

NÁVRH OPTIMALIZÁCIE VEREJNEJ DOPRAVY V JUŽNEJ ČASTI OKRESU BARDEJOV

Milan Škorupa, Martin Kendra

ABSTRACT

The Proposal of Optimisation of The Public Transport System in The Southern Part of Bardejov District describes a vision of economically sustainable model of public transport service, which would corresponds to transportation needs of this geographic area, as well as worldwide trends in the field of regional transport systems. The proposal is focused on both the complex intraregional transport service, as well as the connection of the area with the city of Prešov – important gravitational centre and crucial transport node from the perspective of connection with the rest of Slovakia. The proposal takes into consideration current state of infrastructure, transportation needs of inhabitants, present state of the public transport service, as well as selected operational and economical aspects of the proposed system.

KEY WORDS

Regional transport service. Public transport lines. Integrated transport system. Optimisation.

JEL CLASSIFICATION

R40.

ÚVOD

Stav regionálnej verejnej osobnej dopravy je na Slovensku dlhodobo problematický tak z pohľadu jej konkurencieschopnosti, ako aj ekonomickej udržateľnosti. Vedenie liniek a ponuka spojov vychádzajú často krát z desaťročia starých modelov dopravnej obsluhy, ktoré v nedostatočnej miere zodpovedajú požiadavkám dnešnej doby. Výrazným problémom je chýbajúca vzájomná koordinácia liniek železničnej a autobusovej dopravy, čoho bežným dôsledkom sú ekonomicky neefektívne duplicity (súbehy) v prepravnej ponuke.

Príkladom takto neefektívne obsluhovaného územia je aj južná časť okresu Bardejov. Toto územie je pre účely práce definované súborom obcí s napojením na okresné mesto z južnej strany – prostredníctvom cesty II/545 (Kapušany – Bardejov) a zo západnej strany – prostredníctvom cesty III/556005 (Giraltovce – Bardejov). Ide o pomerne komplexnú

geografickú oblasť triangulárneho charakteru, kde pomyselnými vrcholmi sú hlavné spádové centrá – Bardejov, Raslavice a Giraltovce. (Giraltovce patria síce do okresu Svidník, nachádzajú sa však v bezprostrednej blízkosti okresu Bardejov, pričom k ním gravituje časť obcí tohto okresu.) Pre oblasť je veľmi dôležité napojenie na krajské mesto Prešov, ako strategický dopravný uzol z pohľadu napojenia na zvyšok Slovenska. Mimo okresného mesta patrí do južnej časti okresu Bardejov 46 obcí s celkovým počtom obyvateľov 24 466.

1 PREPRAVNÉ POTREBY REGIÓNU

Doprava je jedným z kľúčových faktorov rozvoja spoločnosti, pričom samotná nie je cieľom, ale prostriedkom dosiahnutia hospodárskeho rozvoja, ako aj sociálnej a regionálnej súdržnosti. K tomu je potrebné zabezpečenie prepravných potrieb obyvateľov v požadovanom čase a kvalite, pri maximálnej efektivite a čo najnižších negatívnych účinkoch dopravy na životné prostredie a zdravie obyvateľov. Doprava zabezpečuje prevádzkové väzby medzi bývaním, prácou, občianskou vybavenosťou a zónami oddychu. (Čelko a kol., 2015)

1.1 Vnútroregionálne prepravné potreby

Z pohľadu vnútornej obsluhy územia je nevyhnutné zabezpečiť VOD zo všetkých obcí do okresného mesta. Tu sú na prvom mieste prepravné požiadavky obyvateľov pravidelne dochádzajúcich do práce a škôl. V druhom rade je potrebné vziať do úvahy aj faktory ako využiteľnosť VOD pre ďalšie účely (nemocnica, úrady, nákupy, kultúra, šport,...), pokrytie čo najväčšej časti dňa spojmi VOD, nadväznosti liniek, či prínosy taktového systému dopravy (periodický cestovný poriadok). Z dôvodu časovej nerovnomernosti prepravných potrieb je nevyhnutné dopravnú obsluhu posudzovať osobitne pre každé z nasledujúcich 4 pásiem dňa:

Ranná špička (ďalej RŠ): 05.00 – 09.00 hod.

Doobedňajšie sedlo (ďalej DS): 09.00 – 13.00 hod.

Poobedňajšia špička (ďalej PŠ): 13.00 – 17.00 hod.

Večerné sedlo (ďalej VS): 17.00 – 23.00 hod.

V rámci RŠ ide predovšetkým o návozy z vidieckych sídel (zdroj) do miest (cieľ). V priebehu PŠ je dominantný opačný prúd (z miest do vidieckych sídel). V opačnom smere ide v rámci PŠ najmä o cesty za občianskou vybavenosťou. Pomocou gravitačného modelu možno vypočítať potenciálne prúdy cestujúcich v prímestskej VOD počas pracovného dňa. Výpočet poskytuje prehľad o možných prepravných prúdoch cestujúcich využívajúcich prímestskú autobusovú dopravu (ďalej PAD), pričom vychádza z predpokladu, že obce

(zdroje) s rovnakým počtom obyvateľov generujú v zásade rovnaké počty cestujúcich, vyjadrené percentuálnym podielom na celkovom počte obyvateľov. Podiely v modeli boli vypočítané Výskumným ústavom dopravným, a.s. v roku 2011, a to na základe exaktných dát o prepravných prúdoch v PAD v Žilinskom samosprávnom kraji (ďalej ŽSK) počas pracovného dňa. Podiely sa týkajú tzv. „vychádzajúcich cestujúcich“ (cestujúcich v smere zdroj – cieľ). Predpokladá sa, že v opačnom smere sú počty prepravených cestujúcich viacmenej totožné. Pre ostatné kraje boli podiely „vychádzajúcich cestujúcich“ určené úpravou expertným odhadom na základe podielov platných pre ŽSK. (Faith a kol., 2011)

Tabuľka 1 Podiely „vychádzajúcich cestujúcich“ v PAD v Prešovskom samosprávnom kraji

Počet obyvateľov obce	Ranná špička	Dopoludňajšie sedlo	Popoludňajšia špička	Celý deň
0 – 200	12,40 %	2,00 %	1,70 %	18,80 %
200 – 500	11,60 %	2,40 %	2,00 %	18,90 %
500 – 1000	10,40 %	3,80 %	2,50 %	19,60 %
1000 – 2000	8,50 %	4,00 %	3,10 %	18,50 %
2000 – 5000	8,80 %	4,40 %	3,70 %	20,00 %
> 5000	4,00 %	4,90 %	7,60 %	18,80 %

Prameň: Faith a kol., 2011

V tabuľke 1 sú uvedené odhadované podiely „vychádzajúcich cestujúcich“ v PAD v Prešovskom samosprávnom kraji (ďalej PSK), a to podľa veľkostných skupín obcí (počtu obyvateľov) a časových pásiem dňa. Ide o podiely z celkového počtu obyvateľov obce. V tabuľke 2 sú už uvedené niektoré príklady konkrétnych výpočtov potenciálnych prúdov „vychádzajúcich cestujúcich“ v priebehu pracovného dňa. Ide o prúdy generované jednotlivými skupinami obcí, rozdelenými na základe obsluhovateľnosti jednou linkou. Prúdy smerujú zo zdrojových obcí do príslušného spádového centra (cieľa). Potenciály prúdov cestujúcich sú dôležité pri navrhovaní systému dopravnej obsluhy, kde je potrebné okrem smerových a časových polôh spojení prihliadať aj na kapacitné možnosti vozidiel VOD.

Tabuľka 2 Potenciálne prúdy „vychádzajúcich cestujúcich“ – niekoľko príkladov

Skupina obcí	RŠ	DS	PŠ	Celý deň
Richvald, Krivé	130	43	29	237
Hažlín, Beloveža, Komárov	230	86	64	448
Šašová, Ortuťová, Lipová	50	8	7	76
Hrabovec, Poliakovce, Dubinné, Kurima	236	83	63	450
Brezovka	14	2	2	22

Prameň: autori

1.2 Prepravné potreby z pohľadu vonkajšieho napojenia územia

Dôležitým faktorom rozvoja dopravných systémov je ekonomická a sociálna vyspelosť regiónu. V dôsledku vysokej miery nezamestnanosti, jedného z najnižších priemerných platových ohodnotení na Slovensku, či nedostatku pracovných miest vhodných pre ľudí s vysokoškolským vzdelaním, je množstvo obyvateľov nútených za prácou dochádzať mimo územia regiónu. Počet pracovných miest na jedného pracujúceho obyvateľa okresu Bardejov je v rozmedzí 0,8 – 0,89. Naopak, okres Prešov spadá do intervalu 1,0 – 1,09 a okres Košice až do intervalu 1,1 – 1,39 pracovných miest na jedného pracujúceho obyvateľa s bydliskom v danom okrese. Dôsledkom tohto stavu je pracovná migrácia z územia v smere na Prešov a Košice, čomu by mala zodpovedať aj ponuka VOD na súvisiacich prepravných reláciách. Ide tu o dennú dochádzku (najmä do Prešova, prípadne Košíc), ako aj víkendové cesty v prípade pracovníkov zamestnaných v Košiciach, Bratislave, či zahraničí (Česko, Rakúsko). Tento aspekt zároveň potvrdzuje nevyhnutnosť riešenia problematiky dopravnej obsluhy územia v nadväznosti na os Prešov – Kysak – Košice. (Čelko a kol. 2015)

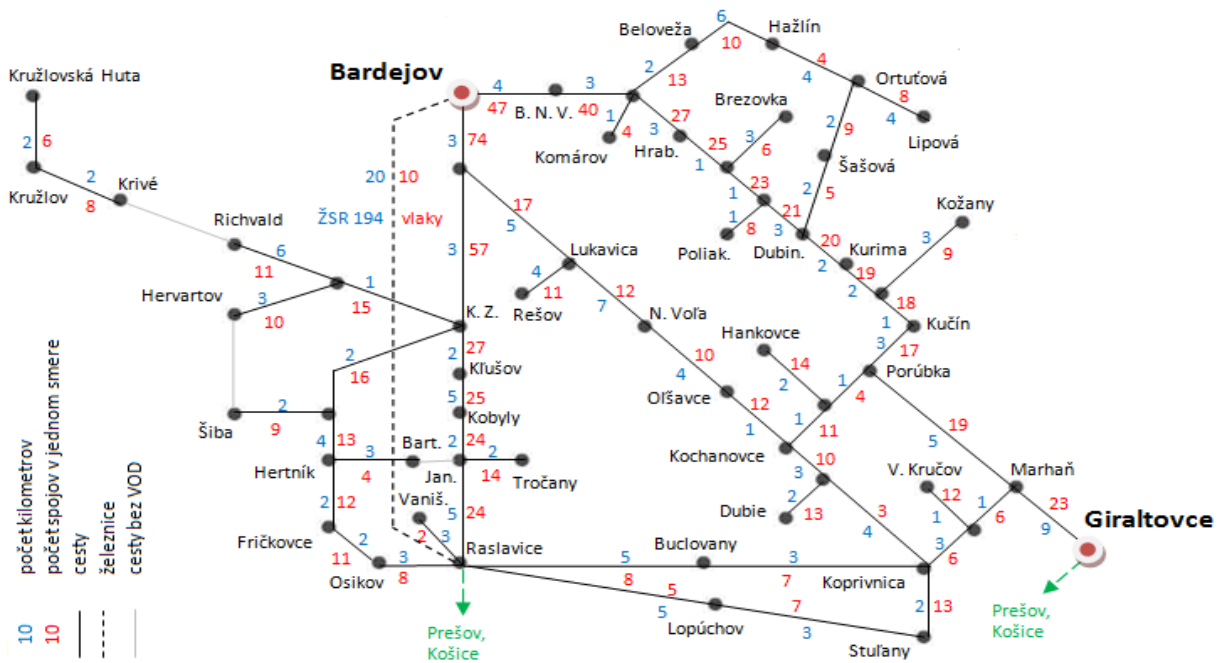
V uzle Prešov by mala byť samozrejmosťou časová nadväznosť spojov z/do Bardejova a Giraltoviec s regionálnymi vlakmi na trase Prešov – Kysak – Košice, a prostredníctvom nich aj s vlakmi diaľkovej dopravy v uzle Kysak. Potreba taktového cestovného poriadku (vyznačujúceho sa periodickými časmi odchodov) vyplýva tak z požiadavky nadväznosti na železničnú dopravu v uzle Prešov, kde sú vlaky v takte vedené už dnes, ako aj z požiadavky zabezpečenia konkurencieschopnosti voči individuálnemu motorizmu, keďže taktový systém prispieva k lepšej zrozumiteľnosti VOD a jednoduchšej zapamätateľnosti časov odchodov (bez nutnosti vyhľadávania jednotlivých spojov v cestovnom poriadku). S taktovým systémom VOD priamo súvisí aj potreba definovania prestupných uzlov.

2 SÚČASNÝ STAV DOPRAVNEJ OBSLUHY

Na VOD v južnej časti okresu Bardejov sa dominantnou mierou podieľa autobusová doprava. Železničná doprava je zastúpená iba spojmi na trati ŽSR 194 (Prešov – Bardejov) a jej význam je predovšetkým v napojení územia na celoštátny systém diaľkovej dopravy, resp. na mestá Prešov a Košice ako spádové centrá širšieho regiónu. V konkurenčnom postavení k železničnej doprave sú tu autobusové linky na trase Bardejov – Prešov – Košice. Problémom je absencia koordinácie medzi železničnou a autobusovou dopravou. S tým súvisí aj nutnosť cestovať na dva rôzne cestovné doklady pri kombinácii dvoch druhov dopravy. Všetko to značne znevýhodňuje VOD ako celok vo vzťahu k individuálnej doprave.

Rozsah dopravy na trati Prešov – Bardejov je počas pracovných dní 10 párov vlakov kategórie Os (osobný). Väčšina spojov je vedená v dvojhodinovom takte, so zabezpečenou nadväznosťou na vlaky kategórie Os na úseku Prešov – Kysak – Košice. Prostredníctvom uzla Kysak je ďalej zabezpečená nadväznosť na vlaky kategórie R na reláciách Košice – Kysak – Žilina – Bratislava a Košice – Kysak – Žilina – Praha. Vnútroregionálnej obsluhy železničnou dopravou sa týka iba doprava na 20 km dlhom traťovom úseku Raslavice – Bardejov.

Typickým znakom PAD je vedenie priamych spojov z každej obce do okresného mesta, či akcent na zabezpečenie dochádzky do škôl a zamestnania, pri často symbolickej až nulovej ponuke spojov využiteľných na cestovanie za nákupmi, kultúrou, či oddychom. Z hľadiska praktickej využiteľnosti VOD je teda možné konštatovať neadekvátnu ponuku spojení mimo RŠ a PŠ. Nosnú časť systému autobusovej dopravy tvoria linky na trasách Prešov – Bardejov a Prešov – Svidník/Stropkov, dôležité z pohľadu vonkajšieho napojenia územia (Obr. 3).

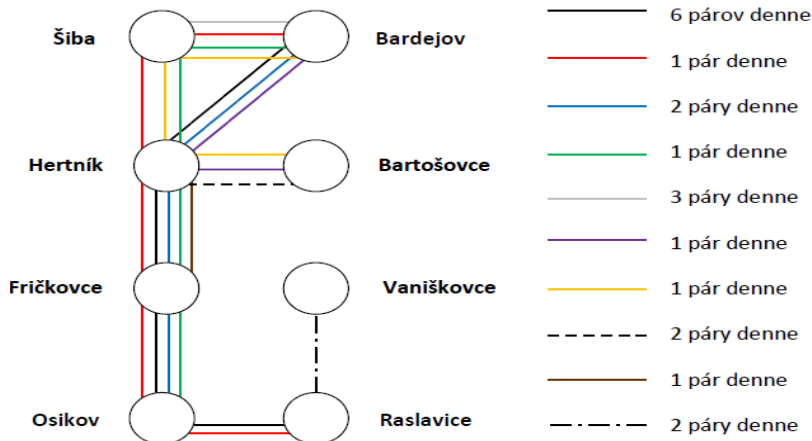


Obrázok 1 Schéma dopravných prúdov VOD na území počas pracovného dňa – súčasný stav

Prameň: autori

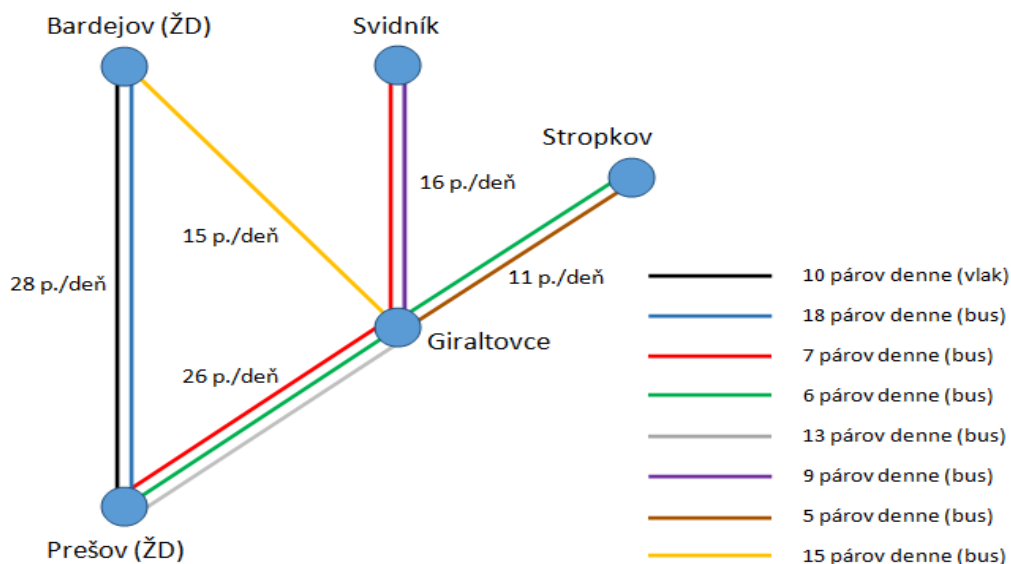
Na základe prehľadu o linkách, počtu a trasovania spojov v rámci liniek, ako aj ďalších údajov z cestovných poriadkov, bola spracovaná schéma dopravných prúdov VOD objednávaná vo verejnom záujme na danom území (Obr.1). Schéma obsahuje dĺžky úsekov siete s odlišným rozsahom dopravy, ako aj počty párov spojov v priebehu pracovného dňa na každom z týchto úsekov. Vzhľadom na vysoký počet kalendárnych výnimiek sú všetky údaje vzťahované na 1 typ dňa, určený ako „typický pracovný deň mimo školských prázdnin“. Podobne bola spracovaná schéma intenzity VOD na nosných linkách (Obr. 3).

Na území je dnes prevádzkovaných 11 liniek PAD. Každá bola analyzovaná zvlášť. Celkový počet trasových variantov spojov VOD na území je 50. Napríklad v rámci analýzy linky č. 701414 (Obr. 2) bolo zistených 10 trasových variantov spojov počas pracovného dňa, pričom trasy niektorých spojov nemajú žiaden spoločný geografický bod. Podobným chaotickým prvkom je aj časté vedenie trasovo identických spojov v rámci rôznych liniek.



Obrázok 2 Trasové varianty spojov linky č. 701414 počas pracovného dňa

Prameň: autori



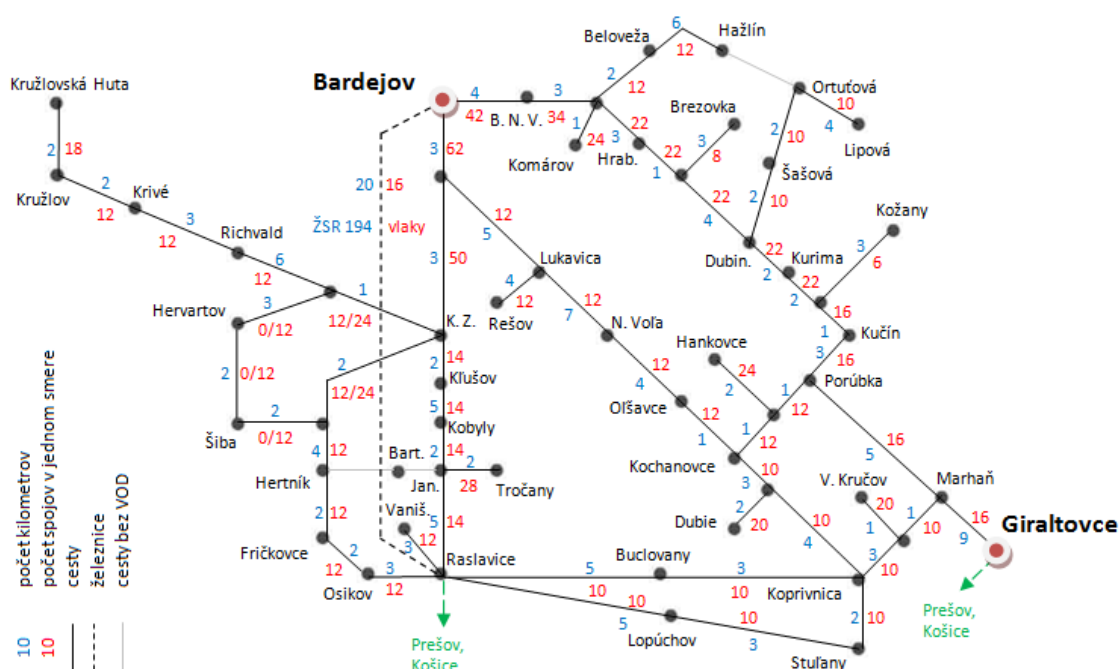
Obrázok 3 Intenzita a trasovanie nosných liniek počas pracovného dňa – súčasný stav

Prameň: autori

Hlavným problémom súčasného systému VOD je jeho neprehľadnosť, nepravidelnosť, slabá koordinácia, ako aj nerovnomernosť rozloženia dopravných výkonov v rámci územia, kde v dôsledku striktného vedenia priamych spojov zo všetkých obcí do sídla okresu vzniká „lievikovým“ efektom nadbytočná ponuka spojov v blízkom okolí okresného mesta, zatiaľ čo ponuku spojov do odľahlejších sídel možno objektívne považovať za nedostatočnú.

3 NÁVRH OPTIMALIZÁCIE DOPRAVNEJ OBSLUHY

Návrh optimalizácie VOD v južnej časti okresu Bardejov pojednáva o nosných linkách VOD a zároveň podrobne popisuje všetky navrhované linky vnútri hraníc riešeného územia. Ako minimálny štandard obsluhy počas pracovného dňa je zvolený model 6 párov spojov, pri rozdelení: 2 páry počas RŠ, 1 pár počas DS, 2 páry v počas PŠ a 1 pár počas VS. Tento počet je v závislosti od dopytu na konkrétnych linkách navýšený na 8, 10, 12, 14, alebo 16 párov. Rozdelenie RŠ – DS – PŠ – VS je pri modeli 8 párov 3 – 1 – 3 – 1, pri modeli 10 párov 3 – 2 – 3 – 2 a pri modeli 12 párov 4 – 2 – 4 – 2. Model 14 a 16 párov znamená hodinový takt počas väčšiny dňa. Model 16 párov spojov je zvolený ako štandard pre nosné linky.

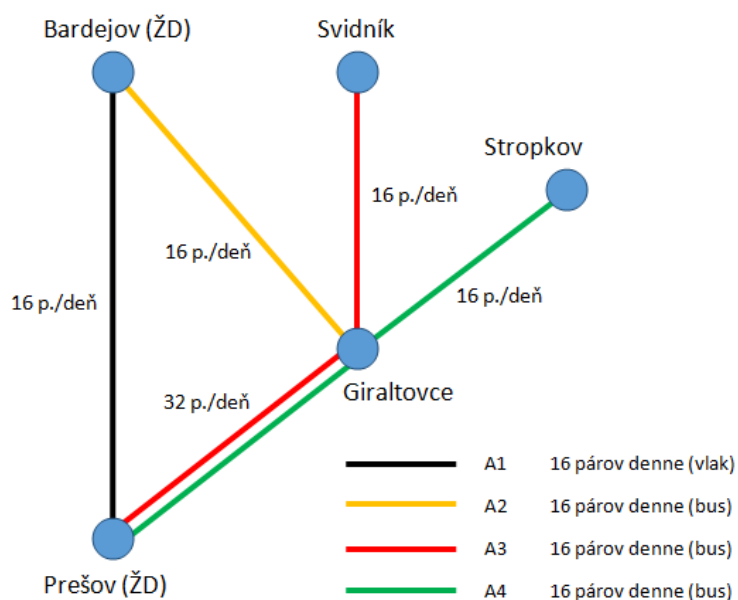


Obrázok 4 Schéma dopravných prúdov VOD na území počas pracovného dňa – návrhový stav
Prameň: autori

Jedným z hlavných znakov návrhu je snaha o čo najefektívnejšie prerozdelenie súčasnej sumy dopravných výkonov. V záujme dostatočnej prepravnej kapacity dopravných vozidiel (hlavne v špičkových časoch na úsekoch s najvyššími frekvenciami cestujúcich) sa počty spojov na konkrétnych úsekoch siete opierajú o 4 základné vstupy. Ide o výstupy z projektu celoštátneho mapovania prepravných prúdov VOD Výskumným ústavom dopravným z roku 2011, vlastné výpočty potenciálnych prúdov cestujúcich pomocou gravitačného modelu (kapitola 1.1.), aktuálnu ponuku spojov (kapitola 2) a prepravnú kapacitu jedného autobusu. Referenčná kapacita autobusu je tu stanovená na 49 miest na sedenie + 36 miest na státie (Iveco Crossway 12M, v prevažnej miere využívaný dopravcami na Slovensku).

3.1 Návrh nosných liniek

Návrh v rámci nosnej siete predpokladá redukciu z 8 na 4 trasové varianty spojov, resp. 4 regulárne linky (A1 až A4), z toho 3 s presahom mimo riešeného územia (A1, A3, A4). Trasy liniek a rozsah dopravy na nich sú znázornené na obrázku 5. Nadpriemerné prúdy cestujúcich sú na úseku Prešov – Giraltovce, kde je prepravný dopyt vyriešený súbežným vedením liniek A2 a A3, ako aj na relácii Prešov – Bardejov, kde sú vyššie nároky na prepravný výkon kryté variabilnou kapacitou vlakových súprav.



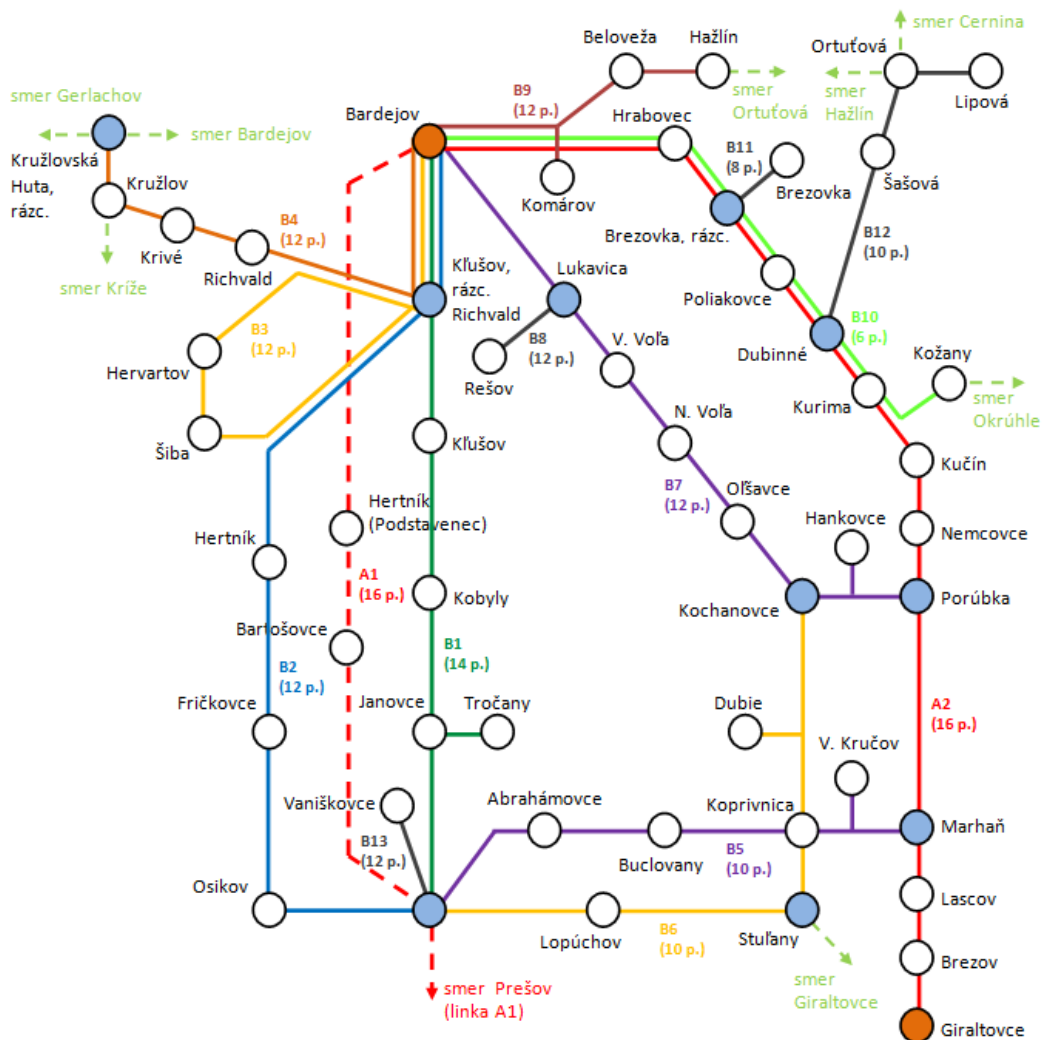
Obrázok 5 Intenzita a trasovanie nosných liniek počas pracovného dňa – návrhový stav

Prameň: autori

3.2 Návrh vnútornej obsluhy územia

V rámci vnútornej obsluhy územia je navrhnutých 13 liniek skupiny B (8 vedených priamo z/do okresného mesta a 5 začínajúcich/končiacich v prestupných uzloch) a 2 nosné linky (A1, A2). Trasy liniek, prestupné uzly (označené modrou farbou), ako aj dopravné výkony (číslo v zátvorke pod názvom linky znamená počet párov spojov počas pracovného dňa) sú znázornené na obrázku 6. Prerušovaná čiara znamená železničnú dopravu. Na cestu z ktorejkoľvek obce do okresného mesta je potrebný maximálne 1 prestup.

Dôležitým opatrením bolo obmedzovanie súbehov liniek a nahrádzanie priamych spojení linkami skrátenejšími po prestupný uzol. Tým sa dosiahla úspora výkonov a možnosť zhustenia frekvencie spojov na koncových linkách. Nové prerozdelenie dopravných výkonov v rámci hraníc územia je znázornené na obrázku 4. Pri porovnaní so schémou súčasných dopravných prúdov (obrázok 1) je evidentná zvýšená miera rovnomernosti pokrytia územia spojmi VOD.



Obrázok 6 Návrh vnútornej obsluhy územia linkami VOD

Prameň: autori

4 ZHODNOTENIE Z POHĽADU VEREJNÝCH FINANCIÍ

Celkový súčasný výkon autobusovej dopravy vo verejnom záujme činí v rámci územia plus na trasách liniek A3 a A4 v priebehu pracovného dňa 8 520 vzkm (vozidlových kilometrov). V prípade aplikácie návrhu by došlo k navýšeniu o 496 vzkm na celkovú hodnotu 9 016 vzkm (nárast o 5,82 %). Pri zohľadnení výšky dotácie na 1 vzkm v PSK (0,70 EUR) by išlo o navýšenie dotačných nákladov PSK o sumu 347,20 EUR na 1 pracovný deň.

V rámci železničnej dopravy by v prípade aplikácie návrhu došlo v priebehu pracovného dňa na trati Prešov – Bardejov k navýšeniu súčasného výkonu 900 vlkm (vlakových kilometrov) o pomerne razantnú sumu 540 vlkm, a to na celkových 1 440 vlkm (navýšenie o 60 %). Týmto je podmienené zavedenie modelu 16 párov spojov denne. Dotácia na 1 vlkm pre ZSSK je v súčasnosti 6,69 EUR. Pri navrhovanom zvýšení výkonu by v našom prípade došlo k zvýšeniu nákladov štátu na dotácie o 3 612,60 EUR na 1 pracovný deň.

ZÁVER

Najväčším problémom PAD na území nie sú nedostatočné výkony, ale ich neefektívne prerozdelenie v rámci siete. Príčinou je systém priamych liniek (zdroj – cieľ). Súčasných 50 trasových variantov spojov VOD počas pracovného dňa na riešenom území je možné v plnom rozsahu nahradiť 15-timi linkami s pevnou trasou a atraktívnou ponukou spojov. Podmienkou je zavedenie systému 10 prestupných uzlov a eliminácia súbehu železničnej a autobusovej dopravy, ktorá však vyžaduje ekonomicky náročné zvýšenie výkonov železničnej dopravy.

Za významné prínosy návrhu možno pokladať celkové zjednodušenie a sprehľadnenie systému VOD, ktorý by sa stal pre cestujúcich ľahko pochopiteľným a zapamätateľným, či navýšenie počtu spojov na jednotlivých linkách na úroveň zodpovedajúcu súčasnej dobe.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

ČELKO, J., ĎURČANSKÁ, D., DRLIČIAK, M., KOCIÁNOVÁ, A., MATEČEK, L. 2015. Dopravné plánovanie. Žilina : Žilinská univerzita, 2015. ISBN 978-80-554-1112-5.

FAITH, I. 2011. Zmapovanie existujúcich prepravných prúdov verejnej hromadnej dopravy. Žilina : Výskumný ústav dopravný, 2011. 85 s.

ŠKORUPA, M. 2016. Návrh dopravnej obsluhy regiónu horného Šariša verejnou osobnou dopravou (diplomová práca). Žilina : Žilinská univerzita, 2016. 79 s.

Štatistický úrad SR 2016. Prešovský kraj – charakteristika regiónu [online]. Dostupné na internete:<<https://www7.statistics.sk/wps/portal/ext/themes/regional/presovsky%20kraj/>>.

KONTAKT

Ing. Milan Škorupa

Žilinská univerzita v Žiline

Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov

Univerzitná 1, 010 26 Žilina, Slovensko

milan.skorupa@fpedas.uniza.sk

doc. Ing. Martin Kendra, PhD.

Žilinská univerzita v Žiline

Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov

Univerzitná 1, 010 26 Žilina, Slovensko

martin.kendra@fpedas.uniza.sk