy a autobusy diesel EURO 6	IROP	DPMŽ	Mesto Žilina	10 000 000	500 000	0	140 743	193 007	166 250	0
7	Informatizácia MHD - Modernizácia dispečerského riadenia. Modernizácia vozidlového informačného a komunikačného systému. Zavedenie internetového predaja cestovných lístkov - software, hardware. Modernizácia dispečerského riadenia, online sledovanie polohy, informácie. Vybudovanie inteligentných zastávok s prenosom údajov a hlasu. Obstaranie predajných a informačných terminálov, automatov na predaj cestovných lístkov a pre čipové karty.	IROP	DPMŽ	Mesto Žilina	5 000 000	250 000	0	125 000	125 000	0	0
8	Rekonštrukcia zastávok v Žiline - stavebné úpravy, bezbariérový prístup	IROP	Mesto Žilina	DPMŽ	4 000 000	200 000	0	100 000	100 000	0	0
9	Vybudovanie informačného centra mobility	IROP	Mesto Žilina	DPMŽ	500 000	25 000	0	0	0	25 000	0

## Indikatívna výška finančných prostriedkov určených na realizáciu podľa zdroja financovania

<i>OPII + IROP - Indikatívna výška finančných prostriedkov určených na realizáciu podľa zdroja financovania</i>			<i>Predpokladaný finančný plán</i>				
	<b>SPOLU 2015 - 2020</b>		<i>Projekty DPMŽ a Mesto Žilina</i>				
rok			2016	2017	2018	2019	2020
85% EÚ	77 732 500		0	17 055 131	19 601 119	22 376 250	18 700 000
10% ŠR	9 145 000		0	2 006 486	2 306 014	2 632 500	2 200 000
<b>5% prijímateľ</b>	<b>4 572 500</b>		<b>0</b>	<b>1 003 243</b>	<b>1 153 007</b>	<b>1 316 250</b>	<b>1 100 000</b>
SPOLU	91 450 000		0	20 064 860	23 060 140	26 325 000	22 000 000

	<b>SPOLU 2015 - 2020</b>		<i>Projekty DPMŽ</i>				
rok			2016	2017	2018	2019	2020
85% EÚ	39 015 000		0	12 762 631	16 201 119	9 626 250	425 000
10% ŠR	4 590 000		0	1 501 486	1 906 014	1 132 500	50 000
<b>5% prijímateľ</b>	<b>2 295 000</b>		<b>0</b>	<b>750 743</b>	<b>953 007</b>	<b>566 250</b>	<b>25 000</b>
SPOLU	45 900 000		0	15 014 860	19 060 140	11 325 000	500 000

	<b>SPOLU 2015 - 2020</b>		<i>Projekty Mesto Žilina</i>				
rok			2016	2017	2018	2019	2020
85% EÚ	38 717 500		0	4 292 500	3 400 000	12 750 000	18 275 000
10% ŠR	4 555 000		0	505 000	400 000	1 500 000	2 150 000
<b>5% prijímateľ</b>	<b>2 277 500</b>		<b>0</b>	<b>252 500</b>	<b>200 000</b>	<b>750 000</b>	<b>1 075 000</b>
SPOLU	45 550 000		0	5 050 000	4 000 000	15 000 000	21 500 000

## Zvýšenie hospodárnosti verejnej dopravy

### Obnova a modernizácia dopravných prostriedkov

Predpokladaná realizácia v rokoch 2016 – 2018

#### Trolejbusy

Obstaranie: 2016  
Realizácia: 2017 – 2018

Nákup trolejbusov: 27 ks

Z toho podľa druhu:

1. celonízkopodlažný sólo trolejbus: 9 ks
2. celonízkopodlažný článkový trolejbus: 18 ks



Priemerný vek trolejbusov k IX/2016, ktoré sú určené na výmenu, je viac ako 19 rokov, pričom podiel nízkopodlažných vozidiel je len 36%. Podiel vozidiel s rekuperáciou elektrickej energie je na tej istej úrovni. Realizáciou projektu sa zvýši podiel nízkopodlažných trolejbusov, ktoré prispievajú k zvýšeniu komfortu cestovania, uľahčia a zrýchlia nástup a výstup cestujúcim so zníženou pohyblivosťou, zníži sa spotreba el. energie.

Trolejbusová doprava je nosnou dopravou v MHD Žilina, nakoľko spája všetky sídliská s centrom mesta, ako aj sídliská navzájom, ďalej zabezpečuje spojenie centra mesta s areálom Žilinskej univerzity a ďalšími vzdelávacími inštitúciami, alebo Fakultnou nemocnicou. Význam trolejbusovej dopravy potvrdzuje fakt, že až **70% z celkového počtu cestujúcich** je prepravovaných trolejbusovými linkami.

Trolejbusy začali v meste Žilina premávať 17.11.1994, pričom k tomuto dátumu bola nakúpená väčšina trolejbusov (29 ks). Vo vozidlovom parku sa nachádza 42 trolejbusov. Obnova vozidlového parku sa začala realizovať až v rokoch 2012-2013, kedy pribudli do flotily prvé nízkopodlažné trolejbusy v počte 15 ks. Zostávajúce trolejbusy majú priemerný vek 19,15 roku, pričom **najstaršie** trolejbusy majú **22 rokov**. Práve tieto trolejbusy sú pre svoju vysokú poruchovosť nespoľahlivé a udržiavanie prevádzkyschopnosti je vysoko nákladné. Poruchy, ktoré vznikajú aj počas prepravy spôsobujú cestujúcim nepríjemnosti a vytvárajú v očiach verejnosti negatívny obraz o verejnej doprave.

21. storočie je charakterizované aj ako storočie pokroku, techniky a inovatívnych technológií. To je jeden z dôvodov, prečo sa posúvajú nároky na kvalitu poskytovaných služieb aj v oblasti prepravy cestujúcich. Je preto nevyhnutné, aby trolejbusy, ktoré sú vysoko morálne i technicky zastarané, boli nahradené trolejbusmi, ktoré budú poskytovať a zabezpečovať:

- **pohodlný a rýchly nástup a výstup cestujúcich** bez nutnosti prekonávať výškový rozdiel medzi nástupišťom a podlahou trolejbusu,
- nové úsporné technológie pohonu a diagnostické možnosti pre zabezpečenie **spoľahlivej prevádzky**,
- moderné informačné technológie pre **informovanie cestujúcich** počas prepravy,
- moderný a ergonomický dizajn vnútorného priestoru pre **komfortnú prepravu** cestujúcich,

Cieľom obnovy vozidlového parku trolejbusov je tiež:

- znížiť spotrebu trakčnej elektrickej energie použitím nových úsporných pohonov,
- zvýšiť podiel trolejbusov s rekuperáciou a umožniť tak zníženie spotreby trakčnej elektrickej energie,

Na zabezpečenie týchto cieľov zakúpi Dopravný podnik do svojho vozidlového parku **18 kĺbových a 9 sólo trolejbusov**. Ich nasadenie bude realizované na linkách s najväčším počtom prepravených cestujúcich, aby ich nesporné benefity pocítilo čo najviac cestujúcich v MHD Žilina.

## Autobusy

Obstaranie: 2017

Realizácia: 2017 – 2018

Nákup autobusov: 31 ks

Z toho podľa druhu:

1. vysokoekologické dieslové autobusy: 15 ks
2. hybridné autobusy: 14 ks
3. elektrobusesy: 2 ks

Prevádzka autobusových liniek je vykonávaná na území mesta Žilina, pričom služby MHD vo vysokej miere využívajú obyvatelia mesta a najmä prímestských častí, ale aj obyvatelia okolitých obcí, ktoré tvoria **mestskú funkčnú oblasť**.

Autobusová doprava je v MHD Žilina nosnou dopravou pre príľahlé mestské časti, kde nie je vybudovaná trolejbusová sieť. Niektoré príľahlé mestské časti boli v minulosti samostatné obce, no postupne sa pričlenili k mestu Žilina. Autobusová doprava každopádne zabezpečuje veľmi dôležitý faktor verejného záujmu, ktorým je dostatočná prepravná ponuka verejnej dopravy pre obyvateľov i návštevníkov mesta Žilina.

Trasy autobusových liniek sú navrhnuté tak, aby sa zabezpečilo spojenie mestských častí s centrom mesta a taktiež s priemyselnými zónami za účelom dovozu cestujúcich do zamestnania a do škôl. V centre mesta je zabezpečený prestup na nosnú trolejbusovú dopravu na tzv. druhom centrálnom okruhu. Objemom kilometrických výkonov je takmer identická ako trolejbusová doprava, čo je spôsobené vzdialenosťou mestských častí od centra mesta. Objem prepravených cestujúcich je na úrovni cca 30% z celkového počtu prepravených cestujúcich.

Autobusová doprava je zabezpečovaná 11-timi linkami, z toho jedna linka zabezpečuje nočnú dopravu v meste Žilina.

Dĺžka siete autobusovej dopravy je 54,85 km.

Dĺžka prevádzkovaných autobusových liniek je 263,6 km.

Denná výprava predstavuje 31 autobusov počas pracovného dňa v období prepravnej špičky.

### **Vozidlový park autobusov**

Vo vozidlovom parku autobusov prevláda značka Karosa a jej nástupca, Iveco Bus. Obnova autobusov bola realizovaná od roku 2003 do roku 2007, keď bolo postupne nakúpených 29 autobusov. Potom nasledovalo dlhšie obdobie bez nákupu nových autobusov. Posledné nákupy autobusov boli zrealizované v roku 2014, kedy bolo dodaných 5 nových autobusov značky Solaris.

Priemerný vek vozidlového parku autobusov k 31.12.2015 bol 11,4 roka. Viac ako 50 % vozidlového parku autobusov je vo veku do 10 rokov, no väčšina z nich sa blíži práve k hranici 10 rokov. Ďalších 20 % má vek okolo 12 rokov, pričom na žiadnom autobuse nebola realizovaná generálna oprava.

Z uvedených údajov vyplýva, že vozidlový park autobusov nutne potrebuje obmenu, nakoľko priemerný vek je už takmer po životnosti vozidiel. Taktiež z ekologického hľadiska je vozidlový park vo veľmi zlom stave, nakoľko iba 5 autobusov má dieslové motory spĺňajúce emisnú normu EURO 6.

Projekt predstavuje obstaranie 31 ks nízkopodlažných ekologických autobusov a následne nahradenie morálne i technicky opotrebovaných a v súčasnosti používaných dieslových autobusov, ktoré už v 21. storočí neposkytujú cestujúcim pohodlné cestovanie a nespĺňajú požiadavku na moderné, rýchle, pohodlné a bezpečné cestovanie verejnou dopravou.

Kvalita prepravy cestujúcich a ich spokojnosť so službami dopravcu úzko súvisia aj s kvalitou vozidlového parku. Spoľahlivé, bezpečné, ekologické vozidlá dokážu cestujúcim splniť ich očakávania o kvalitnej verejnej doprave 21. storočia.

### **Prínosy modernizácie autobusovej dopravy**

- nové nízkopodlažné a ekologické vozidlá zvýšia kvalitu a komfort cestovania a prispievajú k spoľahlivosti hromadnej dopravy, čo povedie, spolu s prvkami preferencie, k argumentácii na zmenu spôsobu prepravy z IAD na MHD v mestskej aglomerácii Žilina,
- obstaranie nízkopodlažných vozidiel uľahčí cestujúcim nástup a výstup a zrýchli výmenu cestujúcich na zastávkach, čo má za následok zrýchlenie celkového času prepravy,
- obstaranie hybridných vozidiel umožní bezemisnú prepravu, najmä v centre mesta a zníženie spotreby PHM,
- obstaranie elektrických vozidiel umožní bezemisnú prepravu a prepravu s výrazným znížením hluku a nízkymi prevádzkovými nákladmi (dokážu využívať rekuperáciu pri brzdení a brzdná energia sa vracia naspäť do trakčných batérií),
- na dobíjanie elektrických autobusov je možné využiť prúd, odoberaný z mestskej trolejbusovej siete, čo zvýši energetickú účinnosť celého projektu.

## Prínosy modernizácie trolejbusovej a autobusovej dopravy

Je možné konštatovať, že situácia po realizácii projektu bude v oblasti kvality prepravných služieb MHD na vyššej úrovni, čo analogicky vytvorí predpoklad na zvýšenie počtu cestujúcich. V tomto smere je možné hovoriť o podpore konkurencieschopnosti verejnej osobnej dopravy, ktorá je dôležitým prvkom v oblasti udržateľnej mestskej mobility.

Očakávajú sa nasledovné prínosy:

- zastavenie úbytku počtu prepravených cestujúcich,
- zlepšenie služieb, kvality a zvýšenie atraktivity MHD,
- zvýšenie bezpečnosti a spoľahlivosti pri preprave cestujúcich,
- zníženie emisií, hluku a prevádzkových nákladov.

Najväčší prínos/profit z projektu budú mať cestujúci, ktorí využívajú MHD v meste Žilina:

- obyvatelia mesta Žilina,
- obyvatelia obcí mestskej funkčnej oblasti (Mesto Žilina a 10 príľahlých obcí),
- obyvatelia regiónu Žilinského kraja, ktorí dochádzajú denne do mesta Žilina,
- študenti Žilinskej univerzity a stredných škôl
- domáci i zahraniční návštevníci a turisti.

## Vybudovanie systému preferencie vozidiel MHD

Na Slovensku sme v poslednej dobe svedkami enormného nárastu budovania priemyselných parkov, vysokopodlažných administratívnych budov, hypermarketov, obchodných centier a bytových domov. Má to za následok zvýšený pohyb a kumuláciu obyvateľstva v lokalitách výstavby a budúcej komerčnej a bytovej prevádzky. S tým je spojený aj nárast dopravy v týchto lokalitách. S touto problematikou sa zaoberá a borí prakticky každé mesto. Nie je tomu inak ani v meste Žilina.

Stavebné riešenia križovatiek, ktoré boli budované v mestách od roku 1960, kedy sa prakticky začala nová éra riešenia dopravných systémov, už vôbec nevyhovujú. Súčasnými zvýšenými dopravnými záťažami sú narušené prakticky všetky kritériá pre kvalitné dopravné riešenia v meste.

Ak analyzujeme tento dopravný problém, tak prichádzame k poznaniu, že je týmto stavom ohrozené veľa kritérií pre kvalitné riadenie a usmernenie dopravy v meste. Bolo potrebné zamerať sa na riešenie tejto situácie, pričom jedným z možných riešení je zohľadnenie vozidiel mestskej hromadnej dopravy.

Mnohí odmietajú využívať MHD najmä z dôvodu časovej náročnosti prepravy. Z toho dôvodu **bude realizovaná preferencia verejnej dopravy, a to najmä podmienenou dynamickou preferenciou na svetelne riadených križovatkách.**

Efektívne využívanie trolejbusov i autobusov pri preprave cestujúcich je často závislé aj od aktuálnej premávky v meste. Stále sa zhršťujúca premávka v centrách miest má negatívny dopad aj na spoľahlivosť verejnej dopravy z hľadiska dodržiavania presnosti odchodov, ako aj neustále sa zvyšujúceho prepravného času. V meste Žilina nie je aplikovaná žiadna preferencia vozidiel verejnej dopravy a vozidlá, aj keď by boli nové, pohodlné a komfortné, stávajú sa vplyvom tejto hustoty znevýhodňované voči IAD. Preto vidíme ako veľmi potrebné aplikovať v podmienkach Žiliny preferenciu vozidiel MHD.

Účelom preferovania vozidiel MHD akýmkoľvek spôsobom je v čo najväčšej miere korigovať meškania vozidiel, ktoré vznikajú už pri vjazde do širšieho centra mesta, resp. pred svetelne riadenými križovatkami a zabezpečiť čo najplynulejší prejazd týmito „kritickými“ miestami.

Preferencia verejnej dopravy prinesie zvýšenie obežnej rýchlosti MHD, skráti cestovné časy predovšetkým trolejbusovej dopravy ako aj autobusovej dopravy, čím prispeje k jej vyššej atraktivite. Vozidlá MHD budú preferované na jednotlivých križovatkách zapnutím zelenej. Tam, kde to bude možné, budú zriadené BUS pruhy.

Cieľom preferencie vozidiel MHD je predovšetkým zabezpečenie plynulého prejazdu vozidla MHD križovatkou, tzn. eliminovať prípady, kedy vozidlo krátko pred vstupom do križovatky dostane červený signál „Stoj!“.

Z fungovania aktívnej preferencie plynú tri základné výhody:

1. **skrátene zdržania vozidla na križovatke v prípade, že vozidlo má meškanie**  
(skrátene času prejazdu medzi zastávkami),
2. **minimalizácia počtu rozjazdov tzn. zníženie spotreby nafty**  
(vozidlo prejde križovatkou plynule bez zastavenia alebo brzdenia),
3. **dlhší nástupný čas pre cestujúcich**  
(vozidlo čaká na zastávke dovtedy, pokiaľ palubný počítač nedá vodičovi pokyn na opustenie zastávky).

Systém aktívnej podmienenej preferencie vozidiel MHD sa bude aplikovať na svetelne riadených križovatkách. Je nutné prepojiť informačný systém vozidiel s radičmi na svetelných križovatkách.

- systém bude prideľovať preferenciu vozidlu, ktoré ju aktuálne potrebuje,
- optimalizuje nevyhnutnú dobu signálu „voľno“ pre vozidlá MHD,
- rešpektuje miestne stanovenú hierarchiu práv na preferenciu,
- minimalizuje zdržanie všetkých vozidiel pred semaforom.

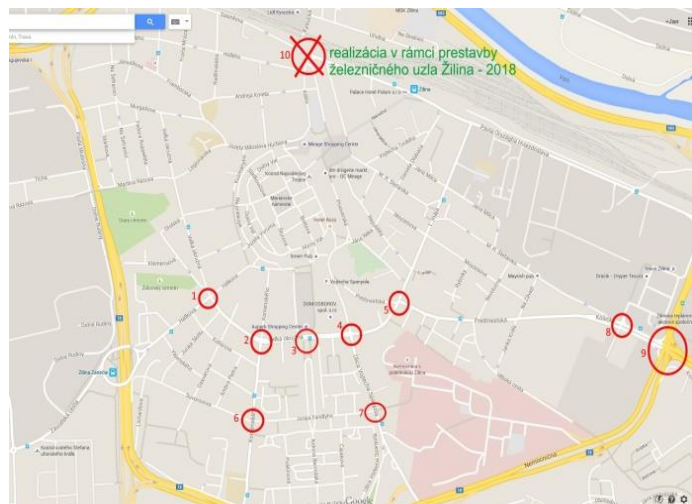
Je nevyhnutná výmena údajov medzi vozidlami MHD a radičom svetelnej signalizácie. Je potrebné investovať do zariadení na vzájomnú komunikáciu a softwaru, ktorý bude dáta vyhodnocovať a nastavovať signály podľa priority.

Na miestach, kde to podmienky umožňujú, vybudovať preferenciu pomocou vyhradených jazdných pruhov. Účelom je skrátene jazdných časov a poskytnutie výhody cestujúcim verejnou osobnou dopravou pred individuálnou dopravou. Takéto jazdné pruhy je však možné budovať tam, kde to miestne podmienky dovoľujú najmä vzhľadom na šírkové usporiadanie komunikácií. Aj po splnení tejto podmienky je potrebné **zvážiť**, či sa vybudovaním vyhradeného jazdného pruhu hustota premávky nezvýši natoľko, že by to mohlo zamedziť vstupu vozidla MHD do tohto vyhradeného jazdného pruhu alebo by to zamedzilo plynulému prejazdu vozidla cez blízku križovatkou s aplikovanou podmienenou preferenciou.

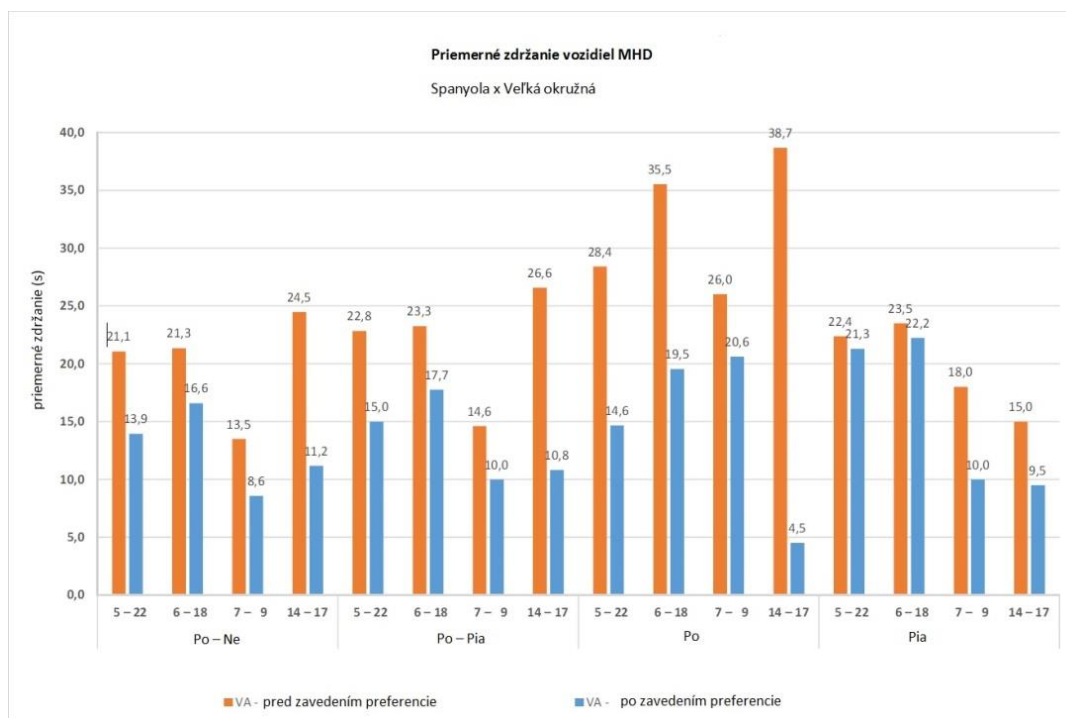
V meste Žilina bola v roku 2015 v mesiacoch september-október realizovaná štúdia preferencie vozidiel MHD s praktickou aplikáciou na 4 vozidlách a 2 križovatkách. Výsledky tejto štúdie potvrdili, že po aplikácii režimu preferencie do radičov sa prejazd vozidiel MHD cez tieto križovatky značne zrýchli, pričom **úspory času** priemerného zdržania vozidiel na križovatkách dosahovali od **32%** v celodňovom vyjadrení až po úsporu **70%** v čase dopravnej špičky v dňoch s najhustejšou premávkou (*pondelok a piatok*).

V meste Žilina navrhujeme preferenciu vozidiel MHD na týchto svetelne riadených križovatkách:

1. Háľkova – Veľká okružná
2. Komenského – Veľká okružná
3. Aupark – Veľká okružná
4. Spanyolova – Veľká okružná
5. Ul. 1. mája – Predmestská – Veľká okružná
6. Komenského – Fándlyho – Suvorovova
7. Spanyolova – Fándlyho
8. Košická (výjazd od Tesca)
9. Košická – Ľavobrežná – Nemocničná



## Príklad priemerného zdržania vozidiel na križovatke



Opatrenia v rámci tohto projektu predstavujú minimálne nasledovné aktivity:

- inštalácia modemov na rýchlu výmenu dát medzi vozidlom a radičom križovatky (cca 84 vozidiel a 9 križovatiek),
- výmena káblov, detektorov, výložníkov a stĺpov svetlenej signalizácie,
- výmeny žiarovkových signalizačných svetiel za LED svetlá,
- možné stavebné úpravy v okolí križovatky,
- softvérové spracovanie na strane radiča križovatky,
- softvérové spracovanie na strane palubného počítača vozidla.

Výhody plynúce z tohto projektu, **časové úspory pre cestujúcich**, sú nesporné pre celú MHD (trolejbusovú i autobusovú prevádzku), a teda pre všetkých cestujúcich. Poskytnutie časovej výhody pre cestujúcich verejnou dopravou má zásadný vplyv na rozhodovanie o použití druhu dopravy a dáva verejnej doprave silný tromf pri boji s individuálnou dopravou.

Ďalším nesporným prínosom je **úspora pohonných hmôt** a **emisí** u autobusov a **elektrickej energie** u trolejbusov a zníženie opotrebenia vozidiel vplyvom zníženia počtu rozjazdov.

## Modernizácia stávajúcej trolejbusovej infraštruktúry

### Trakčné vedenie

Z dôvodu zlepšenia technického stavu, zrýchlenia trolejbusovej dráhy a skrátenia prepravného času sa budeme prostredníctvom Operačného programu integrovaná infraštruktúra uchádzať o finančné prostriedky na modernizáciu a rekonštrukciu všetkých pevných trakčných zariadení.

#### Súčasný stav

Trakčné vedenie tvoriace trolejbusovú dráhu v Žiline o dĺžke 46,488 km dvojstopového vedenia v oboch smeroch prevádzkuje Dopravný podnik mesta Žiliny s.r.o. Základné parametre celej dráhy sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

### Základné parametre trolejbusovej dráhy v Žiline

Parameter	Hodnota
Menovité napätie trolejbusovej dráhy	750 V
Počet meniarní	3 ks
Inštalovaný výkon	7,41 MW
Celková dĺžka káblovej siete	40,846 km
Celková dĺžka dvojstopého trolejového vedenia v oboch smeroch	46,488 km
Počet trolejbusov v prevádzke	42 ks

### Trolejbusové trate v Žiline – súčasný stav



Trolejbusová dráha je konštruovaná spravidla tak, aby mohli byť využívané maximálne dovolené rýchlosti stanovené pravidlami cestnej premávky v obci v úrovni 50km/h. V závislosti od obmedzení spôsobených stanovenými pravidlami technickej prevádzky a obmedzeniami závislými na armatúrach trolejového vedenia, na prejazdoch cez výhybky a križenia je v niektorých špecifických miestach táto povolená rýchlosť znížená. Pri prejazdoch cez výhybky, zjazdové výhybky a križenia je predpísaná technická rýchlosť trolejbusov 20 km/h, takisto predpísaná technická rýchlosť prejazdu 20 km/h je popod všetky lávky a cesty. Max. 10 km/h rýchlosťou môžu jazdiť trolejbusy vo vozovni a obrátkach.

Prejazd trolejbusov cez úsekové deliče má byť vykonaný bez zošliapnutia pedálu jazdy trolejbusu a s vypnutým elektrickým kúrením. Nedodržanie tohto usmernenia má za následok vytvorenie elektrického oblúka a následným elektrickým „opaľovaním“ deličových líšt s ich postupnou deštrukciou.

Prvá etapa výstavby trolejového vedenia v Žiline bola ukončená a odovzdaná do prevádzky v roku 1994. Ďalšie etapy nasledovali v rokoch 1998, 2002 a 2004. **Celkové rekonštrukcie jednotlivých úsekov tratí neboli od uvedenia do prevádzky až do súčasnosti vykonané a sú v pôvodnom stave.** Počas prevádzky boli realizované čiastkové prekládky a úpravy niektorých trás trolejového vedenia pri úprave príslušných ciest a križovatiek.

Celková dĺžka dvojstopového trakčného vedenia v jednom smere v Žiline je 23,244 km. Existujúce trakčné vedenie je tvorené trolejovým vodičom 2 x Cu 100 mm<sup>2</sup>. V prvej etape výstavby (rok 1994) bola pri výstavbe použitá technológia pružného a nekompenzovaného vedenia, ktorého závesy sú umiestnené na priečných prevesoch a oceľových výložníkoch ukotvených na trakčných stožiaroch.

Trakčné stožiare sú z valcovanej ocele. **Použitá technológia pružného a nekompenzovaného vedenia je pre potreby prevádzky v súčasnosti nevyhovujúca.** Je technicky a morálne zastaraná, pričom obmedzuje vozidlá vo vyššej prejazdovej rýchlosti.

Trolejové vedenie dobudované v nasledujúcej etape na sídlisko Hájik je už realizované kompenzovaným vedením čiastočne na železobetónových a čiastočne na oceľových trakčných stožiaroch. Závesy sú umiestnené na priečných prevesoch a oceľových výložníkoch, ukotvených na trakčných stožiaroch.

Posledná etapa výstavby trolejového vedenia „prepojenie sídliska Vlčince so sídliskom Solinky“ je realizované ako kompenzované vedenie na železobetónových stožiaroch. Závesy sú umiestnené na priečných prevesoch ukotvených na trakčných stožiaroch a na laminátových výložníkoch ukotvených na trakčných stožiaroch. Časti podvesového systému a trakčné armatúry, ako sú výhybky, svorky, oblúkové svorky, deličové lišty a deliče sú od dvoch výrobcov a ich opotrebovanosť spolu s nedostatkom náhradných dielov a značne zmenšeným prierezom trolejového vodiča v niektorých oblúkoch je základnou príčinou zníženej kvality a technického stavu trolejového vedenia v Žiline.

### Modernizácia trakčného vedenia

Modernizácia trakčného vedenia bude spočívať v:

- rekonštrukcii podvesového na ťahový systém,
- modernizácii (výmene) napájacieho káblového vedenia:
  - výmene starých a opotrebovaných stĺpov trakčného vedenia vrátane výložníkov za nové žiarovo-zinkované,
  - výmene trolejového vedenia a prechod zo samokompensovaného podvesného na kompenzovaný ťahový systém,
  - **výmena, resp. modernizácia výhybiek, deličov, krížení a ďalších prvkov trate, ktoré zabezpečia zrýchlenie jazdných časov a cestujúcemu skráti celkový čas cestovania;** súčasné prvky trate ako napr. výhybky, deliče, zjazdovky, kríženia majú predpísanú rýchlosť prejazdu 10 - 20 km/h,
  - použitie diaľkovo ovládaných motorčekových výhybiek umožňujúcich automatické stavenie trolejbusovej cesty,
  - vybudovaní kvalitnejšej prepäťovej ochrany trolejového vedenia znižujúcej škody spôsobené búrkovou činnosťou,
  - výmene napájacích a spätných káblov,
  - uložení optických káblov pozdĺž trolejbusovej dráhy,
  - montáži kamerového systému,
  - vybudovaní troch meteorologických staníc na trati slúžiacich na predpovedanie rizika vzniku námrazy na trolejovom vedení,
  - modernizácii zastávkových zálivov ( lôžko z vibrovaného betónu, kasselské obrubníky, informačné panely, automaty na cestovné lístky, prístrešky, chodníky..)
  - modernizácii obrátisk, pri ktorej bude riešená aj cestná infraštruktúra tak, aby okrem prejazdov a otočenia bolo umožnené aj bezpečné státie trolejbusov počas prestávok medzi jednotlivými spojmi.

### Prínos modernizácie trakčného vedenia:

- zvýšenie technickej prejazdovej rýchlosti trolejbusov (nové komponenty a rovná stopa umožňujú vyššiu prejazdovú rýchlosť),
- nižšia spotreba trakčnej energie ( zvýšenie technickej prejazdovej rýchlosti v kritických bodoch ako sú výhybky, kríženia a pod. umožní plynulejšiu jazdu s menším počtom brzdení a následných rozbehov, čo má priamy vplyv na spotrebu trakčnej energie),
- zníženie spotreby trakčnej energie z dôvodu kratších trás presunov umožnených dobudovaním nových prepojení trakčného vedenia,
- flexibilnejšie riadenie dopravy MHD pri poruchách na napätových úsekoch a pri ich obchádzkach,
- zníženie enviromentálnej záťaže v dôsledku nižšej spotreby elektrickej (trakčnej) energie,
- vyššia spokojnosť cestujúcej verejnosti v trolejbusoch aj mimo nich v dôsledku skrátenia prepravných časov,

- väčšia spokojnosť vodičov a menší počet škôd trolejbusov v dôsledku bezpečnejšieho a komfortnejšieho státia na obratkách,
- vyššia bezpečnosť pri zapínaní napájacích úsekov,
- nižšia spotreba uhlíkových šmykádiel a ochrana trolejového vodiča v dôsledku presnejšieho predpovedania vzniku námrazy na trolejovom vedení,
- lepšia informovanosť cestujúcich o skutočnom príchode vozidla MHD,
- menej poškodených pneumatík pri pristavovaní vozidiel na zastávky a komfortnejší nástup cestujúcich do vozidiel,
- nižšia poruchovosť,
- menšie opotrebenie trolejového vedenia a líšt,
- menší počet poškodení trakčného vedenia v dôsledku výpadku zberačov a následne nižšie škody na trakčnom vedení,
- menší počet porúch spôsobených v dôsledku znižovania izolačnej pevnosti spätných a napájacích káblov.

## Technický stav trolejbusových tratí podľa vybraných kritérií

### Trolejové vodiče

Trolejové vodiče montované podľa jednotlivých etáp od roku 1994 patria medzi najviac opotrebované súčasti trakčného vedenia. Neustálym ťahovým a šmykovým namáhaním počas prejazdov trolejbusov dochádza k ich sústavnému opotrebeniu. Kritickými úsekmi sa z tohto hľadiska javia oblúky.

### Stĺpy trakčného vedenia

Stĺpy trakčného vedenia montované v 90-desiatych rokoch minulého storočia sú v dôsledku premenlivých poveternostných vplyvov poškodené koróziou. Koróziu prechádzajúcu na mikroskopickej úrovni skrz štruktúru stien oceľových stĺpov už nedokáže účinne zastaviť žiadny ochranný náter. Následkom tohto stavu budú v budúcnosti nosné steny stĺpov aj naďalej oslabované až do stavu postupnej, alebo náhlejšej deformácie ich skeletu. V nevyhovujúcom technickom stave sa nachádzajú všetky trakčné stĺpy MHD v Žiline (vrátane výložníkov), okrem stĺpov budovaných v poslednej etape prepojenia sídlisk Solinky a Vlčince v roku 2004 a stĺpov vymenených pri budovaní kruhového objazdu na Obvodovej ulici. Stĺpy použité pri výstavbe trolejovej trate na Hájik v roku 2002 boli osadené v deväťdesiatych rokoch a sú taktiež poškodené.

Špecifickými časťami trakčného vedenia sú výhybky, križenia, deliče, výmenné polia, križovatky a káblové vedenie.

### Výhybky a ostatné armatúry

Výhybky a ostatné príslušné armatúry trolejového vedenia v Žiline pochádzajú od dvoch výrobcov. Použitý je ťahový systém a podvesný systém, ktorý z konštrukčných dôvodov neumožňuje vyššiu prejazdovú rýchlosť a je teda pre potreby dopravnej prevádzky nevyhovujúci. V trolejbusovom depe sa na trolejovom vedení, nad parkovacími plochami, nachádzajú prúdové výhybky, ktoré sú už značne zastaralé a sú v nevyhovujúcom stave. Diaľkové ovládanie výhybiek využíva rádiový signál na voľnej frekvencii 433,92MHz. Nakoľko sa táto voľná frekvencia používa na ovládanie väčšiny ovládaných zariadení (diaľkovo ovládané zamykanie áut), vzniká veľké rušenie signálu, ktoré spôsobuje nepredvídané prestavovanie trolejových výhybiek. Pre zdokonalenie ovládania a zrýchlenie prestavovania cesty pre trolejbusy by bolo v budúcnosti vhodné využiť automatické stavanie výhybiek TB riadené vozidlovým palubným počítačom.

### Trakčné križovatky

Križovatky: Celkovo sa v trolejbusovej sieti nachádza 12 križovatiek. Z toho 9 je v nevyhovujúcom stave z dôvodu použitia podvesového systému, opotrebovania križov, zjazdových výhybiek a celkového umiestnenia výhybiek pred križovatkami. Výhybky sú umiestnené tesne pred križovatkami, čo má za následok ostré výjazdy z výhybiek. Aj to je dôvod, prečo je stanovená rýchlosť prejazdu cez výhybky 20 km /hod. Veľké problémy spôsobuje napájanie dvoch dopravne veľmi vyťažených križovatiek na ul. Veľká



Okružná z jedného napájacieho úseku. Pri poruchách na trakčnom vedení na jednej križovatke, pri práci vo vypnutom stave, je potom vypnuté napájanie aj druhej križovatky a tým je znemožnený prejazd trolejbusov cez inak prevádzkyschopnú križovatku. Nepriaznivú situáciu by bolo možné do budúca vyriešiť rozdelením napájania jednotlivých križovatiek na samostatné napájacie úseky.

### Napájacie a spätné káble

Celková dĺžka napájacích a spätných káblových vedení je 40,846 km. Uloženie káblových vedení bolo zrealizované v rokoch 1992, 1993 a sú až do súčasnosti v pôvodnom stave. Najväčším problémom káblového vedenia je postupné znižovanie izolačnej pevnosti, čím dochádza k poruchám na vedení a pretekaniu poruchových prúdov do zeme. Napájacie a spätné káblové vedenia sú prevádzkou opotrebované. Jednotlivé traťové rozvádzače, plusové a mínusové, sú v prevažnej miere umiestňované pri komunikácii v zeleni a napájané sú priamo z jednotlivých meniarní káblami typu 6 x AYKCY 1 x 500 mm<sup>2</sup>. Z traťových rozvádzačov sú napájané úseky trolejového vedenia cez odpojovače. Samotné traťové rozvádzače sú v plastovom vyhotovení.

### Obratiská

Celkový počet obratísk na trati mimo vozovne je 6. Z tohto počtu je 5 obratísk v nevyhovujúcom stave. Dôvodom tohto stavu je v dobe výstavby použitá technológia podvesového systému, ktorá je pre súčasné podmienky už zastaralá a nevyhovujúca. Taktiež je značné opotrebenie jednotlivých komponentov obratísk, zatáčania a výjazdu, čo spôsobuje problémy pri obchádzaní trolejbusov a ich státi pri prestojoch. Obratiská Matice Slovenskej a Carrefour sú situované do vozovky bez vylúčenia osobnej a nákladnej dopravy, kedy plochy pre státie a otáčanie využívajú aj všetky ostatné dopravné prostriedky premávajúce po danej komunikácii. Obratiská Stodolova, Solinky a Fatranská sú taktiež nevyhovujúce z hľadiska priestorového riešenia, kedy dochádza k vzájomným pozičným kolíziám, pre ktoré je sťažené ich obchádzanie vynútené realizáciou grafikonov.

### Zhrnutie

Z hľadiska posudzovaných kritérií je možné skonštatovať, že trolejové trate v mestskej hromadnej doprave v Žiline sú z veľkej miery v nevyhovujúcom technickom stave s nutnosťou ich modernizácie. Vyhovujúci stav je iba na napájacích úsekoch 2.6. a 2.7. (Pod Hájom a Veľký diel), ktoré boli budované v roku 2004. Jednotlivé kritériá hodnotenia sú zhrnuté v nasledujúcej tabuľke.

### Technický stav trakčného vedenia podľa úsekov

Napájací úsek	Názov úseku trolejbusovej dráhy – ulice	Systém zavesenia	Trakčné stĺpy	Trolej. vedenie	Križovatky	Výhybky	Obratiská	Prev. rýchlosť	Hodnotenie
1.1	otočka Matice slovenskej a obratisko Veľký diel-Vlčince	✗	✗	✗	✗	✗	2x ✗	✗	✗
1.2	Obchodná, sv. Cyrila a Metoda	✗	✗	✗	✗	✗	-	✗	✗
1.3	Poštová - Vysokoškolákov	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✗
1.4	Košická, sv. Cyrila a Metoda	✗	✗	✗	-	-	-	-	✗
1.5	Predmestská, 1.Mája	✗	✗	✗	✗	✗	-	✗	✗
1.6	1.Mája, Hviezdoslavova, Kálov	✗	✗	✗	-	-	-	-	✗
1.7	Kálov, Hurbanova, Kuzmányho, Hálkova	✗	✗	✗	✗	✗	-	✗	✗
1.8	Komenského, Veľká Okružná, Španyolova, Vysokoškolákov	✗	✗	✗	✗	✗	-	✗	✗
1.9	Centrálna, Tajovského	✓	✗	✗	-	-	-	-	✗
2.1	Tajovského, Alexandra Rudnaya, Centrálna	✓	✗	✗	-	-	-	-	✗
2.2	Obvodová	✓	✗	✗	✓	✗	-	-	✗
2.3	Hlinská	✓	✗	✓	-	-	-	-	✗
2.4	Hlinská, Komenského	✓	✗	✓	-	✗	-	-	✗
2.5	obratisko Solinky, Obvodová	✓	✗	✗	-	✓	✗	-	✗
2.6	Pod hájom	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓
2.7	Veľký diel	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓
3.1	Priemyselná, Závodská cesta	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
3.2	Hálkova, Rondel	✗	✗	✗	✗	✗	-	✗	✗
3.3	Depo	✗	✗	✗	-	✗	-	-	✗
3.4	Depo	✗	✗	✗	-	✗	-	-	✗
3.6	Juraja Závodského	✓	✗	✗	-	-	-	-	✗
3.7	Horecká cesta	✓	✗	✗	-	-	-	-	✗
3.8	Mateja Bela	✓	✗	✗	-	✓	✗	✗	✗

Legenda:

- ✗ - nevyhovujúci stav (nutná modernizácia)
- ✓ - vyhovujúci stav

# Modernizácia trakčných meniarní

## Súčasný stav

Trolejbusová dráha v Žiline je napájaná elektrickou energiou z troch meniarní. Vo všetkých troch prípadoch sa jedná o tyristorové meniarne. Technický stav zodpovedá dobe, v ktorej boli uvedené do prevádzky. Trakčné meniarne sú osadené tyristorovými usmerňovačmi, ktoré sú zároveň využité ako výkonové bezkontaktné vypínače. Použitá technológia riadenia tyristorových usmerňovačov je už značne morálne zastaraná a neumožňuje využiť potenciál nových prvkov zapojených v dopravnom systéme. Väčšina elektronických súčiastok, použitých na riadenie elektrických zariadení, sa v súčasnej dobe už nevyrába. Taktiež poruchovosť tyristorových usmerňovačov je značne vysoká. Z dôvodu nedostatku náhradných dielov, a tým hroziacemu kolapsu trolejbusovej dopravy v Žiline, bolo v roku 2007 pristúpené k revitalizácii ovládania tyristorových usmerňovačov na MR1 Veľká Okružná.

V súčasnosti sa použité zariadenia na prenos signálov diaľkového ovládania už prestali vyrábať. S ukončením výroby ukončil výrobca aj ich technickú podporu, čo nám do budúcnosti spôsobí problémy s prevádzkou diaľkového ovládania.

## Meniarne zabezpečujúce napájanie trolejového vedenia

Označenie meniarne	Lokalita / ulica	Inštalovaný výkon (MW)	Počet usmerňovačov	Počet napájaných úsekov	Počet transformátorov	Stav meniarne
MR 1	Veľká Okružná	2,47	12	9	2	nevyhovujúci
MR 2	Bajzova	2,47	12	7	2	nevyhovujúci
MR 3	Závodie	2,47	12	7	2	nevyhovujúci

## Modernizácia meniarní - rozsah

Uvedené meniarne s technológiou tyristorového usmerňovania neumožňujú plne využiť rekuperovanú elektrickú energiu z moderných trolejbusov, navyše sú vysoko poruchové a energeticky náročné. Podstatou modernizácie meniarní bude preto nahradenie tyristorovej technológie za diódovú. Celá modernizácia bude spĺňať nasledovné požiadavky:

- modernizácia vysokonapäťovej časti vrátane výmeny rozvádzačov 22kV, prívodných káblov k trakčným transformátorom a transformátorom vlastnej spotreby,
- modernizácia jednosmernej časti trakčnej meniarne, vrátane výmeny tyristorových napájačov za diódové usmerňovače s výkonovými vypínačmi,
- modernizácia vnútorných rozvodov nízkeho napätia,
- modernizácia elektrického vykurovania,
- výmena osvetlenia za modernú LED technológiu,
- modernizácia batérového napájania a náhrady starých NiFe akumulátorov za nové s vyššou životnosťou a kapacitou,
- rekonštrukcia a obnova stavebnej časti meniarní – strecha, obvodové múry, vstupné otvory, vetracie otvory, odpady, nátery, izolácie, elektroinštalácie, vykurovanie,
- modernizácia kontroly izolačného stavu, umožňujúca sledovať izolačný stav všetkých napájacích pólov trolejovej izolovanej sústavy,
- výmena metalických káblov na diaľkové ovládanie meniarní a monitoring spotrebovanej energie za optické káble,
- výmena starého, poruchového a v súčasnosti už nepostačujúceho hardvéru a softvéru na diaľkové ovládanie meniarní za nové,
- výmena v súčasnosti už nefunkčného hardvéru a softvéru na monitorovanie a odpočet spotreby trakčnej energie,

- modernizácia prepäťovej ochrany proti škodám vzniknutým následkom zvýšeného počtu atmosférických búrok,
- vybudovanie protipožiarnej signalizácie na ochranu meniarňí v prípade vzniku požiaru.

### Prínos modernizácie trakčných meniarňí

Predpokladaný prínos modernizácie trakčných meniarňí je v troch vzájomne previazaných rovinách, a to v znížení spotreby elektrickej energie, menšej poruchovosti a kvalitnejšej ochrane umožňujúcej predchádzať, či zmierňovať potenciálne možné škody na zariadeniach:

- zníženie spotreby trakčnej energie v dôsledku využitia rekuperovanej energie trolejbusov a možnosti jej prerozdelenia do jednotlivých napájacích úsekov podľa aktuálnej potreby,
- výmena technológie, ktorá umožní väčšie využitie rekuperovanej energie, resp. uskladnenie tejto energie v superkapacitoroch.
- zníženie vlastnej spotreby elektrickej energie trakčných meniarňí,
- znížená poruchovosť meniarňí z dôvodu použitia nových a odolnejších prvkov,
- vyššia odolnosť voči atmosférickým prepätiam,
- nižšie riziko vzniku požiaru,
- znížená enviromentálna záťaž v dôsledku úspory elektrickej energie,
- zrýchlenie operatívneho diaľkového ovládania meniarne a následne zrýchlenie riešenia porúch výpadkov trakčnej energie,
- možnosť operatívneho a flexibilného riadenia dopravy s ohľadom na maximálnu rezervovanú kapacitu dodávky elektrickej trakčnej energie.

## Dobudovanie dopravnej infraštruktúry (trolejbusová trakcia)

Cieľom je dobudovanie siete trakčného vedenia na miestach, ktoré umožnia rozšírenie podielu trolejbusovej dopravy a možnosť prevádzkovania duobusov na niektorých autobusových linkách. Zároveň sa umožní eliminácia možných dopadov na cestujúcich, ktoré vznikajú pri poruche trakčného vedenia na určitých funkčných úsekoch (*pri krízovom riadení je možné využiť viacero variantov náhradnej trasy*).

Kvalitatívnym posunom bude dobudovanie niektorých častí trakčného vedenia:

- prepojenie trakčného vedenia z ulíc Pod Hájom s TV na ulici Centrálna,
- prepojenie TV z križovatky Komenského – Veľká okružná po ulici Veľká okružná, Legionárska s napojením na TV na ulici J.M.Hurbana,
- prepojenie TV z depa na ul. Kvačalova po ulici Kvačalova smerom na sídlisko Hájik s napojením na TV na ul. Mateja Bela

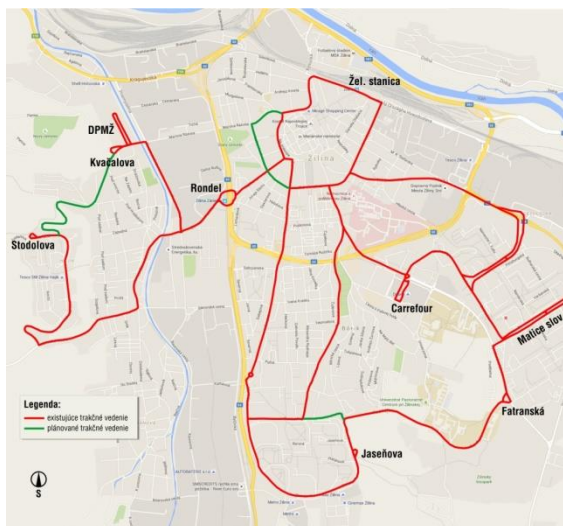
#### 1. Solinky

- Cieľ – vybudovať prepojenie medzi ulicami „Pod hájom – Alexandra Rudnaya“ v dĺžke cca 400 m za účelom minimalizovať zraniteľnosť trolejbusovej dopravy v prípade poruchy, resp. inej výluky na sídlisku Solinky,
- upraviť stávajúce obratisko Solinky – vybudovanie vjazdov a výjazdov na a zo smeru Vlčince (*stavebné úpravy + úpravy na trakčnom vedení*),
- vytvorí sa tým možnosť lepšieho stanovenia obchádzkovej trasy, resp. kyvadlovej dopravy pre takmer všetky trolejbusové linky, ktoré premávajú na Solinky – cestujúci nebudú tak veľmi „dotknutí“ v prípade mimoriadnej situácie,

#### 2. Centrum

- vybudovať prepojenie medzi ulicami „Hurbanova – Legionárska – Veľká okružná – Hájkova“, a ďalej „Hájkova – Veľká okružná – Komenského“; celková dĺžka cca 1000 m,

- vytvorí sa tým alternatíva pre obchádzku v prípade poruchy na **najvyťaženejšom úseku** trolejbusovej dopravy v Žiline – križovatka „Kuzmányho – Hálkova – Romualda Zaymusa“,
  - vytvorí sa tým možnosť využitia trolejbusov s pomocným pohonom na autobusových linkách č. 21 a 22,
3. Závodie
- vybudovať prepojenie medzi ulicami „Kvačalova – Stodolova“ v dĺžke cca 1500 m,
  - vytvorí sa tým alternatíva ku jedinej trolejbusovej trase na sídlisko Hájik,
  - vytvorí sa tým kratšie spojenie pre výjazd a zjazd trolejbusov – 2,6 km na jednu cestu,
4. Vybudovanie ďalších nových trolejbusových tratí za účelom poskytnutia mestskej trolejbusovej dopravy (*napr. Žilina západ* )



## Modernizácia a dostavba údržbovej základne trolejbusov Žilina

Súčasný technický zázemie trolejbusovej vozovne Kvačalova bolo vybudované v rokoch 1992-93 s tým, že sa ešte dobudujú ďalšie priestory na ťažkú údržbu a kryté parkovanie. K realizácii však nikdy nedošlo. V súčasnosti už nevyhovuje nárokom na údržbu a opravy nízkopodlažných trolejbusov z hľadiska zdvíhania vozidiel, práce na streche či vyššieho podielu elektronických zariadení. Odstavovanie vozidiel je na nekrytej odstavnej ploche.

**Zároveň po dobudovaní trolejbusového depa bude možné uvoľniť priestory autobusovej vozovne na Košickej.**

### Vozovňa - súčasný stav

Vozovňa na Kvačalovej ulici bola postavená v roku 1993 a odovzdaná do užívania v jeseni 1994. Jednotlivé objekty sa v súčasnosti nachádzajú v pôvodnom stave, bez významnejších opráv.

Členenie:

**Budova údržby trolejbusov** (Ošetrovňa) - pozostáva z troch priechodných hál – sušiareň trolejbusov, hala na vykonávanie denných kontrol trolejbusov a hala na vykonávanie bežnej údržby trolejbusov. V druhej časti budovy sa na prízemí nachádzajú požičovňa ručného náradia, dielňa gumára, mechanická dielňa a dielňa elektrikárov. Na poschodí je sklad náhradných dielov, dielňa elektronikov a kancelárie.

1. Sušiareň trolejbusov je vybavená klimatizáciou, kde ako zdroj tepelnej energie sú použité radiátory, napojené na centrálny radiátorový ústredný kúrenie, ktoré je napájané z kotolne umiestnenej mimo územia vozovne.
2. V hale na vykonávanie denných kontrol je priebežný kanál.

3. V hale na vykonávanie bežnej údržby je priebežný kanál, kde v druhej polovici haly je zabudovaná valcová skúšobňa brzd, r. výroby 1993.

**Ošetrovňa** je určená len pre bežné opravy a údržby trolejbusov. Nedajú sa v nej vykonávať časovo a priestorovo náročnejšie opravy. Dielne sú vybavené stojanovými vrtačkami, kotúčovými brúskami, ručným lisom a pracovnými stolmi. Všetko vybavenie je pôvodné z roku 1994.

V dielni gumára sa opravujú, vymieňajú a „prezúvajú“ pneumatiky pre celý vozový park MHD a všetky technologické a služobné vozidlá. Dielňa elektronikov je vybavená dnes už nedostatočnou a zastaralou výpočtovou a meracou technikou.

**Umyvárka s dvomi samostatnými kanálmi.** Jeden kanál je vybavený automatickou umývacou linkou na trolejbusy s možnosťou prepnutia do režimu „autobusy“. Umývací linka je v súčasnosti za hranicou svojej životnosti, je charakteristická častými poruchami.

Druhý samostatný kanál slúži na umývanie podvozkov trolejbusov a je vybavený šiestimi stojanovými zdvihákmi. Umývanie podvozkov sa vykonáva ručne pomocou zariadenia WAP. Klimatizácia na odsávanie pary tiež nemá dostatočnú účinnosť. Súčasťou umyvárky je chemická čistička odpadových vôd so zbernou nádržou, do ktorej vyúsťuje samostatná kanalizačná sieť z parkovacích plôch a príslušných komunikácií.

**Pomocné prevádzky** – v nich je umiestnená rozvodná elektrická stanica, sklad železa, garáž pre technologické vozidlo Tatra 815, garáž pre technologické vozidlo LIAZ s plošinou, dielne pre zamestnancov pre údržbu trakčného vedenia a meniarní a zamestnancov údržby budov. Dielne sú vybavené pôvodnými stojanovými brúskami a vrtačkami, jedným sústruhom a pracovnými stolmi, všetko z roku 1994.

**Odstavná plocha pre trolejbusy** je situovaná vedľa pomocných prevádzok. Na betónovom podklade je rozdelená do troch priechodných sektorov, v ktorom v každom z nich sa nachádzajú štyri odstavné pásy pre trolejbusy. Celá plocha je nezastrešená a na nej odstavené trolejbusy sú preto neustále vystavené premenlivým poveternostným podmienkam, čo má nepriaznivý vplyv na ich prevádzkovú životnosť a izolačný stav. Navyše je odstavná plocha kapacitne nedostatočná a nie je možné na nej zaparkovať všetky trolejbusy dopravného podniku mesta Žiliny.

Objekt vozovne v čase svojej výstavby nebol dokončený. Súčasťou plánov malo byť vybudovanie dielne stredných a ťažkých opráv trolejbusov s príslušným zázemím a infraštruktúrou. Nedokončenie pôvodného projektu má za následok dlhodobé poddimenzovanie údržby ako takej s absenciou niektorých prevádzok, ako sú napríklad zvarovňa, lakovňa, baterkáreň, sklad náhradných dielov a pod.



## Modernizácia a výstavba vozovne

Stávajúce priestory ošetrovne trolejbusov sú vybavením zastaralé a neumožňujú vykonávať údržbu a opravy na nových typoch trolejbusov, ktorých elektrická výzbroj sa nachádza na strechách vozidiel a taktiež neumožňujú vykonávať niektoré druhy opráv, ako lakovanie, zvarovanie, lisovanie a pod. Riešením tohto nedostatku bude vybudovanie nových priestorov dielni pre bežnú, strednú a ťažkú údržbu a opravy trolejbusov v areáli podniku s potrebným rozšírením a napojením trolejových tratí, spolu s vybudovaním nového krytého stojiska pre trolejbusy s potrebnou infraštruktúrou.

### Dielňa strednej a ťažkej údržby a opráv

Novovybudovaná dielňa bude slúžiť pre opravy a údržby nových moderných typov trolejbusov. Bude dostatočne priestorovo riešená s príslušnou infraštruktúrou a technologickým vybavením. Bude spĺňať nasledovné základné parametre:

- dostatočný počet a dĺžka priebežných kanálov,
- dostatočný počet „slepých“ kanálov pre náročnejšie a dlhšie trvajúce opravy,
- dostatočný počet kanálových a stĺpových zdvihákov,
- servisné lávky pozdĺž jednotlivých kanálov na opravy a údržby elektrovýzbroje umiestnenej na strechách trolejbusov,
- nová brzdová stolica s grafickým výstupom,
- ľahký mostový žeriav na demontáž strešnej elektrovýzbroje,
- priestory pre olejové hospodárstvo s príslušenstvom,
- pieskovňa na prípravu dielov a vozidiel pred lakovaním,
- lakovňa na nástrek a opravu laku trolejbusov a ochranných náterov podvozkov,
- hlavný sklad náhradných dielov,
- dielňa opravy a údržby pneumatík s príslušným vybavením.
- zvarovňa pre karosárske opravy,
- priestory na údržbu akumulátorov s vybavením,
- priestory dielne pre obrábanie kovov s príslušným vybavením,
- elektronická dielňa,
- elektromechanická dielňa s pracovnými stolmi a príslušným vybavením,
- sociálne zariadenia pre pracovníkov dielni,
- kancelárie.

### Odstavná plocha

Súčasná odstavná plocha pre trolejbusy je kapacitne nedostatočná, pričom jedným z hlavných handicapov je absencia zastrešenia a chýbajúca elektroinštalácia. Novovybudované priestory pri administratívnej budove by tieto nedostatky odstránili.

Požiadavky na novovybudovanú odstavnú plochu:

- železobetónový povrch s odvodnením,
- zastrešenie,
- elektroinštalčné rozvody s možnosťou vybudovania nabíjajúcich staníc pre elektrobuses,
- novovybudované trakčné vedenie zohľadňujúce infraštruktúrne a dopravno-organizačné zmeny.

### Umyvárka

Nová moderná umývací linka s automatickým umývaním podvozkov bude situovaná do súčasných priestorov umývárky, ktoré prejdú po stavebnej stránke celkovou rekonštrukciou a modernizáciou. V druhej časti priestoru budovy umývárky, určenej na ručné umývanie podvozkov bude zmodernizovaná

vzduchotechnika na odsávanie pár a sušenie podvozkov. Súčasťou obnovy umývacej linky bude aj modernizácia čističky odpadových vôd.

### Prínosy modernizácie a výstavby vozovne

- skvalitnenie údržby a opráv prispôsobených moderným typom trolejbusov,
- zníženie času údržby a opráv trolejbusov (niektoré údržbárske a servisné úkony sú v súčasnosti vykonávané na externých pracoviskách),
- skvalitnenie pracovných podmienok servisných pracovníkov,
- úspora energií na vykurovanie dielne a tiež pohonných hmôt z vynútených servisných presunov trolejbusov,
- predĺženie životnosti trolejbusov v dôsledku kvalitnejšej údržby a opráv a taktiež zastrešenia odstavnnej parkovacej plochy,
- zvýšenie prevádzkyschopnosti a skvalitnenie manipulácie s trolejbusmi v nepriaznivom počasí,
- odbúranie nákladov na údržbu parkovacej plochy v zimnom období,
- umožnenie vykonávania niektorých servisných úkonov priamo na parkovisku (vynútené nabíjanie akumulátorov, vynútené vykonávanie drobných servisných úkonov vyžadujúcich ručné elektrické náradie a pod.),
- ochrana odstavených vozidiel pred živelnými pohromami,
- znížená poruchovosť umývacej linky,
- zvýšenie externej čistoty trolejbusov a s tým súvisiace skvalitnenie kultúry cestovania,
- zvýšenie životnosti podvozkovej časti trolejbusov ( pravidelným umývaním podvozkovej časti dochádza k pravidelnému odstraňovaniu agresívnych nánosov spôsobujúcich koróziu),
- skrátenie doby prípravy na nanášanie ochranných náterov na podvozky trolejbusov,
- ochrana životného prostredia (čistička odpadových vôd).

## Strategický cieľ: Zastavenie úbytku počtu prepravených osôb verejnou dopravou

---

### **Informatizácia MHD Žilina**

#### **Modernizácia vozidlového informačného a komunikačného systému**

predstavuje základný stavebný prvok potrebný pre poskytovanie včasných, správnych a komplexných informácií pre cestujúcich, vrátane sluchovo a zrakovo postihnutých osôb. Zámerom tohto projektu je vybaviť vozidlá a ďalšie prvky zahrnuté do komunikačného reťazca zariadeniami určenými na prenos dát medzi vozidlom a dispečingom:

- výmena palubného počítača za počítač z rýchlejším procesorom,
- doplnenie niektorých modulov na prenos dát z vozidla do dispečerského centra - GPS modul, GPRS modul, komunikačný modul v rámci informačného systému vozidla MHD, ...
- modernizácia a výmeny označovačov CL s možnosťou zápisu údajov o predaji el. CL priamo vo vozidle, resp. s možnosťou platby za CL bankovou kartou priamo vo vozidle,
- vybavenie vozidiel automatickými sčítacími zariadeniami za účelom zistenia aktuálneho stavu cestujúcich vo vozidlách,

Tieto komunikačné prvky tvoria základný predpoklad pre získanie reálnych on-line údajov z vozidla počas prepravy, resp. pre zasielanie údajov a oznamov do vozidiel v prevádzke. V neposlednom rade realizácia tohto projektu tvorí základnú podmienku pre zabezpečenie všetkých ďalších projektov, ktoré súvisia s informatizáciou.

Jedna z etáp projektu, ktoré súvisia s informatizáciou, je zavedenie **internetového predaja** predplatných cestovných lístkov. Internetový predaj cestovných lístkov predstavuje moderný nástroj na udržanie



existujúcich cestujúcich a následne rozšírenie počtu pravidelných cestujúcich využívajúcich predplatné lístky. Hlavný prínos predaja cestovných lístkov cez internet spočíva v absencii nutnosti návštevy „kamenného“ predajného miesta, ktoré musia cestujúci v súčasnosti navštíviť pri každom nákupe, resp. „dobiť“ predplatného lístka.

Nákup vybraného elektronického cestovného lístka bude môcť cestujúci realizovať prostredníctvom internetového portálu. Následne, po zaplatení príslušnej sumy za vybraný typ cestovného lístka, ho bude nutné preniesť prostredníctvom terminálu umiestneného vo vozidle priamo do čipovej karty cestujúceho. Od toho momentu sa stane kúpený lístok aktívnym a platným.

Nákup cestovného lístka prostredníctvom internetu predstavuje pre cestujúcich značné zvýšenie komfortu, pretože na tento úkon potrebuje výhradne iba pripojenie k internetu, nákup nie je časovo obmedzený a rovnako odpadá nutnosť fyzickej návštevy predajného miesta. Odbúraním tohto prvku diskomfortu výrazne stúpne atraktivita MHD a tým spôsobom sa zvýši aj konkurencieschopnosť verejnej dopravy voči individuálnej osobnej doprave.

Nadväzujúcimi etapami projektu sú:

- 1) modernizácia **dispečerského riadiaceho systému**, vrátane dispečerskej sály,
- 2) vybudovanie systému **online** informovania cestujúcich:
  - a. priamo vo vozidlách premávajúcich na linkách,
  - b. prostredníctvom online web portálu,
  - c. prostredníctvom mobilnej aplikácie,
- 3) vybudovanie **inteligentných zastávok (označníkov)** s prenosom hlasu a dát na zastávky MHD vrátane kamerového systému na významných prestupných miestach a dopravných uzloch /križovatkách,
- 4) nákup, resp. modernizácia **predajných terminálov/automatov** na predaj CL (vrátane možnosti platby bankovou kartou priamo v automate).

Všetky technické zariadenia a systémy budú budované tak, aby boli plne kompatibilné v oblasti tarifného odbavenia cestujúcich, ako aj poskytovania online informácií s budúcim integrovaným dopravným systémom

### Popis východiskovej situácie

Predaj jednorazových cestovných lístkov v MHD v Žiline je v súčasnosti realizovaný prostredníctvom 45 automatov (s 24 hodinovou prevádzkou) a niekoľkých súkromných prevádzok (odberateľov papierových CL - predajné stánky novín a časopisov, predajne rozličného tovaru a pod.), pričom tzv. doplnkový predaj jednorazových lístkov vykonávajú vodiči autobusov a trolejbusov.

Predplatné cestovné lístky na viac ciest je však možné kúpiť iba v dvoch „kamenných“ predajniach s obmedzenými otváracími hodinami. Zvýšenie dopytu po nich, a teda rozšírenie „základne“ pravidelných cestujúcich, je z toho dôvodu veľmi komplikované. Nutnosť fyzickej návštevy iba dvoch predajných miest, nachádzajúcich sa výhradne v centre mesta s určenými otváracími hodinami, vnímajú cestujúci ako nekomfortný a zastaraný systém predaja. A to najmä z toho dôvodu, že predaj cestovných lístkov prostredníctvom internetu už vo viacerých mestách funguje niekoľko rokov, nehovoriac o tom, že v dnešnej dobe sa veľká časť výrobkov a služieb predáva prostredníctvom internetových obchodov.

V oblasti informovania cestujúcich je súčasný systém značne obmedzený a nedostatočný. Vozidlový informačný systém má možnosť zbierať údaje o reálnej situácii v prevádzke, no nie je zabezpečený online prenos potrebných údajov z vozidiel do dispečerského centra. Taktiež nie je možné v súčasnej dobe informovať cestujúcich o mimoriadnych udalostiach, ktoré sa počas prevádzky udejú a majú bezprostredný vplyv na pravidelnosť dopravy. Správne a včasné informácie sú zárukou toho, že si cestujúci naplánuje cestu

tak, aby bol včas na potrebnom mieste, resp. aby sa vedel rozhodnúť, ako ďalej cestovať pri mimoriadnej situácii v doprave tak, aby bol nepravidelnosťou dopravy čo najmenej zasiahnutý. Cieľom je dostať tieto informácie priamo až k cestujúcemu, či už priamo na zastávku počas čakania na prepravu alebo do jeho mobilu do špeciálnej aplikácie, poprípade do počítača na web rozhranie.

Ďalšou nevýhodnou, ktorá znižuje konkurencie schopnosť verejnej dopravy v Žiline, je to, že absentuje bezhotovostný spôsob platby aj pri nákupe jednorazových cestovných lístkov. Cieľom je umožniť takéto platby nielen pri kúpe lístkov v predajných automatoch na zastávkach, ale aj priamo v trolejbusoch a autobusoch prostredníctvom zabudovaných terminálov v označovačoch CL.

### Spôsob realizácie aktivít projektu

Úspech poskytovaných služieb v akejkoľvek oblasti podnikania vo veľkej miere závisí aj od toho, či sa potenciálny zákazník dozvie o ponúkaných službách. V doprave je **informácia** jedna z kľúčových podmienok na nadviazanie obchodného vzťahu medzi dopravcom a cestujúcim. Ak cestujúci nemá základné informácie o možnosti **kedy, odkiaľ, kam**, za aký **čas** a **cenu** cestovať, s vysokou pravdepodobnosťou na zastávku nepríde a do vozidla nenastúpi. Je preto nevyhnutné klásť veľký dôraz na poskytovanie správnych, presných, včasných a aktualizovaných informácií priamo až k cestujúcemu. Spôsoby poskytovania informácií v 21. storočí nabrali nevídané možnosti a verejná doprava musí tento trend zachytiť a prispôbiť sa meniacim požiadavkám cestujúcich.

Dôležitosť informácií sa prejavuje:

1. **Pri plánovaní prepravy**
2. **Počas prepravy**
3. Následnom **plánovaní/úprave grafikonu** na základe získaných údajov priamo z prevádzky

V súčasnosti je systém poskytovania informácií pre cestujúceho v podmienkach MHD Žilina kvalitný iba tzv. **pasívnej fáze**. Nedisponujeme **reálnymi/online údajmi** o prevádzke a preto nevieme zabezpečiť prísun aktualizovaných informácií cestujúcemu včas, aby sa vedel rozhodnúť, ako cestovať. Pre zvrátenie tohto stavu vidíme niekoľko možností, ako zabezpečiť cestujúcim naplnenie ich oprávnených požiadaviek formou čiastkových a postupných realizácií nasledovných projektov:

- a) Vybavenie vozidiel a ďalších miest zariadeniami na **prenos dát** medzi vozidlom a dispečingom/radiacím systémom
  - ide o základný predpoklad pre získanie online údajov z vozidla **počas prepravy**, resp. pre zasielanie údajov a oznamov do vozidiel v prevádzke,
  - realizácia je **nevyhnutná** pre zabezpečenie všetkých ďalších dielčích projektov,
- a) **internetový predaj CL** - rozšírenie služieb a foriem predaja predplatných cestovných lístkov
  - odbúra sa tým nutnosť osobného nákupu predplatných cestovných lístkov v „kamenných“ predajniach a zvýši sa komfort pre cestujúceho už pri **plánovaní prepravy**,
  - vyžadujú sa hardvérové úpravy na čítacích zariadeniach na zápis údajov na kartu,
  - vyžadujú sa softvérové úpravy súčasného programu na predaj predplatných CL,
  - vyžadujú sa softvérové práce na zriadenie web rozhrania na internetový predaj CL,
- b) **Centrum riadenia dopravy - dispečerské riadenie** - včasné a presné informácie umožnia dispečerovi situáciu vyhodnotiť a rozhodnúť sa pre najlepší spôsob riešenia mimoriadnej situácie
  - vyžadujú sa softvérové práce spojené s implementáciou získaných dát z vozidiel do vyhodnocovacieho softvéru - **Centrum riadenia dopravy** a taktiež investície do nevyhnutného hardvérového vybavenia,
  - online informácie o **polohe a stave vozidiel** a ich spracovanie vo vyhodnocovacom softvéri umožnia ich ďalšie poskytovanie cestujúcim aj formou:

1. zobrazenia priamo v ďalších vozidlách v prevádzke na interiérových informačných paneloch za účelom informovania cestujúceho o možných prestupoch už priamo **počas prepravy**,
  2. zobrazenia na informačných zastávkových paneloch osadených v prestupných termináloch – žel. stanica, aut. nástupište, resp. na ďalších významných zastávkach v sieti MHD, čím sa zabezpečí informovanie cestujúcich, či už pri **plánovaní prepravy** alebo **počas prepravy**,
  3. webového rozhrania, kde si bude môcť cestujúci zobraziť informácie o aktuálnom stave prevádzky MHD a zároveň vyhľadať spojenie pri **plánovaní prepravy** so zohľadnením aktuálneho stavu vozidiel,
  4. mobilnej aplikácie, ktorá bude okrem vyhľadania spojenia **pri plánovaní prepravy** (aj so zohľadnením prípadných výluk a obmedzení v doprave) disponovať tiež online informáciami (push notifikáciami) o prípadných vzniknutých mimoriadnych udalostiach, čo môže mať vplyv na rozhodnutie cestujúceho **počas prepravy**,
    - inštalácia kamier na prenos obrazového záznamu z významných miest v sieti MHD - významné križovatky, prestupné terminály (MHD-PAD) a významné zastávky v sieti MHD,
    - možnosť selekcie dát problémových úsekov na veľkoplošnú obrazovku; v spojitosti s tým sú potrebné **stavebné úpravy dispečerského centra** riadenia dopravy - operačnej sály centrálného dispečingu.
- c) Vybavenie zastávok „**inteligentnými**“ **označníkmi**, ktoré budú schopné podávať online informácie:
- informačné panely s časom príchodu vozidiel jednotlivých liniek,
  - zároveň budú schopné na požiadanie (diaľkový ovládač alebo tlačidlo na označníku) podať zvukovú informáciu pre nevidiacich a slabozrakých,
  - prenos hlasu a textu z dispečingu na zastávku – v prípade mimoriadnej situácie by mali byť cestujúci čo najskôr a najpresnejšie informovaní o mimoriadnych zmenách v doprave,
  - dopravca bude schopný informovať cestujúcich vopred o pripravovaných zmenách v organizácii MHD alebo o nových ponúkaných službách pre cestujúcich.
- d) vybavenie vozidiel **automatickými sčítacími zariadeniami**, ktoré umožnia dopravcovi poznať aktuálny stav a počet cestujúcich vo vozidle na jednotlivých spojoch v rôznych obdobiach dňa; tieto informácie následne umožnia **plánovanie/úpravy grafikonu** , a umožnia vylepšiť kvalitu a efektivitu poskytovaných služieb,

### Zvýšenie komfortu pri nákupe a platbe za jednorazové CL.

Jednou z možností ako cestujúcim uľahčiť a zrýchliť cestovanie verejnou dopravou, je umožniť im platiť za prepravu bezhotovostným spôsobom priamo vo vozidlách. Cieľom je zabezpečiť v každom vozidle niekoľko označovačov cestovných lístkov, ktoré budú mať v sebe implementovaný terminál na čítanie bankových kariet. Nepravidelní cestujúci a turisti budú tak mať možnosť pohodlne a rýchlo zaplatiť za prepravu. Pridanou hodnotou celého navrhovaného riešenia je, že systém nebude cestujúcemu tlačiť papierový CL, ale informácie o kúpe lístka/lístkov budú zapísané v pamäti palubného počítača a priradené príslušnej karte cestujúceho. V prípade prepravnej kontroly sa táto zrealizuje bezdrôtovým spôsobom, kedy sa revízorská čítačka spojí s palubným počítačom a overí počet a hodnotu nakúpených CL jednotlivými bankovými kartami.

Druhou možnosťou je vybavenie zastávok **predajnými automatmi** za účelom rozšírenia siete poskytovaných služieb a zároveň uľahčiť cestujúcim nákup cestovných lístkov tým, že platbu za lístky uskutočnia bezhotovostným spôsobom - bankovou kartou.

## Situácia po realizácii projektu a udržateľnosť projektu

Projekt zameraný na informatizáciu MHD je nevyhnutný z hľadiska zachytenia svetového trendu v odvetví verejnej dopravy. Projekt zabezpečí získanie nevyhnutných údajov potrebných pre cestujúcich, aby sa mali možnosť rozhodnúť pre zmenu spôsobu cestovania v meste Žilina a jeho okolí.

Rozšírenie možnosti nákupu cestovných lístkov prostredníctvom internetu, poskytovanie online informácií cestujúcim, rozšírenie možností spôsobov nákupu CL vytvára reálny predpoklad nielen na zastavenie poklesu cestujúcich využívajúcich služby MHD, ale aj na získanie nových, pravidelných cestujúcich, ktorí vyžadujú moderný, komfortný a atraktívny spôsob prepravy verejnou dopravou.

Získanie nových pravidelných cestujúcich bude mať aj sekundárny následok v podobe zníženia úrovne využívania IAD, čo sa prejaví upokojením cestnej premávky v meste Žilina.

### Popis cieľovej skupiny

Najväčší prínos a profit z projektu budú mať cestujúci využívajúci mestskú hromadnú dopravu v Žiline, pričom ide konkrétne o:

- obyvateľov mesta Žilina,
- obyvateľov obcí mestskej funkčnej oblasti,
- obyvateľov regiónu Žilinského kraja denne dochádzajúcich do mesta Žilina,
- študentov Žilinskej univerzity,
- domácich i zahraničných návštevníkov a turistov.

## **Modernizácia a rekonštrukcia zastávok**

**Vybudovanie zastávkových zásekov/zálivov na miestach, kde sú tieto v súčasnosti riešené formou zastavenia vozidla v jazdnom pruhu, čím dochádza k zdržovaniu ostatnej dopravy.** Stavebnými úpravami zabezpečiť bezbariérový prístup na zastávku MHD, osadiť navigačnú dlažbu pre nevidiacich a slabozrakých, výmena obrubníkov zastávkových zálivov za bezbariérové obrubníky pre zabezpečenie čo najbližšieho zastavenia vozidla k nástupnej hrane zastávky. V prípade, že ide o zastavenie na zastávke s výstupom pri hrane nástupišťa zastávky, tieto sú v prevažnej miere riešené "klasickým" obrubníkom. Snahou DPMŽ je zvýšiť komfort pre cestujúcich pri nastupovaní a vystupovaní a to tým, že osadením bezbariérových „Kasselských“ obrubníkov sa umožní vodičovi, bez obavy z poškodenia pneumatiky, pristaviť vozidlo čo najbližšie k nástupnej hrane nástupišťa a tým zabezpečiť cestujúcemu prekonávanie čo najmenšieho priestoru medzi nástupnou hranou a podlahou vozidla. Táto výhoda je zrejmä najmä u nízkopodlažných vozidiel. Celkový počet zastávok v sieti MHD je 233. Zastávky s bezbariérovým "Kasselským" obrubníkom, ktorých je v MHD Žilina celkovo 16, tvorí percento **6,9%**.

Osadzovanie nových zastávkových prístreškov s vytvorením dostatočného priestoru na informácie o cestovných poriadkoch, zmenách v doprave, prepravnom poriadku a pod. a zároveň zvýšenie ochrany cestujúcich pred nepriaznivými vplyvmi počasia.

## **Prepojenie MHD na železničnú a prímestskú autobusovú dopravu - vybudovanie systému integrovanej dopravy**

V odbornej praxi neexistuje úplne jednotne uvádzaná definícia IDS. Uvedieme jednu zo základných teoretických definícií:

IDS – sa rozumie taký spôsob zabezpečenia verejnej dopravy v území, v ktorom jednotlivé druhy dopravy vzájomne spolupracujú a vytvárajú tak prehľadný a jednoduchý systém vzájomne previazaných liniek s jednotnou tarifikou, prepravnými podmienkami a pravidelnými intervalmi medzi spojmi. Práve na vytvorení takéhoto systému sa už intenzívne pracuje a celý projekt koordinuje Žilinský samosprávny kraj. Do systému integrovanej dopravy budú zapojení objednávateľia dopravných služieb ako aj dopravcovia, teda aj Mesto Žilina a DPMŽ. Systém musí byť organizovaný a riadený všetkými uznávanou autoritou. Silná pozícia takzvaného "Organizátora" či "Koordinátora" integrovaného dopravného systému je nevyhnutná.