

POROVNANIE VÝŠKY NÁKLADOV ZA PRÍSTUP NA DOPRAVNÚ INFRAŠTRUKTÚRU V CESTNEJ A ŽELEZNIČNEJ NÁKLADNEJ DOPRAVE NA VYBRANÝCH ÚSEKCH V PODMIENKACH SLOVENSKEJ REPUBLIKY

COMPARING THE COSTS OF ACCESS TO THE TRANSPORT INFRASTRUCTURE ON ROAD AND RAIL FREIGHT TRANSPORT ON SELECTED ROUTES IN THE CONDITIONS OF THE SLOVAK REPUBLIC

Šimon Senko^{1,*}, Jozef Gnap¹

Abstrakt Príspevok sa zaoberá porovnaním nákladov spojených s prístupom na dopravnú sieť v cestnej a železničnej nákladnej doprave na vybraných úsekoch v podmienkach Slovenskej republiky. Analyzuje náklady na vybraných trasách z hľadiska absolútnej a jednotkovej ceny a porovnáva faktory vplyvajúce na tieto náklady.

Kľúčová slova dopravná infraštruktúra, náklady, poplatky, faktory, nákladná doprava

Summary The paper deals with the comparison of costs related to access to the transport network in road and rail freight transport on selected sections in the conditions of the Slovak Republic. It analyzes costs on selected routes in terms of absolute and unit prices and compares factors affecting these costs.

Keywords transport infrastructure, costs, charges, factors, freight transport

1 ÚVOD

Spoplatnenie železničnej dopravnej infraštruktúry bolo zavedené aj v Slovenskej republike na základe právnych predpisov EÚ, kvôli ktorým boli zriadené zvláštne vnútroštátne inštitúcie. Z dôvodu liberalizácie trhu bolo efektívne, aby sa súčasne zaistilo, že úrovne bezpečnosti budú zachované a zvýšené. Tento systém zahŕňa vnútroštátne bezpečnostné orgány (NSA – National Safety Authorities) a regulačné orgány (Zgonc et al., 2019). Úlohou regulačných orgánov je zabezpečiť spravodlivý a nediskriminačný prístup na železničnú sieť a k železničným službám a overiť, či sa náležite uplatňujú zásady poplatkov a pridelovania kapacít. Nariadenia predpokladajú koordináciu medzi všetkými zúčastnenými stranami a krajinami najmä v pridelovaní cezhraničnej kapacity, časových plánoch investícií, normách infraštruktúry a stanovení poplatkov za prístup na trate (Gnap et al., 2019), (Skrúcaný et al., 2018). Biela kniha, Plán jednotného európskeho dopravného priestoru – Vytvorenie konkurencieschopného dopravného systému efektívne

¹ Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Katedra cestnej a mestskej dopravy, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika

* korespondenční autor, tel.: +421 41 513 3524, simon.senko@fpedas.uniza.sk

využívajúceho zdroje určuje víziu aj v oblasti spoplatnenia používania dopravnej infraštruktúry až do roku 2030 a niektoré úlohy smerujú až k roku 2050 (Biela kniha, 2011). Snahou spoplatnenia cestnej infraštruktúry bola aj snaha znížiť externality z cestnej nákladnej dopravy (Huber et al., 2017). V železničnej nákladnej doprave na elektrifikovaných tratiach je prioritou uplatnenie pravidla užívateľ dopravnej infraštruktúry platí za jej používanie (Jost, 2017), (Odolinski, Boysen, 2019). Cena poplatkov za používanie cestnej infraštruktúry by mala regulovať aj dopyt po jej používaní a nárast emisií a preto sa autor Lee, (2018) snaží vytvoriť matematický model (Lee, 2018). Problematikou kalkulácie nákladov na konkrétne trasy prepravy sa zaoberali autori (Poliak et al., 2018), kde brali do úvahy aj priemerné poplatky za dopravnú cestu v cestnej nákladnej doprave (Poliak et al., 2019). V železničnej nákladnej doprave máme aj v SR úzke miesta, kde kapacity železničných tratí vzhľadom na veľký nárast osobnej dopravy nestačí napr. Dunajská Streda – Bratislava. Preto je veľmi zaujímavý príspevok autorov (Stopka et al., 2017) ako opatreniami zvýšiť priepustnosť trate (Stopka et al., 2017). Na druhej strane je možné regulovať dopyt po prístupe na železničnú infraštruktúru výškou poplatkov.

2 MATERIÁL A METODIKA

Výpočet nákladov spojených s prístupom na dopravnú sieť bol realizovaný kalkulátormi jednotlivých manažérov dopravných sietí. Kalkulátor pre cestnú infraštruktúru je dostupný na portáli elektronického systému výberu mýta v Slovenskej republike. Pre cestnú nákladnú dopravu bola vybrané nákladné vozidlo napr. návesová súprava nad 12 ton celkovej hmotnosti s 5 nápravami. Pre toto vozidlo bol následne zohľadnený aj faktor emisnej kategórie, konkrétne pre emisnú kategóriu 0-II (najvyššia sadzba), emisnú kategóriu V, VI a EEV (najnižšia sadzba) a emisnú kategóriu V, VI a EEV s najvyššou možnou zľavou 9 %, ktorá je určená pre vozidlá, ktoré v rámci kalendárneho roku najazdia na spoplatnených úsekoch viac ako 50 000 km. Výpočet výšky nákladov pre železničnú infraštruktúru bol realizovaný pomocou aplikácie na výpočet úhrad ako i znížených úhrad, dostupný na webovom sídle manažéra infraštruktúry Železnice Slovenskej republiky (ŽSR). V tomto prípade ako vstupné údaje slúžili jednotlivé trasy na posudzovanej infraštruktúre, pravidelnosť trasy (či je trasa v GVD alebo nie), a možná výška poskytnutej zľavy manažérom infraštruktúry. Vybrané boli konkrétne dva prípady a to vlak pravidelnej trasy so zľavou pre vlaky Nex a Pn (najnižšia sadzba) a vlak nepravidelnej trasy bez akejkoľvek zľavy (najvyššia sadzba). Manažér železničnej infraštruktúry taktiež používa diferenciáciu ceny v závislosti od vzdialenosti.

3 VYHODNOTENIE NÁKLADOV SPOJENÝCH S PRÍSTUPOM NA DOPRAVNÚ INFRAŠTRUKTÚRU

Na obrázkoch č. 2, 4, 6 a 8 sú znázornené jednotlivé vybrané trasy pre porovnanie nákladov spojených s prístupom na dopravnú sieť. Jednotlivé prepravné relácie boli vybrané na základe reálnych trás ponúkaných železničnými dopravcami, ktoré boli zaradené aj v pláne vlakovotvorby pre rok 2019. Trasy cestnej dopravy boli následne určené tak, aby čo najpresnejšie kopírovali trasy železničnej dopravy.

Výpočet bol realizovaný pre vozne typu Habbins, nakoľko obmedzujúcim faktorom pri výbere vozňov bola celková dĺžka vlakovej súpravy. Ani pri plnom zaťažení týchto vozňov nie je na vybraných trasách prekročené zvislé zaťaženie trate.

Tab. 1 Vybrané trasy železničnéj dopravy, ich dĺžka, cena, úžitková hmotnosť a prepravný výkon; Zdroj: Autori

Trasa	Vzdialenosť [km]	Cena bez DPH		Jednotková cena [€/km]	Úžitková hmotnosť celková [t]	Prepravný výkon [tkm]	Poznámka
		Absolútna [€]	Jednotková [€/km]				
KE nákladná - BA východ severná trasa	444,07	388,67	0,88	0,00055	1587,5	704961,125	pravidelná, zľava pre Nex a Pn
		625,93	1,41	0,00089			príležitostná bez zľavy
BA východ - ZV nákl. - KE nákl.	428,72	360,64	0,84	0,00063	1333,5	571698,12	pravidelná, zľava pre Nex a Pn
		584,75	1,36	0,00102			príležitostná bez zľavy
ZV východ - BB - ZA Teplička	112,67	105,8	0,94	0,00082	1143	128781,81	pravidelná, zľava pre Nex a Pn
		232,56	2,06	0,00181			príležitostná bez zľavy
Nit. Pravno - Komárno	154,09	124,81	0,81	0,00071	1143	176124,87	pravidelná, zľava pre Nex a Pn
		190,15	1,23	0,00108			príležitostná bez zľavy

Tab. 2 Vybrané trasy cestnej dopravy, ich dĺžka, cena a prepravný výkon; Zdroj: Autori

Trasa	Vzdialenosť [km]	Cena bez DPH		Jednotková cena [€/tkm]	Prepravný výkon [tkm] *	Poznámka
		Absolútna [€]	Jednotková [€/km]			
KE nákladná - BA východ severná trasa	454,34	94,17	0,21	0,00864	10904,16	pravidelná, zľava pre Nex a Pn
		73,29	0,16			príležitostná bez zľavy
BA východ - ZV nákl. - KE nákl.	397,34	77,7	0,20	0,00815	9536,16	pravidelná, zľava pre Nex a Pn
		60,37	0,15			príležitostná bez zľavy
ZV východ - BB - ZA Teplička	144,83	13,2	0,09	0,00380	3475,92	pravidelná, zľava pre Nex a Pn
		10,24	0,07			príležitostná bez zľavy
Nit. Pravno - Komárno	174,06	13,88	0,08	0,00332	4177,44	pravidelná, zľava pre Nex a Pn
		10,74	0,06			príležitostná bez zľavy

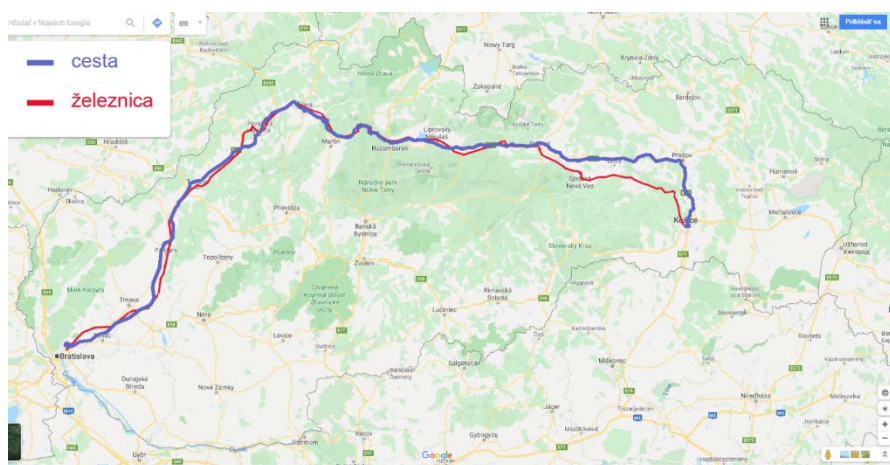
*užitočná hmotnosť súpravy 24 ton

Trasa Košice - Bratislava

Prvá analyzovaná je trasa z Košíc, konkrétne z vlakovkej stanice Košice nákladná stanica do vlakovkej stanice Bratislava východ. Trasa je vedená severne, cez mestá Liptovský Mikuláš, Žilina a Trnava. Vzďialenosť týchto staníc železničnou dopravou je 444,07 km, cestnou dopravou 454,34 km. Podľa plánu vlakotvorby nákladnej dopravy je dĺžka súpravy na tejto trase 615 m a pravidelná hmotnosť súpravy je 2 200 ton. Z týchto údajov bol následne vyjadrený počet vozňov pre modelový vlak; 25, s úžitkovou hmotnosťou 1587,5 tony. Následne bol vyjadrený prepravný výkon na ktorého základe boli vyjadrené jednotkové náklady v €/tkm. Obdobný princíp bol použitý pri výpočte nákladov pre cestnú nákladnú dopravu. Pre účely výpočtu bolo použité vozidlo nad 12 ton celkovej hmotnosti s 5 nápravami a užitočnou hmotnosťou 24 ton. Jednotlivé náklady sú uvedené v tabuľke 1 a 2. Cenová diferenciacia medzi najnižšou sadzbou cestnej nákladnej dopravy a najvyššou sadzbou železničnej nákladnej dopravy je na úrovni 85,45 %. Cenová diferenciacia medzi najvyššou sadzbou cestnej nákladnej dopravy a najnižšou sadzbou železničnej nákladnej dopravy je na úrovni 93,63 %. Rozdiel v maximálnej a minimálnej možnej sadzbe v cestnej nákladnej doprave predstavuje 0,00252 €/tkm. Rozdiel v maximálnej a minimálnej možnej sadzbe v železničnej nákladnej doprave predstavuje 0,00034 €/tkm.



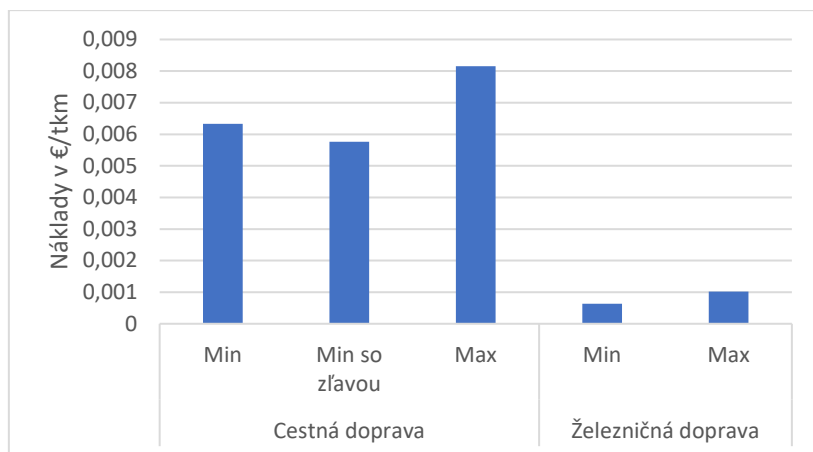
Obr. 1 - Grafické znázornenie výšky nákladov pre trasu Košice – Bratislava; Zdroj: autori



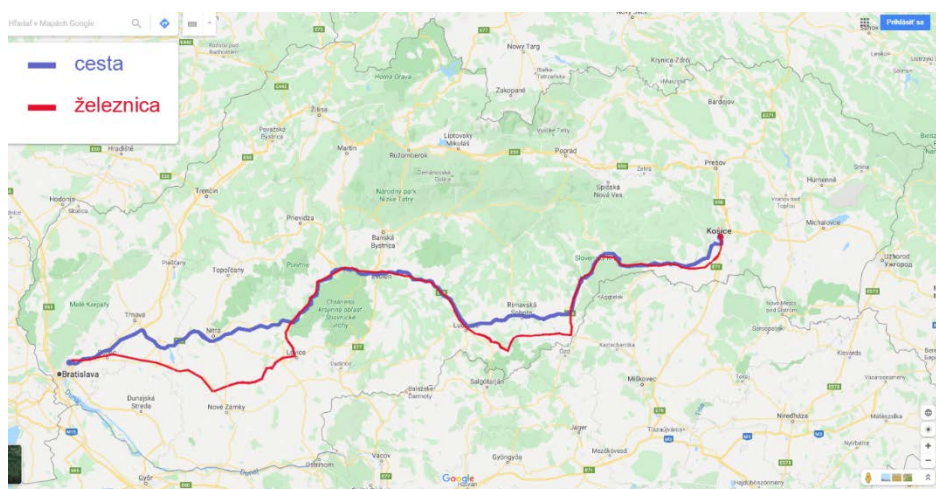
Obr. 2 - Grafické znázornenie trasy cestnej a železničnej dopravy na trase Košice – Bratislava; Zdroj: autori na základe goglemaps

Trasa Bratislava – Zvolen – Košice

Ďalšia trasa v analýze je trasa z Bratislavy do Košíc avšak v porovnaní s prvou analyzovanou trasou je táto trasa vedená južne cez mesto Zvolen, konkrétne zo stanice Bratislava východ sever cez stanicu Zvolen nákladná stanica a trasa končí v stanici Košice nákladná stanica. Vzďialenosť týchto staníc železničnou dopravou je 428,72 km, cestnou dopravou 397,34 km. Dĺžka súpravy na tejto trase podľa plánu vlakov tvorby nákladnej dopravy je 510 m a pravidelná hmotnosť súpravy je 1 400 ton. Z týchto údajov bol následne vyjadrený počet vozňov pre modelový vlak; 21, s ťžitkovou hmotnosťou 1333,5 tony. Následne bol vyjadrený prepravný výkon na ktorého základe boli vyjadrené jednotkové náklady v €/tkm. Cenová diferenciacia medzi najnižšou sadzbou cestnej nákladnej dopravy a najvyššou sadzbou železničnej nákladnej dopravy je na úrovni 82,29 %. Cenová diferenciacia medzi najvyššou sadzbou cestnej nákladnej dopravy a najnižšou sadzbou železničnej nákladnej dopravy je na úrovni 92,27 %. Rozdiel v maximálnej a minimálnej možnej sadzbe v cestnej nákladnej doprave predstavuje 0,00239 €/tkm. Rozdiel v maximálnej a minimálnej možnej sadzbe v železničnej nákladnej doprave predstavuje 0,00039 €/tkm.



Obr. 3 - Grafické znázornenie výšky nákladov pre trasu Bratislava – Zvolen – Košice; Zdroj: autori na základe googlemaps



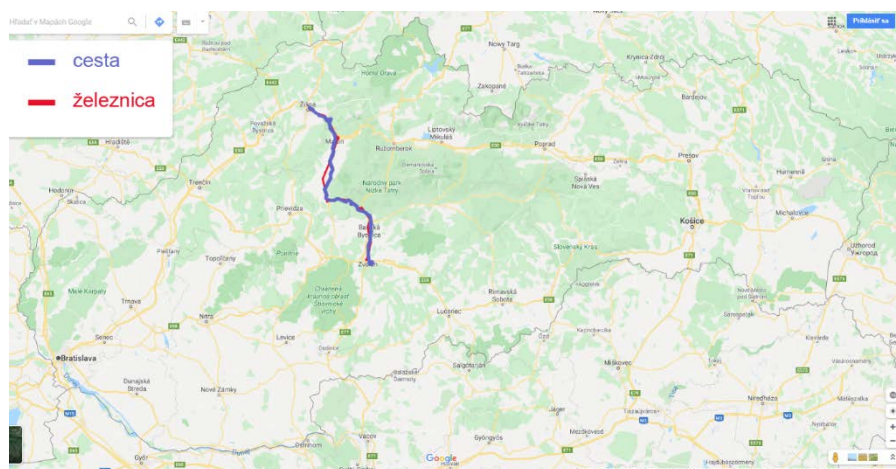
Obr. 4 - Grafické znázornenie trasy cestnej a železničnej dopravy na trase Bratislava – Zvolen – Košice; Zdroj: autori na základe googlemaps

Trasa Zvolen – Banská Bystrica – Žilina-Teplička

Tretia analyzovaná trasa začína v stanici Zvolen nákladná stanica, pokračuje stanicou Banská Bystrica a končí v stanici Žilina-Teplička. Vzdialenosť týchto staníc železničnou dopravou je 112,67 km, cestnou dopravou 144,83 km. Dĺžka súpravy na tejto trase podľa plánu vlakov tvorby nákladnej dopravy je 465 m a pravidelná hmotnosť súpravy je 1 350 ton. Z týchto údajov bol následne vyjadrený počet vozňov pre modelový vlak; 18, s úžitkovou hmotnosťou 1143 ton. Následne bol vyjadrený prepravný výkon na ktorého základe boli vyjadrené jednotkové náklady v €/tkm. Cenová diferenciacia medzi najnižšou sadzbou cestnej nákladnej dopravy a najvyššou sadzbou železničnej nákladnej dopravy je na úrovni 32,58 %. Cenová diferenciacia medzi najvyššou sadzbou cestnej nákladnej dopravy a najnižšou sadzbou železničnej nákladnej dopravy je na úrovni 78,42 %. Rozdiel v maximálnej a minimálnej možnej sadzbe v cestnej nákladnej doprave predstavuje 0,00112 €/tkm. Rozdiel v maximálnej a minimálnej možnej sadzbe v železničnej nákladnej doprave predstavuje 0,00099 €/tkm.



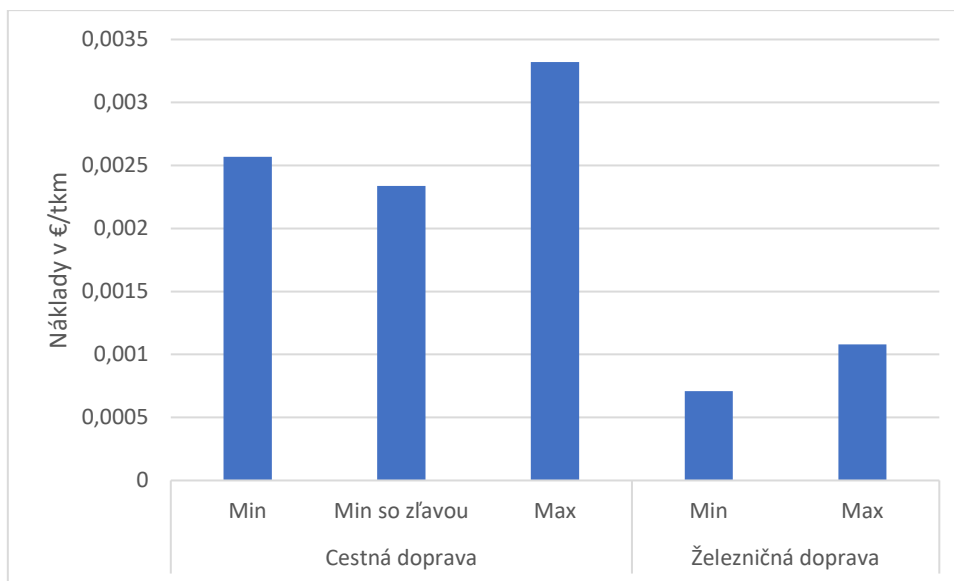
Obr. 5 - Grafické znázornenie výšky nákladov pre trasu Zvolen – Banská Bystrica – Žilina-Teplička; Zdroj: autori



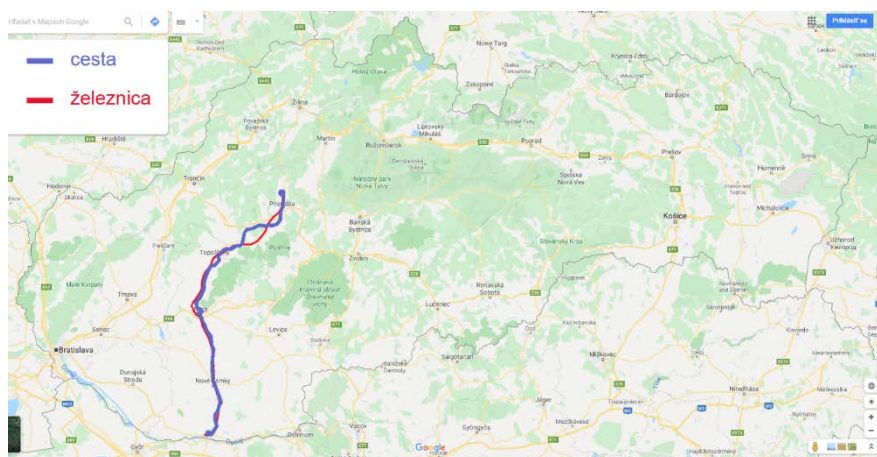
Obr. 6 - Grafické znázornenie trasy cestnej a železničnej dopravy na trase Zvolen – Banská Bystrica – Žilina-Teplička; Zdroj: autori na základe googlemaps

Trasa Nitrianske pravno - Komárno

Poslednou analyzovanou trasou je trasa z Nitrianskeho Pravna do Komárna. Trasa prechádza cez mestá Šurany, Nitra a Topolčany. Vzdialenosť týchto staníc železničnou dopravou je 154,09 km, cestnou dopravou 174,06 km. Dĺžka súpravy na tejto trase podľa plánu vlakotvorby nákladnej dopravy je 500 m a pravidelná hmotnosť súpravy je 1 400 ton. Z týchto údajov bol následne vyjadrený počet vozňov pre modelový vlak; 18, s úžitkovou hmotnosťou 1143 ton. Následne bol vyjadrený prepravný výkon na ktorého základe boli vyjadrené jednotkové náklady v €/tkm. Cenová diferenciacia medzi najnižšou sadzbou cestnej nákladnej dopravy a najvyššou sadzbou železničnej nákladnej dopravy je na úrovni 53,82 %. Cenová diferenciacia medzi najvyššou sadzbou cestnej nákladnej dopravy a najnižšou sadzbou železničnej nákladnej dopravy je na úrovni 78,61 %. Rozdiel v maximálnej a minimálnej možnej sadzbe v cestnej nákladnej doprave predstavuje 0,00098 €/tkm. Rozdiel v maximálnej a minimálnej možnej sadzbe v železničnej nákladnej doprave predstavuje 0,00037 €/tkm.



Obr. 7 - Grafické znázornenie výšky nákladov pre trasu Nitrianske Pravno – Komárno; Zdroj: autori



Obr. 8 - Grafické znázornenie trasy cestnej a železničnej dopravy na trase Nitrianske Pravno – Komárno; Zdroj: autori na základe googlemaps

4 ZÁVER

Výstupom skúmania je zrejmé, že maximálne náklady spojené s prístupom na dopravnú sieť, vyjadrené v tonokilometroch, v železničnej doprave v SR sú pod úrovňou minimálnych nákladov spojených s prístupom na dopravnú sieť v cestnej doprave.

Pri porovnávaných trasách (uvedené v texte), priemerná cenová diferenciacia nadobúda hodnoty 66,8 %, tzn., že náklady spojené s prístupom na cestnú infraštruktúru sú v porovnaní s nákladmi spojenými s prístupom na železničnú infraštruktúru priemerne o 2/3 vyššie.

Pri porovnaní maximálnej výšky nákladov spojených s prístupom na cestnú infraštruktúru a minimálnych nákladov spojených s prístupom na železničnú infraštruktúru autori konštatujú výraznú diferenciu na úrovni 85,7 %, čo znamená, že náklady spojené s prístupom na železničnú infraštruktúru predstavujú v priemere iba 14,3 % nákladov spojených s prístupom na cestnú infraštruktúru.

Pri porovnaní maximálnych a minimálnych nákladov spojených s prístupom na infraštruktúru v cestnej doprave sa rozdiel medzi týmito hodnotami pohybuje v priemere na úrovni viac ako 0,001 €/tkm avšak pri výpočte nákladov je ovplyvňujúcim faktorom emisná trieda, ktorá je v priamej súvislosti s vekom motorového vozidla (jeden faktor) používaného pri preprave.

Pri porovnaní maximálnych a minimálnych nákladov spojených s prístupom na infraštruktúru v železničnej doprave sa rozdiel medzi týmito hodnotami pohybuje v priemere na úrovni viac ako 0,0005 €/tkm avšak do výpočtu nákladov vstupujú viaceré faktory, ktorými sú:

- pravidelnosť trasy tzn. či je daná trasa zapísaná v GVD alebo je príležitostná (ad-hoc),
- cenová diferenciácia na základe vzdialenosti tzn. čím dlhšia je trasa prepravy, tým nižšia je cena na vlakokilometer,
- možná výška poskytnutej zľavy manažérom infraštruktúry tzn. výška zľavy poskytovaná ŽSR pre rôzne druhy vlakov (Nex, Pn, Mn, Vleč).

V praxi to znamená, že v cestnej nákladnej doprave je rozhodujúcim faktorom výber konkrétneho dopravcu s konkrétnym vozidlovým parkom, pričom v železničnej doprave z hľadiska ceny nie je výber železničného dopravcu až tak rozhodujúci ako v cestnej doprave nakoľko do výslednej ceny prístupu na infraštruktúru vstupuje viacero faktorov. Príspevok nevyčerpal všetky aspekty danej problematiky, ale naznačil ako je potrebné postupovať pri porovnávaní nákladov na použitie dopravnej infraštruktúry na podobných trasách v cestnej nákladnej a železničnej doprave. Nie je možné zjednodušiť kalkuláciu nákladov za použitie dopravnej infraštruktúry napr. cez percentuálny paušálny príplatok.

Rozhodovanie o použití konkrétneho druhu dopravy závisí od celého radu faktorov, nie len od poplatkov za prístup na dopravnú cestu, ale napríklad aj viacerými obmedzeniami cestnej nákladnej dopravy napríklad aj nedostatku vodičov (Kleprlík et al. 2019).

Podakovanie

Tento príspevok vznikol vďaka podpore v rámci operačného programu Výskum a vývoj pre projekt: **Centrum excelentnosti pre systémy a služby inteligentnej dopravy II.**, ITMS 26220120050 spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja a projektu inštitucionálneho výskumu Fakulty PEDAS č. 7/PEDAS/2019..

Literatura

Európska Komisia. **2011**. Biela kniha - Plán jednotného európskeho dopravného priestoru - Vytvorenie konkurencieschopného dopravnému systému efektívne využívajúceho zdroje. Brusel.

Gnap, J., Poliak, M., Semanova, S. **2019**. The issue of a transport mode choice from the perspective of enterprise logistics. *Open Engineering*, 9(1), s. 374-383. doi:10.1515/eng-2019-0044,

Huber, T., Grossner, T., Vdi. **2017**. Future CO₂ legislation and innovations to reduce TCO - using Continental Innovation Truck as an example. *Commercial Vehicles 2017: Truck, Bus, Van, Trailer*, 2298, s. 79-102.

Jost, F. **2017**. Infrastructure Charges for International Train Services, *Review of Network Economics*, 16(2), s. 171-176.

Kleprlík, J., Talácko, V. **2019**. Možnosti řešení nedostatečného počtu profesionálných vodičov (Possibilities How to Solve the Insufficient Number of Professional Drivers). *Perner's Contacts*. 14(1), s. 81 - 93.

Lee, S. **2018**. Transport policies, induced traffic and their influence on vehicle emissions in developed and developing countries, *Energy Policy* 121, s. 264-274

Odolinski, K., Boysen, H. E. **2019**. Railway line capacity utilisation and its impact on maintenance costs, *Journal of Rail Transport Planning & Management*, 9, s. 22-33.

Poliak, M., Hammer, J. et. al. **2018**. The impact of the transport route on the cost of the transfer, Conference: *11th International Scientific and Technical Conference on Automotive Safety*, IEEE, 2018, <doi: 10.1109/AUTOSAFE.2018.8373319>.

Skrúcaný, T., Kendra, M., Kalina, T., Jurkovič, M., Vojtek, M., Synák, F. **2018**. Environmental comparison of different transport mode. *Nase More*, 65 (4), s. 192-196. <doi:10.17818/NM/2018/4SI.5>.

Stopka, O., Chovancova, M., Kampf, R. (**2017**). Proposal for Streamlining the Railway Infrastructure Capacity on the Specific Track Section in the Context of Establishing an Integrated Transport System, *18th International Scientific Conference on LOGI*, 134, 00055, <doi: 10.1051/mateconf/201713400055>.

Zgonc, B., Tekavčíč, M., Jakšič, M. **2019**. The impact of distance on mode choice in freight transport. *European Transport Research Review*, 11(10), <doi:10.1186/s12544-019-0346-8>.