

# Koncepcia rozvoja Dopravného podniku Bratislava, a.s.

## Koľajová doprava

Ing. Bronislav Weigl

Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť

### 1. ÚVOD

Pri neustále narastajúcom objeme individuálnej cestnej premávky na komunikačnej sieti mesta Bratislavy sa mestská hromadná doprava denne denne potýka s čoraz neprekonateľnejšími prekážkami pri naplňaní jej základných atribútov, ktorými sú predovšetkým presnosť, pravidelnosť a spoľahlivosť. Zároveň sa do popredia bezprostrednej potreby riešenia prediera aj otázka jej bezpečnosti, najmä z negatívneho pohľadu bezpečnosti cestnej premávky ako takej. Celkovo možno konštatovať že dopravná situácia na území hlavného mesta SR nie je dobrá a každoročne sa vplyvom nárastu individuálnej dopravy zhoršuje. Zhoršovanie tejto situácie je možné charakterizovať nasledovnými faktormi:

- a) pretrvávajúcou preťaženosťou mestskej hromadnej dopravy (ďalej MHD) za stáleho znižovania dopravných a prepravných výkonov
- b) prudkým nárastom individuálnej dopravy (ďalej IAD)
- c) nedostatkom finančných prostriedkov na obnovu a údržbu vozidiel MHD, technickej infraštruktúry a výstavbu komunikačnej siete
- d) absolútnym kolapsom realizácie výhľadového nosného dopravného systému MHD a pomalá realizácia nových komunikačných a diaľničných systémov, ktorá vyplýva z nedostatku finančných zdrojov

Posledný dopravný prieskum v roku 2002 poukázal na dramatické zhoršenie pomeru cestujúcich prepravených MHD a používajúcich osobné automobily (IAD) z 70:30 na 59:41. Pre zastavenie tohto nepriaznivého trendu spracoval DPB, a. s. koncepčný materiál aj s cieľom poukázať na možnosti riešiť tento nepriaznivý trend. Na to, aby bola koncepcia reálna a úspešná však chýba splnenie nasledovných podmienok :

- (1) Konkretizácia projektového financovania SR na roky 2003 - 2007 na podmienky Bratislavy (a z toho vyplývajúce objemy štátnej kapitálovej dotácie na uvedené roky)
- (2) Konkretizácia projektového financovania hlavného mesta SR Bratislavy (objem mestskej kapitálovej dotácie na uvedené obdobie)
- (3) Schválená koncepcia nosného dopravného systému v Bratislave a z nej vyplývajúce miesto DPB, a.s. v Bratislave
- (4) Preferencia MHD pred individuálnym motorizmom a z toho vyplývajúce podmienky pre rozvoj (útlm) električkovej, trolejbusovej a autobusovej dopravy v jednotlivých častiach mesta.

V uplynulom období spracoval Dopravný podnik Bratislava, a.s. koncepčné materiály, ktoré zhodnotili súčasný stav vozidiel MHD (električky, trolejbusy a autobusy) a technickej infraštruktúry (koľajové trate, trolejové vedenie, napájanie ...). Počty vozidiel vychádzajú zo súčasnej potreby vozidiel MHD na zabezpečenie dopravných výkonov na hranici 42,2 až 43,0 mil. vzkm za rok a súčasných štandardov kvality. Tie však zaostávajú za štandardmi kvality vyspelých európskych miest predovšetkým v oblasti plánovanej obsaditeľnosti vozidiel MHD v jednotlivých časových úsekoch dňa. V prípade zvyšovania výkonov (zlepšenia ukazovateľov kvality), výstavby nových tratí závislej trakcie (nové električkové a trolejbusové trate) bude nutné riešiť zmeny v skladbe vozidlového parku nad rámec obnovy súčasného. Poznávame, že pri zabezpečení štandardov kvality známych zo západoeurópskych miest by tieto predstavovali zvýšenie dopravných výkonov nad hranicu 49 mil. vzkm za rok, čo je menej ako bol rozsah výkonov v roku 1990, keď boli výkony viac ako 56 mil. vozidlových kilometrov.

Dôležitým predpokladom pre vytvorenie úspešnej koncepcie rozvoja DPB, a.s. je to, aby táto koncepcia vychádzala z rámca koncepcie rozvoja celkového dopravného generelu mesta.

Predchádzajúce odseky stanovujú nasledovné východiská a okrajové podmienky pre spracovanie realistickej koncepcie obnovy majetku mesta slúžiaceho k zabezpečeniu prevádzky MHD :

- stav a vek vozidlového parku je spracovaný **k 1.1.2003** so zohľadnením dodania všetkých nových a modernizovaných vozidiel, resp. vykonaných opráv tratí do konca roku 2002,
- investičné prostriedky do obnovy vozidlového parku sú rozložené tak, **aby do konca roku 2007 boli vykonané také opatrenia v obnove vozidlového parku, aby neboli v tom roku žiadne vozidlá po životnosti**. Predpokladom je, že modernizácia je významnou náhradou nového vozidla (cca 75 %),
- **investičné prostriedky do rekonštrukcií tratí odstránia do roku 2007 všetky úseky v zlom technickom stave**,
- v investičných prostriedkoch nie sú zahrnuté požiadavky na výstavbu nových električkových a trolejbusových tratí (ET, TT). V prípade výstavby nových tratí by sa zmenili aj požiadavky na obnovu vozidlového parku,
- obnova vozidlového parku električiek je zameraná na modernizáciu súčasných vozidiel a to od celkovej generálnej opravy spojenej s modernizáciou u najstarších po modernizáciu elektrickej výzbroje a riešenia protihlukových opatrení u najmladších vozidiel,
- pri výpočte potrebného počtu vozidiel na zabezpečenie výpravy sa v ďalšom období predpokladá optimálne percento vozidiel v zálohe do 10 %.

## 2. STAV VOZOVÉHO PARKU

### 2.1 Autobusy

Súčasný stav vozového parku predstavuje celkom 552 autobusov, z toho 26 ks MIDI, 202 sólo a 306 kĺbových vozidiel. Z tohto počtu je 276 vozidiel po plánovanej životnosti, čo predstavuje 50 % všetkých autobusov.

**Deficit od roku 1992 predstavuje 19 sólo a 100 kĺbových autobusov. Do roku 2007 tento deficit bude zvýšený o 85 sólo a 150 kĺbových autobusov. To znamená, že celkové požiadavky na nové vozidlá a generálne opravy spojené s modernizáciou a plynofikáciou v rokoch 2003 až 2007 predstavujú celkom 104 sólo a MIDI autobusov a 250 kĺbových autobusov.**

### 2.2 Trolejbusy

K 1.1.2003 predstavoval vozový park trolejbusov celkom 130 vozidiel z toho 93 ks sólo a 37 kĺbových. Po plánovanej životnosti je 80 % vozidiel, ale u sólo vozidiel je po životnosti všetkých 93 ks trolejbusov ŠKODA 14Tr. **Deficit od roku 1992 predstavuje cca 40 až 50 sólo vozidiel a 20 až 30 kĺbových vozidiel.** Potreba kĺbových vozidiel je modifikovaná realizáciou postupného nákupu a zvyšovania výpravy kĺbových vozidiel.

### 2.3 Električky

Stav vozového parku k 1. 1. 2003 je zrejмый z nasledujúcej tabuľky. Z uvedenej tabuľky vyplýva, že z 227 električiek je 46 po plánovanej životnosti, t.j. cca 20,5 %.

Rok nákupu	1966	1976	1977	1983	1986	1987	1988	1989	1992	1993	1997	2002	SPOLU	z toho po životnosti	
Vek	36	26	25	19	16	15	14	13	10	9	5	0		Počet	%
T3 s odporovou reguláciou	3			14	36	11	47						111	17	15,32
T3M s výzbrojou TV1	2			6									8	8	100,00
T3G s výzbrojou TV8								12					12		0,00
T6 s výzbrojou TV3									34	12	10		56		0,00
K2 s odporovou reguláciou			19	2									21	21	100,50
K2G s výzbrojou TV8				1									1		0,00
T3S s výzbrojou TV14	2												2		0,00
T3S s asynch.výzbrojou	2												2		0,00
T3S s výzbrojou ALSTOM	1												1		
K2S s výzbrojou TV14		7											7		0,00
K2S s výzbrojou ALSTOM		6											7		0,00
Sólo spolu	10			20	36	11	47	12	34	12	10		192	25	13,02
Kĺbové spolu		13	19	3									35	21	60,00
E – spolu	10	13	19	23	36	11	47	12	34	12	10		227	46	20,26

Vychádzajúc zo súčasného počtu vozidiel na zabezpečenie terajších dopravných výkonov a pri plánovanej životnosti vozidiel MHD je potreba minimálnej obnovy vozidlového parku aspoň v počte rovnajúcom sa podielom počtu rokov plánovanej životnosti daného vozidla stanoveného výrobcom (u električiek 20 rokov). Potom je potrebná minimálna obnova vozidlového parku v počte rovnajúcom sa jednej dvadstatine celkového potrebného počtu vozidiel do výpravy (vrátane správy a technickej pohotovosti do 10 %). Z vyššie uvedeného rozboru vozidlového parku vyplýva, že **DPB, a.s. v roku 2003 bude prevádzkovať po 20 ročnej životnosti 25 električiek typu T3 a 21 električiek typu K2. Do roku 2006 tento počet bude zvýšený o 36 vozidlových jednotiek, v r. 2007 o 11 a v r. 2008 o 47 električiek.** Modernizované vozidlá sa v tabuľke považujú za nové. Pri zavedení prepočítavacieho koeficientu na vozidlovú jednotku podľa ich obsaditeľnosti bude u vozidiel radu T koeficient 1 a vozidiel radu K koeficient 1,5. Z toho vyplýva, že pri vyradení všetkých vozidiel po životnosti by sa malo nahradiť cca 60 ks vozových jednotiek (sólo vozidlá s obsaditeľnosťou cca 110 osôb), resp. cca 30 až 40 ks vozových jednotiek (klbové vozidlá s obsaditeľnosťou cca 165 až 220 osôb). Pri zabezpečení vozidiel s vyššou obsaditeľnosťou (cca 180 až 220 osôb pri normálnej obsaditeľnosti 4 osoby/m<sup>2</sup>) možno bez zvyšovania dopravných výkonov vo vlakových kilometroch a vlakových hodinách (mzdy) za súčasného zníženia vozidlových kilometrov zlepšiť štandard kvality dopravy a zvýšiť efektívnosť električkovej dopravy.

### **Modernizácia električiek**

Pre rok 2003 a ďalšie roky (prakticky do rozhodnutia o nosnom systéme) sme nútení pokračovať v obnove vozidlového parku generálnymi opravami spojenými s modernizáciou vozidiel (elektrická výzbroj, odhlučnenie podvozkov, modernizácia interiéru ...) tak, **aby po roku 2007 nebolo žiadne vozidlo po plánovanej životnosti, t.j. vykonať generálne opravy a modernizáciu:**

- u ostatných 21 ks vozidiel typu K2,
- minimálne na 74 ks vozidiel typu T3
- postupne realizovať modernizáciu elektrickej výzbroje električiek T3 z posledných sérií.

**Uvedené predstavuje finančné náklady v rozsahu min. 1,2 miliardy Sk za 5 rokov.**

**Nákup nových nízkopodlažných vozidiel** - zvyšovanie štandardov kvality na úroveň EÚ (kvalita v norme obsaditeľnosti, prínos pre starších cestujúcich, matky s deťmi a pod. Tento nákup bude možný až po rozhodnutí o nosnom systéme a následnom stanovení významu súčasnej električky.

Deficit od roku 1992 je cca 19 vozidlových jednotiek (električiek rady T), resp. cca 13 veľkokapacitných článkových vozidiel. Do roku 2006 tento počet bude zvýšený o 40 vozidlových jednotiek sólo, resp. 27 veľkokapacitných vozidiel. **Pri súčasných cenách veľkokapacitných článkových nízkopodlažných vozidiel by finančné náklady boli v rozsahu cca 2,8 až 3,6 miliardy Sk za 5**

**rokov, t.j. cca 560 až 600 miliónov Sk ročne v období rokov 2003 až 2007 vrátane.** Cena nízkopodlažného vozidla je cca 70 až 90 mil. Sk. Je samozrejmé, že nákupom nových vozidiel by boli postupne vyradované najstaršie vozidlá.)

### **3. ELEKTRIČKOVÉ TRATE**

Električková doprava v Bratislave je v prevádzke od roku 1895. Postupne bola doplnená o trolejbusovú a autobusovú dopravu. Prakticky od vzniku týchto dopravných systémov až do súčasnej doby zabezpečujú električky spolu s trolejbusmi základnú kostru MHD na ľavej strane Dunaja. Na pravom brehu (Petržalka) je v súčasnej dobe jediným dopravným systémom autobusová doprava, kde zo súčasných 26 mil. vzkm je viac ako 11 mil. vzkm realizovaných linkami obsluhujúcimi Petržalku. Na tomto mieste je nutné spomenúť, že až do roku 1963 bola aj Petržalka obsluhovaná električkovou dopravou a do budúcnosti je vhodné a možné znovu uvažovať s týmto druhom dopravy. V roku 1999 spracovaná koncepcia rozvoja MHD v Bratislave konštatovala, **že stav koľajových tratí je veľmi zlý a bez investovania do technickej infraštruktúry nie je možná ani kvalitná prevádzka v súčasnej dobe a ani rozvoj MHD.**

**Súčasná dĺžka koľajových tratí je takmer 80 km**, z čoho cca 75 % je vybudovaných na telese oddelenom od ostatnej dopravy. Električková doprava je v súčasnosti nosným dopravným systémom tam, kde sú vybudované trate. Na zlom technickom stave koľajových tratí sa podieľa aj problematika nedoriešeného programového financovania MHD, kde nie sú riešené ani rámcové zdroje na roky 2003 až 2007, čo komplikuje projektovú prípravu. Týmto nie je možné v súčasnom stave zabezpečovať projektovú prípravu týchto stavieb. **Bez ohľadu na rozsah financovania rekonštrukcií a opráv električkových tratí v budúcom období je nutné začať s prípravou týchto stavieb a to od vyhlásenia Verejných obchodných súťaží, cez legislatívnu prípravu stavieb.** V prípade dostatku finančných prostriedkov mať už projektovo pripravené stavby, mať stavebné povolenie a mať dodávateľa stavby.

#### **3.1 Súčasný stav koľajových tratí**

Predpokladané finančné prostriedky na opravy a rekonštrukcie uvedených úsekov koľajových tratí predstavujú cca 400 až 800 mil. Sk., ktoré je nutné investovať v čo najkratšom období. Ďalšie prostriedky je nutné každoročne vložiť do opráv koľajových konštrukcií. Pokiaľ nebude pravidelný tok finančných prostriedkov na rekonštrukcie tratí, ich technický stav sa bude z roka na rok zhoršovať. Zákon o dráhach ukladá povinnosť vlastníka dráhy odovzdať ich na prevádzkovanie štátu pokiaľ nemôže zabezpečiť ich prevádzkovanie.

#### **3.2 Zníženie hlučnosti prevádzky električkovej dopravy**

Samostatnou kapitolou sú opatrenia na zníženie hluku a vibrácií, kde jednou z možností je použitie pružnej polyuretánovej zálievky pre priame kotvenie (upevnenie) koľajníc. Pružné nespojité upevňovacie systémy koľajníc ICOSIT

KC 330 sa v rôznych alternatívach používajú po celom svete už niekoľko rokov. Tieto systémy predstavujú nadštandardné spôsoby kotvenia koľajníc, ktoré utlmujú hluk a vibrácie v blízkosti električkových tratí. Perfektné prilepenie upevnenia s pružným polymérom utlmuje prenos zaťaženia a rázov kolies efektívnejšie ako vrstva štrkového lôžka. Povrchová štruktúra je menej namáhaná dynamickými účinkami, čo zvyšuje životnosť upevnenia. Tento systém sa vyznačuje tichšou a pohodlnejšou jazdou električiek. **Predpokladom je, že tieto vozidlá budú postupne obnovené za nové modernejšie, resp. modernizované staršie vozidlá, ktoré majú požadovaný systém odhlučnenia všetkých bodov vozidla** (primárne odpruženie podvozkov, pravidelné brúsenie okolesníkov a pod.). **Rovnako je nutné pravidelne zabezpečovať brúsenie vlnkovitosti a podbíjanie tratí, na čo v súčasnej dobe absentuje strojné vybavenie** (koľajová brúska, nivelačná podbíjačka a pod.)

### 3.3 Preferencia električkovej dopravy - stavebné riešenie

V súčasnej dobe je síce v Bratislave až 75,4 % tratí vybudovaných na samostatnom telese. Pre ďalšie rozvinutie preferencie električiek je potrebné oddeliť koľajovú dopravu od cestných komunikácií vybudovaním pozdĺžnych prahov resp. umiestnením takých technických prvkov, ktoré zabránia vjazdu osobných motorových vozidiel na dráhové teleso, kde by tieto mohli vytvárať prekážku v plynulosti premávky električiek, alebo dokonca ohrozovať bezpečnosť jazdy. Dôvodom pre realizáciu takýchto opatrení je aj tá skutočnosť, že jazdné charakteristiky koľajového vozidla sú diametrálne odlišné od vlastností cestných motorových vozidiel (rýchlejší rozjazd zásluhou pohonu elektromotorom a iná brzdná dráha). Aj preto je nutné električkové trate oddeliť od cestného telesa a zároveň minimalizovať počet vzájomných kolíznych bodov s cestnou premávkou, resp. tieto miesta zaistiť technickými bezpečnostnými prvkami (napr. malá stavebná úprava, detektor, výstražné blikajúce žlté svetlo).

V prípade, že v súčasnej dobe budú vykonané účinné opatrenia v kolíznych bodoch električkovej dopravy s cestnou premávkou, že bude upravená prevádzka zariadení cestnej svetelnej signalizácie s umožnením uprednostnenej jazdy električiek a budú realizované viaceré drobné stavby v prospech zrýchlenia premávky električiek, resp. zvýšenia bezpečnosti prevádzky na dráhe, je možné zabezpečiť električkovou dopravou kvalitnú dopravu na jestvujúcich tratiach a vytvoriť podmienky pre jej ďalší rozvoj.

## 4. Záver

Rozvoj a koncepcia MHD v Bratislave je determinovaný definitívnym a urýchleným rozhodnutím o nosnom dopravnom systéme.

Predstava dopravného podniku je v prvom rade prehodnotenie prístupu k ďalšej existencii električkovej dopravy a jej ďalšieho rozvoja v Bratislave spojená s realizáciou nosného dopravného systému so zapracovanými úvahami odborníkov z VÚC. **Pred ďalšími rozhodnutiami týkajúcimi sa rozvoja električkových tratí je nutné dať jednoznačnú odpoveď na**

**predchádzajúcu myšlienku zmeny rozchodu** z 1000 mm na 1435 mm s následným prepojením na prímestské regionálne trate a v ďalšej etape aj ich možné zapustenie pod povrch v centrálnej mestskej časti. Samozrejmosťou je aj realizácia plnej preferencie električkovej dopravy a výstavba novej vozovne v oblasti Dúbravčice s následnou obsluhou Devínskej Novej Vsi a priemyselného areálu firmy VW Slovensko. V minulom období boli spracované viaceré štúdie rozširovania električkových tratí v Bratislave. Z týchto štúdií sa javí ako najprioritnejšia stavba **Električková trať do zóny Tuhovské**, ktorá znamená predĺženie súčasnej električkovej trate zo Zlatých pieskov (oblasť, ktorá sa v súčasnosti stáva atraktívnou priemyselnou, administratívnou, nákupnou a obchodnou zónou), s možnosťou vybudovania prestupného terminálu na autobusovú dopravu. Predĺženie jestvujúcej trate si vyžaduje minimálne rozšírenie súčasnej výpravy električiek.

Pri zvážení kapacitných možností električkovej dopravy, a to zavedením prevádzky veľkokapacitných vlakov v následnom intervale 90 sekúnd je možné klasickou električkou ponúknuť v jednom smere premávky 10 až 12.000 miest za hodinu. Efektívnosť prevádzky električkovej dopravy znásobuje variabilnosť linkového vedenia v rozšírenej sieti koľajových tratí, zvyšuje príťažlivosť pre cestujúcich pri prevádzke bez nutnosti prekonávať výškové rozdiely do resp. z podzemných staníc, resp. strácaním času pri prestupovaní, ako aj využitie jestvujúcej, už vybudovanej základnej technickej infraštruktúry.

Ak chceme skvalitniť MHD, t.j. zvýšiť jej kapacitu, obežnú rýchlosť a spoľahlivosť, je nutné investovať nie len do nových vozidiel, ale i do dielní, koľajových tratí, trakčného vedenia a preferencie koľajovej dopravy.