

ANALIZA UČINKA EVROPSKIH ŽELEZNIČKIH TERETNIH KORIDORA

PERFORMANCE ANALYSIS OF EUROPEAN RAIL FREIGHT CORRIDORS

UDK: 656.2+314/316|32/34

REZIME:

Od njihovog uvođenja prema Uredbi EU 913/2010, železnički teretni koridori namenjeni su poboljšanju konkurentnosti, interoperabilnosti i efikasnosti međunarodnog železničkog teretnog transporta. Međutim, više od decenije kasnije, stalni tehnološki, infrastrukturni i koordinacioni izazovi ukazuju na to da očekivane koristi nisu u potpunosti postignute. Postojeća literatura uglavnom se fokusira na pojedinačne koridore, specifične karakteristike ili pojedine aspekte transportne politike, čime se ostavlja praznina u sveobuhvatnim, uporednim analizama zasnovanim na harmonizovanim pokazateljima. Ovaj rad se bavi tom prazninom u proceni tržišnog i saobraćajnog učinka svih koridora korišćenjem javno dostupnih ključnih pokazatelja učinka. Analiza obuhvata ponuđene i zahtevane kapacitete, iskorišćenost unapred dogovorenih trasa, prosečne planirane brzine vozova i broj vozova na graničnim prelazima. Uprkos određenom institucionalnom napretku, rezultati pokazuju ograničeno poboljšanje ukupne efikasnosti, budući da trajne strukturne i tehnološke barijere i dalje ometaju konkurentnost železnice širom Evrope.

Ključne reči: teretni transport, železnički koridori, pokazatelji učinka

SUMMARY:

Since their introduction under EU Regulation 913/2010, Rail Freight Corridors have been intended to enhance the competitiveness, interoperability, and efficiency of international rail freight. However, more than a decade later, persistent operational, infrastructural, and coordination challenges suggest that the expected benefits have not been fully achieved. Existing studies often focus on individual corridors, specific performance or policy aspects, leaving a gap in comprehensive, comparative analyses based on harmonized indicators. This paper addresses that gap by evaluating the market and operational performance of all corridors using publicly available key performance indicators. The analysis covers offered and requested capacity, utilization of pre-arranged paths, average planned train speeds, and train volumes at border crossings. Despite institutional progress, the findings show limited improvement in overall efficiency, as enduring structural and operational barriers continue to hinder rail's competitiveness across Europe.

Keywords: Freight transport, Rail corridors, Performance indicators

* Miroslav Prokić, Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet, Beograd, Vojvode Stepe 305, miroslav.prokic@yahoo.com

1. UVOD

Evropski železnički teretni koridori (ŽTK - eng. RFCs) uspostavljeni su radi podrške razvoju konkurentnog, integriranog i efikasnog tržišta železničkog teretnog transporta u Evropi. Uvedeni su u skladu sa Uredbom 913/2010, i imaju za cilj da olakšaju međunarodni teretni transport duž strateških ruta poboljšanjem prekogranične koordinacije, harmonizacijom infrastrukturnih kapaciteta i stvaranjem uslova za prelazak tereta sa drumskog na železnički transport. Povezivanjem glavnih aerodroma, logističkih čvorišta, industrijskih centara i unutrašnjih terminala, ŽTK obezbeđuju kontinuitet i pouzdanost prekograničnih teretnih tokova unutar i van EU.

Inicijativa je bila direktan odgovor na dugogodišnje saobraćajne i regulatorne izazove, uključujući fragmentirano i nacionalno orijentisano upravljanje infrastrukturom, nestandardizovana tehnološka pravila, složene granične procedure i nedovoljnu koordinaciju između upravljača infrastrukture (UI - eng. IMs) i železničkih prevoznika (ŽP - eng. RUs). Kroz namenske strukture upravljanja, standardizovane mehanizme raspodele kapaciteta i Sistem jedinstvenog šaltera za koridore (Corridor One-Stop Shop - C-OSS), Uredba 913/2010 je nastojala da reši ove strukturne i saobraćajne prepreke.

Od početne primene Uredbe 913/2010, uspostavljeno je jedanaest RFC-ova. Iako su se institucionalno usklađivanje i instrumenti zasnovani na koridorima poboljšali, merljivi pozitivan učinak ostaje ograničen i neravnomerno raspoređen. Više od jedne decenije kasnije, i dalje su očigledni trajni raskoraci između političkih ciljeva i ostvarenih rezultata: iskorišćenost kapaciteta je ispod očekivanja, prekogranične prepreke i dalje postoje, a pokazatelji tačnosti i pouzdanosti ukazuju na nizak nivo učinka.

Prethodni radovi ispitali su ove izazove iz više perspektiva. Dedić i dr. [1] analizirali su RFC-ove sa ciljem poboljšanja efikasnosti i konkurentnosti železničkog teretnog transporta u evropskim zemlja-

ma koje posluju u okviru CIM transportnog režima [1]. Finger i Kuper [2] razmatrali su probleme sa kojima se suočava evropski železnički teretni transport, sa posebnim fokusom na RFC-ove. Troš [3] je ispitao železničku politiku EU o međunarodnim koridorima za železnički teretni transport, koristeći železnički teretni koridor Orijent/Istočni Mediteran br. 7 kao studiju slučaja. Finger i dr. [4] bavili su se nedostacima upravljanja RFC-ovima, zalažući se za jaču nadnacionalnu koordinaciju i digitalizaciju tehnoloških procedura. Đorđević i dr. [5] procenili su efikasnost osam RFC-ova koristeći DEA metodu, procenjujući potencijalne koristi digitalnog automatskog kvačenja vozničkih kompozicija i inteligentnih video kapija. Abramović i dr. [6] ispitali su RFC Alpi – Zapadni Balkan, fokusirajući se na njegovu ulogu u poboljšanju pristupačnosti i kvaliteta usluga između Centralne i Jugoistočne Evrope. Uprkos ovim doprinosima, još uvek ne postoji sveobuhvatna, ažurirana procena učinka RFC-a koja pokriva sve koridore i granične prelaze.

Ovaj rad se bavi tim jazom kroz evaluaciju učinka svih RFC-ova koristeći odabrane pokazatelje prikupljenih iz zvaničnih izveštaja o koridorima, kao i izradom toplotne mape transportnih tokova na svakom graničnom prelazu. Analiza ima tri cilja:

- da ispita prakse upravljanja infrastrukturnim kapacitetom kao i atraktivnost tržišno orijentisanih proizvoda koridora koji se odnosi na taj kapacitet;
- da proceni transportni učinak, uključujući broj vozova, planirane u odnosu na stvarne komercijalne brzine i tačnost vozova;
- da istraži razvoj tržišta kroz obrasce korišćenja i uticaj tehnoloških i regulatornih barijera, kao što su vreme zadržavanja na granicama i nacionalna pravila određivanja prioriteta.

Sprovođenjem ove sveobuhvatne procene, rad identifikuje strukturna ograničenja i operativne neefikasnosti koje i dalje ograničavaju efikasnost RFC-a. Rezultati pružaju uvide zasnovane na dokazima kako bi se informisali donosioci političkih odluka usmerenih za razvoj ciljanih mera da bi se ostvarila poboljšanja ukupnog učinka ovih koridora.

2 ANALIZA UČINKA ŽELEZNIČKIH TERETNIH KORIDORA

Uredba 913/2010 zahtevala je od država članica EU da uspostave međunarodne železničke teretne koridore kojima upravljaju posebne upravljačke strukture. U početku je Uredba 913/2010 definisala devet koridora, od kojih je šest trebalo da postane operativno do novembra 2013. godine, a preostala tri do novembra 2015. godine. Naknadno je mreža proširena dodavanjem još dva koridora, RFC 10 i RFC 11, čime je ukupan broj porastao na jedanaest. To su:

- RFC 1 Rajna – Alpi;
- RFC 2 Severno more – Sredozemno more;
- RFC 3 Skandinavija – Sredozemno more;
- RFC 4 Atlantski;
- RFC 5 Baltičko-Jadranski;
- RFC 6 Sredozemno more;
- RFC 7 Orijent/Istočno-Sredozemni, koji je pre-
stao sa radom 2025. godine;
- RFC 8 Severno more – Baltičko more;
- RFC 9 Rajna – Dunav;
- RFC 10 Alpi – Zapadni Balkan;
- RFC 11 Amber.

Da bi se pratio učinak RFC-a, uspostavljen je skup ključnih pokazatelja učinka (KPU), grupisanih u tri glavne kategorije: upravljanje kapacitetom, transportni učinak i razvoj tržišta. Detaljan opis ovih indikatora i njihove definicije mogu se naći u radu [8].

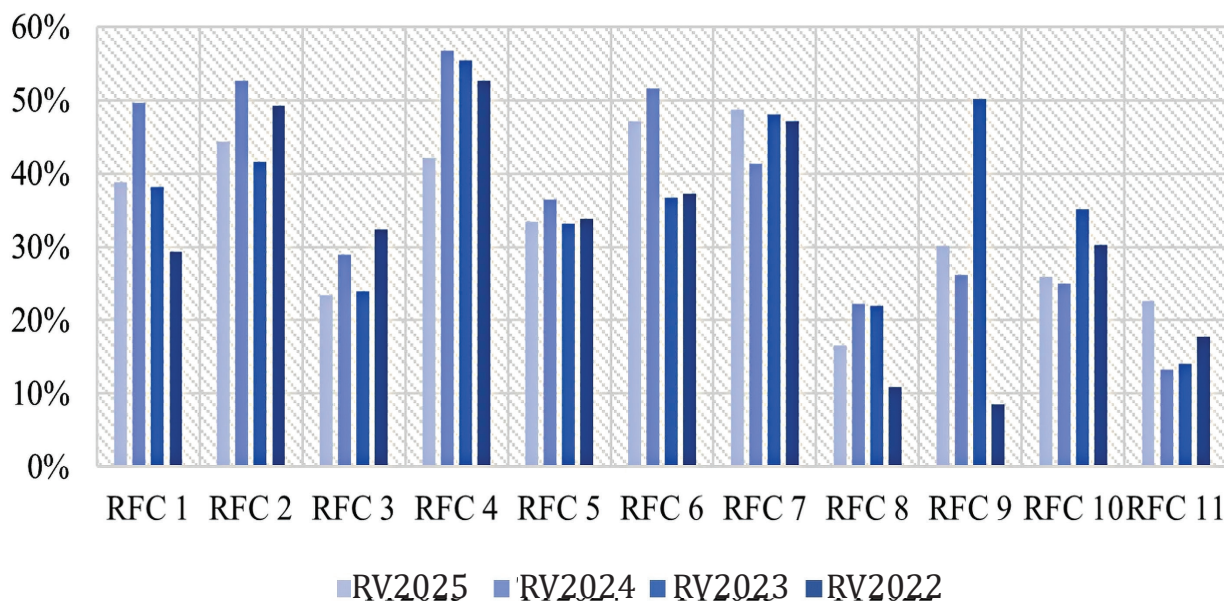
Naša analiza učinka počela je sa upravljanjem kapacitetom, osnovnim ciljem RFC-a koji ima za cilj poboljšanje koordinacije između vlada, upravljača infrastrukture, železničkih prevoznika i terminala kroz jedinstveni okvir za planiranje i raspodelu voznih trasa. Ovaj okvir je implementiran putem C-OSS-a, digitalnog interfejsa koji omogućava železničkim prevoznicima da zahtevaju trase duž celog koridora bez kontaktiranja pojedinačnih upravljača infrastrukture.

Dva ključna tržišna proizvoda uvedena su kroz RFC okvir: unapred utvrđene trase vozova (Pre-arran-

ged Paths - PaPs) i rezervni kapacitet (Reserve Capacity - RC). PaPs predstavljaju unapred utvrđene trase vozova koje se nude železničkim prevoznicima pre redovnog procesa raspodele kapaciteta i namenjene su isključivo međunarodnim teretnim uslugama. Nasuprot tome, RC se sastoji od unapred utvrđenih trasa koje ostaju dostupne tokom celog perioda reda vožnje kako bi se zadovoljili ad-hoc zahtevi tržišta. Ovaj proizvod je dizajniran da obezbedi fleksibilnost u raspodeli kapaciteta, odražavajući često nestabilnu i nepredvidivu prirodu tražnje za železničkim prevozom tereta. Oba proizvoda, PaPs i RC, mere se u kilometar-danima, što predstavlja proizvod dužine trase voza (između železničkih stanica) i broja dana kada je trasa dostupna [8].

Kapacitet infrastrukture koji nude upravljači infrastrukture predstavljen je količinom PaPs-ova, koji čine usklađenu ponudu koju zajednički razvijaju upravljači infrastrukture duž koridora. Ove trase vozova su definisane preciznim tehničkim i tehnološkim parametrima, uključujući dozvoljeno osovinsko opterećenje, dužinu voza, tip lokomotive i usklađena vremena dolaska i polaska na graničnim stanicama. PaPs objavljuju se kao deo godišnjeg reda vožnje 11 meseci pre njihovog stupanja na snagu, pružajući osnovu za dugoročno planiranje kapaciteta [8].

Analiza odnosa između ponuđenog i dodeljenog kapaciteta za red vožnje 2022–2025, na osnovu podataka sa veb stranice RNE i ilustrovana na slici 1, pokazuje da iskorišćenost PaPs-ova ostaje znatno ispod ukupnog ponuđenog obima. U većini slučajeva, dodela ne prelazi 50% raspoloživog kapaciteta, sa najvišim stopama na RFC 2, RFC 4 i sada ukinutom RFC 7, a najnižim na RFC 8 i RFC 11. Ova neravnoteža odražava ograničenu atraktivnost PaPs-ova za železničke prevoznike. Fiksni parametri PaPs-ova, kao što su vremena polazaka, masa voza, tip lokomotive, često ne odgovaraju dinamičnim potrebama tržišta, dok njihovo rano objavljivanje u godišnjem ciklusu planiranja smanjuje njihovu primenljivost kada se operativni zahtevi u potpunosti definišu.



Slika 1. Odnos između ponuđenih i stvarno dodeljenih PaPs-ova, razvijen od strane autora na osnovu podataka iz [9]

Dalji problem je neusklađenost između ponuda kapaciteta upravljača infrastrukture i komercijalnih prioriteta železničkih prevoznika. U odsustvu pouzdane garancije da će ad-hoc zahtevi zadovoljiti njihove potrebe, železnički prevoznici često rezervišu kapacitet tokom godišnjeg planiranja kako bi izbegli buduće nestašice kapaciteta, čak i bez jasne namere da ga koriste. Međutim, u ovoj fazi im često nedostaju bitni tehnološki detalji kao što su tačna vremena polazaka, sastav voza i zahtevi za vuču. Kao rezultat toga, mnogi početni zahtevi se kasnije modifikuju ili povlače, što dodaje administrativno i tehničko opterećenje, kako za železničke prevoznike tako i za upravljače infrastrukturom. Prema podacima Rail Net Europe i Forum Train Europe, samo 20–25% zahteva za trase ostaje nepromenjeno, dok 75–80% zahteva modifikacije, što troši značajno vreme i resurse [10].

Iako analiza iskorišćenja kapaciteta ističe proceduralne izazove u planiranju, podjednako je važ-

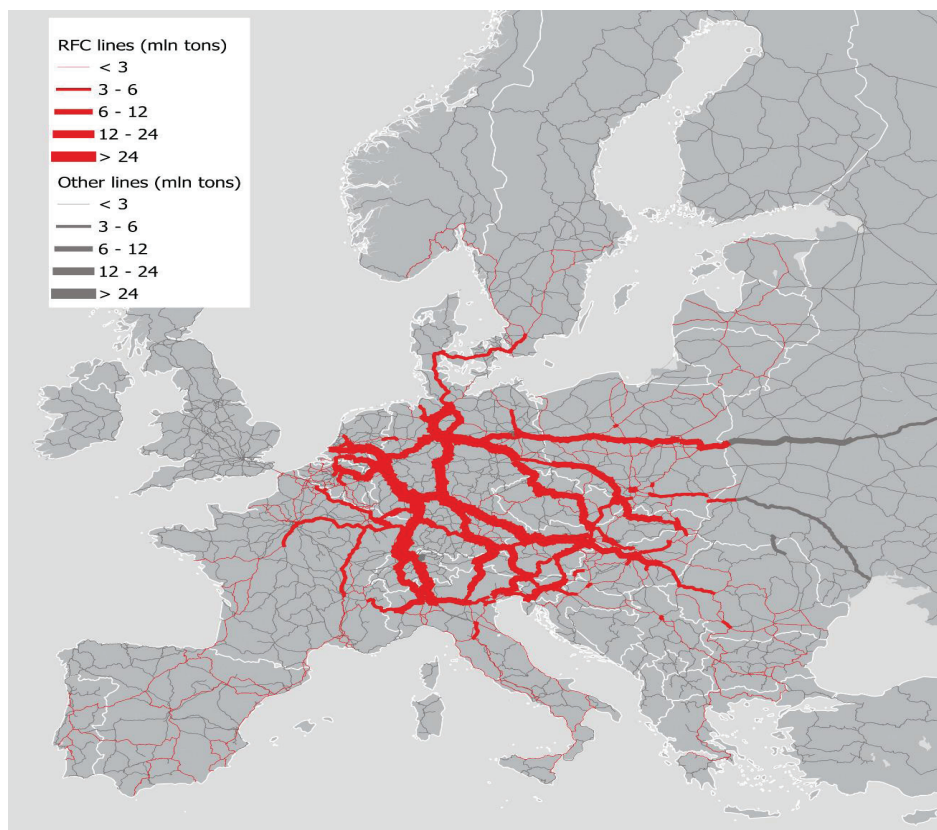
no ispitati kako se ovi faktori prevode u stvarni obim transporta. Jedan od osnovnih pokazatelja koji se koristi za procenu učinka koridora u kategoriji razvoja tržišta je broj vozova po graničnom prelazu. Ovaj pokazatelj obuhvata ukupan broj komercijalnih teretnih vozova koji su prošli kroz određeni granični prelaz duž RFC [8]. S obzirom na to da su kompletni i usklađeni podaci dostupni za sve koridore od 2021. godine, ova analiza se fokusira na period od 2021. do 2023. godine. Shodno tome, razvijene su dve toplotne mape za vizuelizaciju učinka koridora. Prvi, predstavljen u Tabeli 1a, prikazuje medijanu broja teretnih vozova po graničnom prelazu tokom posmatranog perioda, sa ciljem identifikacije najkorišćenijih graničnih prelaza. Drugi, prikazan u Tabeli 1b, ilustruje relativno povećanje ili smanjenje broja vozova u 2023. godini u poređenju sa 2021. godinom, ističući značajne promene u tokovima saobraćaja i pomažući u identifikaciji potencijalnih osnovnih pokretača ovih promena.

Tabela 1. Toplotna mapa za medijanu broja vozova a) i Toplotna mapa rasta/pada broja vozova u poređenju sa 2021. godinom b), razvijena od strane autora na osnovu podataka iz [9]

a)			b)		
RFC	Granica	Broj vozova	RFC	Granica	Rast/pad
RFC 1	DE - CH	49,842	RFC 8	PL - LT	89.67%
RFC 8	NL - DE	46,187	RFC 4	Hendaye	26.05%
RFC 1	NL - DE	46,175	RFC 9	DE - CZ	18.36%
RFC 1	CH - IT	45,782	RFC 3	Kornsjo	17.01%
RFC 9	DE - AT	41,528	RFC 6	SI - HR	11.84%
RFC 7	DE - CZ	27,447	RFC 7	RO - BG	11.55%
RFC 8	DE - CZ	27,447	RFC 9	AT - SK	11.52%
RFC 8	DE - PL	27,355	RFC 5	AT - SK	11.14%
RFC 5	PL - CZ	26,454	RFC 7	AT-SK	11.14%
RFC 3	Kufstein	24,768	RFC 10	RS - BG	10.18%
RFC 1	BE - DE	22,232	RFC 10	HR - RS	8.28%
RFC 8	BE - DE	22,232	RFC 5	CZ - AT	7.43%
RFC 11	SK - HU	20,301	RFC 7	CZ-AT	7.41%
RFC 7	AT - HU	20,289	RFC 5	PL - CZ	5.88%
RFC 9	AT - HU	20,289	RFC 2	FR - CH	4.25%
RFC 3	Brenner/Brennero	19,866	RFC 10	AT - SI	1.67%
RFC 5	AT - IT	19,147	RFC 10	SI - HR	1.17%
RFC 7	SK - HU	16,759	RFC 9	DE - AT	0.90%
RFC 7	CZ - SK	16,688	RFC 4	Irun	0.89%
RFC 10	AT - SI	14,964	RFC 8	NL - DE	0.03%
RFC 9	CZ - SK	14,270	RFC 3	Padborg/Flensburg	-0.68%
RFC 5	CZ - SK	13,418	RFC 1	NL - DE	-1.33%
RFC 5	CZ - AT	12,027	RFC 2	BE - LU	-1.75%
RFC 7	CZ-AT	12,027	RFC 11	HU - SI	-3.12%
RFC 2	BE - FR	11,634	RFC 2	NL - BE	-3.38%
RFC 7	HU - RO	10,904	RFC 8	NL - BE	-3.44%
RFC 9	HU - RO	10,904	RFC 6	SI - HU	-3.89%
RFC 4	DE - FR	9,759	RFC 8	DE - PL	-4.48%
RFC 5	AT - SI	9,154	RFC 7	DE - CZ	-4.49%
RFC 3	Padborg/Flensburg	9,116	RFC 8	DE - CZ	-4.49%
RFC 5	AT - SK	8,749	RFC 5	AT - IT	-4.67%
RFC 7	AT-SK	8,749	RFC 1	CH - IT	-4.67%
RFC 9	AT - SK	8,604	RFC 4	ES - PT	-4.90%
RFC 2	NL - BE	8,465	RFC 6	HR - HU	-4.94%
RFC 8	NL - BE	8,465	RFC 9	CZ - SK	-5.08%
RFC 6	FR - IT	8,271	RFC 1	DE - CH	-5.11%
RFC 5	IT - SI	7,940	RFC 1	BE - DE	-5.18%
RFC 6	IT-SI	7,612	RFC 8	BE - DE	-5.18%
RFC 6	SI - HR	7,161	RFC 3	Lernacken	-6.27%
RFC 10	SI - HR	7,161	RFC 3	Brenner/Brennero	-6.62%
RFC 3	Lernacken	6,965	RFC 7	AT - HU	-6.76%
RFC 6	HR - HU	6,741	RFC 9	AT - HU	-6.76%
RFC 11	HU - SI	6,544	RFC 5	CZ - SK	-7.45%
RFC 6	SI - HU	6,492	RFC 2	LU - FR	-9.59%
RFC 2	LU - FR	5,842	RFC 5	IT - SI	-11.51%
RFC 2	FR - CH	5,322	RFC 9	SK - HU	-12.94%
RFC 9	SK - HU	5,295	RFC 4	DE - FR	-13.60%
RFC 6	ES - FR	4,562	RFC 9	FR - DE	-13.92%
RFC 7	RO - BG	4,183	RFC 3	Kufstein	-14.25%
RFC 10	HR - RS	4,132	RFC 7	HU - RO	-14.94%
RFC 10	RS - BG	3,711	RFC 9	HU - RO	-14.94%
RFC 9	DE - CZ	2,811	RFC 6	IT-SI	-15.17%
RFC 4	Irun	2,465	RFC 11	SK - HU	-15.29%
RFC 4	ES - PT	2,393	RFC 7	SK - HU	-16.72%
RFC 2	BE - LU	2,190	RFC 6	ES - FR	-19.38%
RFC 11	PL - SK	1,972	RFC 2	BE - FR	-23.38%
RFC 9	FR - DE	1,961	RFC 7	CZ - SK	-25.89%
RFC 4	Hendaye	1,812	RFC 5	AT - SI	-30.79%
RFC 8	PL - LT	1,666	RFC 11	PL - SK	-33.28%
RFC 3	Kornsjo	1,401	RFC 8	LT - LV	-39.32%
RFC 2	GB - FR	1,136	RFC 2	GB - FR	-40.27%
RFC 8	LT - LV	891	RFC 6	FR - IT	-59.47%
RFC 8	LV - EE	830	RFC 8	LV - EE	-68.32%
RFC 7	BG - GR	396	RFC 7	BG - GR	-74.24%

Toplotna mapa medijane broja vozova identifikuje najprometnije granične prelaze kao one koji uključuju Nemačku, posebno Nemačka – Holandija (RFC 1 i 8), Nemačka–Švajcarska (RFC 1), Nemačka – Austrija (RFC 9) i Nemačka – Češka (RFC 7 i 8). Nemačka, zajedno sa Švajcarskom i Italijom, u proseku godišnje opslužuje preko 40.000 teretnih vozova, što potvrđuje njenu ulogu

centralnog tranzitnog i distributivnog čvorišta evropske mreže železničkog teretnog transporta. Ovi rezultati se poklapaju sa studijom transportnog tržišta iz 2022. godine predstavljenom na slici 2, koja takođe ističe dominantnu poziciju Nemačke i njene veze sa Holandijom, Belgijom, Francuskom, Austrijom, Švajcarskom i Češkom [11].



Slika 2. Transportni tokovi duž RFC-ova [11]

Značajan obim transporta je takođe zabeležen na rutama koje povezuju Poljsku sa ostatkom Evrope, posebno RFC 5 i 8, što odražava interkontinentalne tokove iz Ukrajine i Kine i rastući značaj poljskih terminala u evroazijskom teretnom transportu. Nasuprot tome, baltičke države povezane sa RFC 8 i granica Bugarske i Grčke na RFC 7 su među najmanje korišćenim deonicama.

Između 2021. i 2023. godine, obim prevoza tereta značajno je porastao na određenim graničnim prelazima, a najznačajnije na prelazu Litvanija–Poljska, koji je zabeležio porast od 90%. Ova promena je prvenstveno vođena ratom u Ukrajini i

posledičnim preusmeravanjem saobraćajnih tokova sa tradicionalnih istočnih ruta preko baltičkih zemalja. Značajan rast je takođe zabeležen na prelazu Andej na RFC 4, sa povećanjem od 26%, dok je alternativni prelaz Francuska–Španija na RFC 6 doživeo pad od 19%. Dodatni rast primećen je na prelazima koji uključuju Austriju, Češku Republiku i Slovačku, što dodatno naglašava njihov strateški značaj kao ključnih veza između jugoistočne i zapadne Evrope.

Međutim, od 64 praćena prelaza, 44 su zabeležila pad obima transporta u 2023. godini, sa najvećim padom u jugoistočnoj Evropi. RFC 7 poseb-

no je pogođen, sa obimom na deonici Bugarska – Grčka koji je pao za preko 74% u poređenju sa 2021. godinom i daljim padom na granici Rumunija-Bugarska, što je doprinelo delimičnom ukidanju pojedinih delova RFC 7. U Zapadnoj Evropi, železnički transport između Italije i Francuske opao je za preko 30%, prvenstveno zbog klizišta u dolini Morjen u avgustu 2023. godine, koje je poremetilo železnički transport kroz tunel Frežis i prekinulo ključnu železničku vezu između dve zemlje [12].

Ukupan obim međunarodnog kopnenog teretnog transporta u okviru područja jedanaest RFC-ova je približno 1,5 milijardi tona, od čega se samo 265 miliona tona, oko 18%, prevozi železnicom. Ovaj skroman udeo naglašava kontinuiranu dominaciju drumskog transporta i izazove u pozicioniranju železnice kao konkurentne opcije za međunarodni teretni transport u Evropi [11].

Da bismo istražili vezu između obima transporta i operativnih ili regulatornih barijera, ispitali smo KPU kao što je prosečna planirana brzina PaPs-

ova, koji predstavlja pokazatelj učinka koridora, merenog u kilometrima na sat, između definisanih parova polazišta i odredišta u oba smera [8]. Tabela 2 prikazuje planirane brzine za odabrane PaPs-ove na RFC-ovima koji prolaze kroz Centralnu i Zapadnu Evropu (RFC 1 i 3) i Jugoistočnu Evropu (RFC 7 i 10), uključujući samo one koji prelaze najmanje dva granična prelaza. Rezultati pokazuju da RFC 1 i RFC 3 konstantno postižu veće planirane brzine od svojih jugoistočnih pandana.

Ova razlika odražava se u kvalitetu infrastrukture i institucionalnom okruženju. RFC 1, na primer, u potpunosti prolazi kroz države članice EU i Šengena, izbegavajući dupliranje graničnih procedura, dok RFC 10 uključuje Srbiju i zemlje u EU, kao što su Rumunija i Bugarska, gde su potrebne carinske i granične kontrole. Prosečne planirane brzine takođe imaju tendenciju da precene stvarne komercijalne brzine, koje su smanjene tehnološkim i tehničkim kašnjenjima. U intermodalnom transportu od vrata do vrata, dolazi do dodatnih smanjenja komercijalne brzine usled manevrisanja, rukovanja na terminalima i last-mile isporuke [10].

Tabela 2. Prosečna planirana brzina odabranih PaPs-ova, razvijeno od strane autora na osnovu podataka iz [9]

Koridor	PaPs	Dužina (km)	Broj graničnih prelaza	Prosečna brzina (km/h)
RFC 1	Maasvlakte - Milano Sm	1148	3	56,2
RFC 1	Y.Schijn - Milano Sm	1092,9	3	51,1
RFC 1	Karlsruhe Gbf - Gallarate	519,4	2	50,2
RFC 7	Bremerhaven - Kúty	1051,4	2	45
RFC 7	Kolín - Soroksári út rendező	560,3	2	39,5
RFC 10	Svilengrad - Jesenice	1338,5	3	32,7
RFC 7	Dresden - Dunajská Streda	618	2	30,6
RFC 10	Ljubljana Zalog - Svilengrad	1266,7	3	26,8
RFC 10	Ljubljana Zalog - Beograd Ranžirna	557,1	2	26,6
RFC 10	Salzburg Hbf - Svilengrad	1750,2	4	23,2

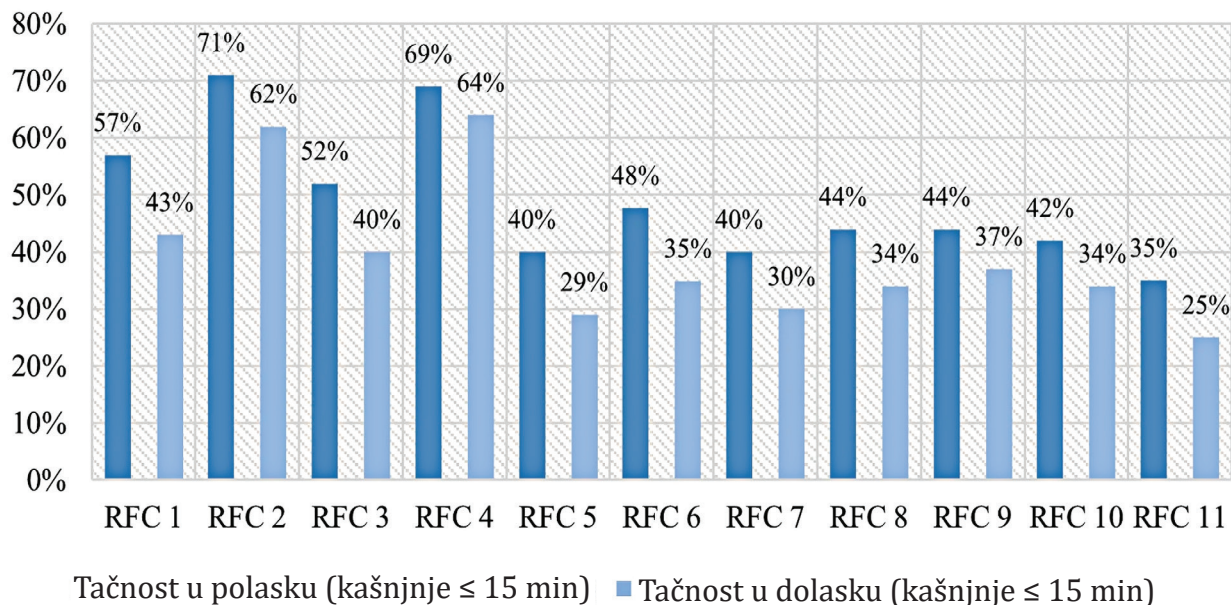
Slika 3 ilustruje tačnost polazaka i dolazaka u RFC-ovima za 2023. godinu. Samo RFC 2 i RFC 4 zabeležili su tačnost dolazaka iznad 50% u okviru praga kašnjenja od 15 minuta, dok je većina ostalih koridora ostala na ili ispod 30%. Značajan deo kašnjenja nastaje već na polasku, najčešće usled problema unutar železničkih prevoznika, kašnjenje u dostupnosti lokomotiva i vagona, kao i zastoje povezane sa terminalnim operacijama. Ovi početni poremećaji često se prenose duž cele trase voza, dodatno narušavajući tačnost vozova

i povećavajući operativne troškove kako za same prevoznike, tako i za šire tržište prevoza tereta. U studiji transportnog tržišta Rajnsko-Alpskog koridora, 41% anketiranih zainteresovanih strana, uključujući logističke operatere i špeditere, identifikovalo je lošu tačnost kao primarni faktor koji obeshrabruje korišćenje usluga železničkog prevoza tereta [13]. Jedan od ključnih osnovnih uzroka loše tačnosti je prekomerno vreme zadržavanja na graničnim prelazima. Uprkos svom operativnom značaju, ovaj aspekt se i dalje ne-

Analiza učinka evropskih železničkih teretnih koridora

dovoljno prati. U stvari, većina upravnih odbora RFC-a ne prati sistematski kašnjenja na granica-

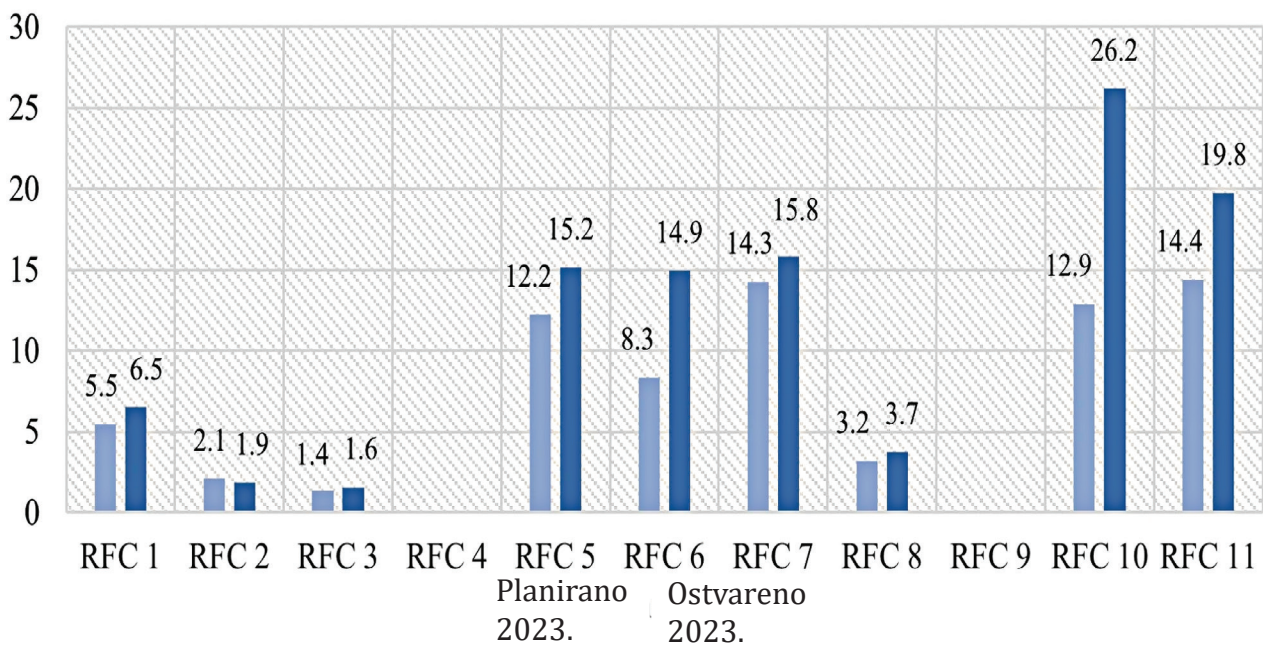
ma, iako član 18 Uredbe 913/2010 eksplicitno nalaže takvo praćenje.



Slika 3. Tačnost u polaznoj i odredišnoj stanici sa pragom kašnjenja od 15 minuta za 2023. godinu, razvijeno od strane autora na osnovu podataka iz [9]

Slika 4 prikazuje planirano u odnosu na stvarno vreme zadržavanja za 2023. godinu, gde podatci

otkrivaju značajna odstupanja između očekivanih i stvarnih vrednosti za nekoliko RFC-ova.



Slika 4. Planirano naspram stvarnog vremena zadržavanja na graničnim prelazima za 2023. godinu, razvijeno od strane autora na osnovu podataka iz [9]

Koridori kao što su RFC 1, RFC 2, RFC 3 i RFC 8 prijavljuju najkraća vremena zadržavanja, obično ispod pet sati. Ovi koridori povezuju države članice EU, koje su takođe deo Šengenskog prostora, kao što su Nemačka, Holandija, Belgija, Danska i Francuska, gde nema duplih procedura granične kontrole i gde su administrativni procesi harmonizovani i digitalizovani.

U 2023. godini, najduža i najnekonzistentnija vremena zadržavanja na granicama zabeležena su na RFC 10 i RFC 11, sa prosečnim vrednostima koje prelaze 26, odnosno 19 sati, što je znatno iznad planiranih vrednosti, tako i nivoa zabeleženih na drugim koridorima. Na RFC 10, ova kašnjenja uglavnom su posledica tranzita kroz zemlje van EU i van Šengenskog prostora, kao što su Srbija i Bugarska, gde su neophodne složene granične procedure i tehničke inspekcije. Faktori koji doprinose tome uključuju lošu koordinaciju između železničkih uprava u okviru tradicionalnog modela primopredaje vuče, što dovodi do kašnjenja kada lokomotive ili posade nisu dostupne na graničnim prelazima [10].

Teretni vozovi takođe se često planiraju tokom noćnih sati, što se poklapa sa vremenskim okvirima za održavanje infrastrukture, što povećava izloženost privremenim zatvaranjima i ograničenjima kapaciteta. U zagušenim železničkim čvorovima, posebno u urbanim područjima, konflikti sa visokofrekventnim putničkim saobraćajem dodatno ograničavaju fleksibilnost reda vožnje za teretni saobraćaj, povećavajući rizik od kaskadnih kašnjenja [14].

Ove operativne izazove pogoršava nedostatak harmonizovanih pravila o prioritizaciji saobraćaja širom EU i trećih zemalja. Iako je Uredba 913/2010 nastojala da garantuje kapacitet i nesmetan saobraćaj međunarodnih teretnih vozova, u praksi takvi vozovi često nemaju formalno utvrđen prioritet u upravljanju saobraćajem. Odredbe koje im daju prednost u odnosu na vozove u unutrašnjem saobraćaju postoje u nekim državama, ali ne postoji definicija njihovog statusa na nivou EU. Odgovornost za prioritizaciju ostaje na upravljačima infrastrukture, što rezultira značajnim regulatornim nedoslednostima širom Evrope [15].

3. ZAKLJUČAK

Preko jedne decenije od svog uspostavljanja, RFC-ovi ostaju centralni element strategije EU za unapređenje konkurentnosti i interoperabilnosti međunarodnog železničkog teretnog transporta. Međutim, analiza učinka pokazuje da ostvareni rezultati i dalje nisu ispunili očekivanja. Iskorišćenost proizvoda koji se odnose na infrastrukturni kapacitet, poput PaPs-ova i rezervnog kapaciteta, ostaje niska na većini koridora, pri čemu malo njih prelazi 50%, dok istovremeno postoje razlike u broju vozova, planiranim brzinama, vremenima zadržavanja i tačnosti vozova unutar RFC mreže. Tokom 2023. godine, 44 od 64 praćena granična prelaza zabeležila su pad u broju vozova, pri čemu su najizraženija smanjenja uočena u jugoistočnoj Evropi.

Nemačka i dalje ima ulogu ključnog čvorišta evropske mreže železničkog teretnog transporta, gde se koncentrišu tokovi iz glavnih severnoevropskih luka, poput Roterdama, Amsterdama i Antverpena, pre nego što se preraspodele širom kontinenta i u susedne zemlje. Nasuprot tome, koridori koji prolaze kroz države van Šengenskog prostora ili van EU, kao što je RFC 10, suočavaju se sa produženim vremenima zadržavanja na granicama, tehničkim ograničenjima i odsustvom harmonizovanih pravila za određivanje prioriteta vozova, što narušava njihovu konkurentnost u odnosu na drumski transport.

Iako je regulatorni i institucionalni okvir uspostavljen pre više od jedne decenije, RFC sistem još uvek nije ostvario odlučujuće poboljšanje učinka, niti do značajnog preusmeravanja tereta sa drugih vidova na železnicu. Prevazilaženje ovih nedostataka zahteva veću fleksibilnost i tržišno prilagođavanje proizvoda koji se odnose na kapacitet koridora, efikasnije funkcionisanje C-OSS sistema, robusnije praćenje učinka i usvajanje zajedničkih pravila za određivanje prioriteta saobraćaja vozova i granične procedure. Bez takvih reformi, mreža ovih koridora ostaće ograničena u svojoj sposobnosti da funkcioniše kao potpuno integrisan i konkurentan sistem teretnog transporta, usklađen sa ciljevima EU u pogledu održivosti i preusmeravanja tereta na železnicu.

LITERATURA

- [1] Dedík, M., Gašparík, J., Záhumenská, Z., Ľupták, V. i Hřebíček, Z. (2018). Proposal of the Measures to Increase the Competitiveness of Rail Freight Transport in the EU. *NAŠE MORE*, 65 (4 Special issue), 202-207. <https://doi.org/10.17818/NM/2018/4SI.7>
- [2] Finger, m., & Kupfer, D. (2018). Improving European rail freight., 2018(10). Florence School of Regulation, Transport.
- [3] Troche, G (2019). EU railway policy on international corridors for rail freight: Example of the Orient/East-Med Rail Freight Corridor No. 7, In: Scholl, Bernd Perić, Ana Niedermaier, Mathias (Ed.): Spatial and transport infrastructure development in Europe: Example of the Orient/East-Med Corridor, ISBN 978-3-88838-095-2.
- [4] Finger, M., Montero-Pascual, J. J., & Serafimova, T. (2021). The governance of rail freight corridors. European University Institute.
- [5] Djordjević, B., Ståhlberg, A., Krmac, E., Mane, A. S., & Kordnejad, B. (2024). Efficient use of European rail freight corridors: current status and potential enablers. *Transportation Planning and Technology*, 47(1), 62-88. <https://doi.org/10.1080/03081060.2023.2294344>
- [6] Abramović, B., Majstrović, M., Mašek, J., & Šipuš, D. (2024). Railway Freight Corridors in the European Union. *Transportation research procedia*, 77, 109-115. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2024.01.014>
- [7] RFC Rhine-Danube News, <https://rfc-rhine-danube.eu/2025/04/01/major-parts-of-rfc-orient-east-med-integrated-into-rfc-rhine-danube/>, last accessed 2025/06/07.
- [8] Rail Net Europe, (2023). Key Performance Indicators of Rail Freight Corridors - Version 5.0. Rail Net Europe. Vienna.
- [9] RFC KPIs, <https://rne.eu/corridor-management/rfc-kpis/>, last accessed 2025/05/22.
- [10] European Commission (2023). Support study to the impact assessment on measures to better manage and coordinate cross-border rail traffic, including through revised rules for capacity allocation and infrastructure charging in rail. Directorate-General for Mobility and Transport.
- [11] RFC ScanMed (2024). Transport Market Study of the ScanMed Rail Freight Corridor – 2024 Update. Available on the link <https://scan-medfreight.eu/Final%20ETMS%20Report.pdf>, last accessed 2025/05/22.
- [12] RFC Mediterranean News, <https://www.medrfc.eu/news-page/landslide-in-the-maurienne-valley/>, last accessed 2025/06/07.