Benchmarking pristojbi za željezničku infrastrukturu u Srednjoj Europi

Dokoza, Marin

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:745824

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Marin Dokoza

BENCHMARKING PRISTOJBI ZA ŽELJEZNIČKU INFRASTRUKTURU U SREDNJOJ EUROPI

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2018.

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

BENCHMARKING PRISTOJBI ZA ŽELJEZNIČKU INFRASTRUKTURU U SREDNJOJ EUROPI

BENCHMARKING OF THE INFRASTRUCTURE ACCESS CHARGING IN CENTRAL EUROPE

Mentor: izv. prof. dr. sc. Borna Abramović

Student: Marin Dokoza, univ. bacc. ing. traff., 0135228402

Zagreb, 2018.

SAŽETAK

BENCHMARKING PRISTOJBI ZA ŽELJEZNIČKU INFRASTRUKTURU U SREDNJOJ EUROPI

Liberalizacijom tržišta željezničkih usluga u Europi je započeto novo razdoblje promjena koje za cilj ima povećati korištenje željezničkog prometa. Jedna od mnogih mjera je donošenje metodologija za izračun pristojbe za korištenje željezničke infrastrukture. U radu je izrađen *benchmarking* metodologija i ukupnih pristojbi za ukupno pet različitih koridora koji spajaju pomorske luke sa intermodalnim terminalom BILK u Budimpešti. Ti koridori svojevrsne su poveznice između Dalekog Istoka i Srednje Europe. Oni prolaze kroz osam različitih država od kojih dvije nisu članice Europske Unije. Detaljno je analizirana metodologija izračuna pristojbe minimalnog pristupnog paketa i konačna cijena pristojbe za svaki koridor. Analizirane su i mogućnosti prijevoza kontejnerskih direktnih vlakova s obzirom na različite dostupne serije vagona za prijevoz kontejnera.

KLJUČNE RIJEČI: četvrti željeznički paket, liberalizacija tržišta, benchmarking, željeznički promet, minimalni pristupni paket, pristojbe

SUMMARY

BENCHMARKING OF THE INFRASTRUCTURE ACCESS CHARGING IN CENTRAL EUROPE

Railway services market liberalization in Europe started new era of changes that have a main goal to increase the use of railway transportation. One of most measures is creation of methodology for calculation of the charges for the minimum access package. This paper presents benchmarking of methodologies and total charges for five different corridors that connect sea ports with intermodal terminal BILK in Budapest. Those corridors are connection between Far East and Central Europe. They are passing through eight different countries where two countries are not part of the European Union. Detailed analysis of minimum access packages charges is made as well as total charge for the whole corridor. There is also analyses of the possibility of transporting container direct trains regarding the different available wagon classes.

KEY WORDS: fourth railway package, market liberalization, benchmarking, railway transport, minimum access package, charges

Sadržaj

1. UVOD 1
2. Benchmarking u željezničkom prometu 4
3. Pristojbe za željezničku infrastrukturu 6
   3.1. Liberalizacija tržišta željezničkih usluga 6
   3.2. Izvješće o mreži 8
   3.3. Pristojba za korištenje željezničke infrastrukture 9
      3.3.1. Metodologija izračuna minimalnog pristupnog paketa u Republici Hrvatskoj .. 10
      3.3.2. Metodologija izračuna minimalnog pristupnog paketa u Republike Slovenije . 14
      3.3.3. Metodologija izračuna minimalnog pristupnog paketa u Italiji 18
      3.3.4. Metodologija izračuna minimalnog pristupnog paketa u Mađarskoj 23
      3.3.5. Metodologija izračuna minimalnog pristupnog paketa u Grčkoj 24
      3.3.6. Metodologija izračuna minimalnog pristupnog paketa u Makedoniji 28
      3.3.7. Metodologija izračuna minimalnog pristupnog paketa u Rumunjskoj 30
      3.3.8. Metodologija izračuna minimalnog pristupnog paketa u Srbiji 32
4. Studija slučaja: minimalni pristupni paket u zemljama Srednje Europe 35
   4.1. Minimalni pristupni paket na koridoru Konstanta – Budimpešta 39
      4.1.1. Izračun pristojbe za Rumunjsku 41
      4.1.2. Izračun pristojbe za Mađarsku 43
      4.1.3. Ukupni izračun pristojbe za koridor Konstanta - Budimpešta 43
   4.2. Minimalni pristupni paket na koridoru Trst – Budimpešta 44
      4.2.1. Izračun pristojbe za Italiju 46
      4.2.2. Izračun pristojbe za Sloveniju 47
      4.2.3. Izračun pristojbe za Hrvatsku 48
      4.2.4. Izračun pristojbe za Mađarsku 49
      4.2.5. Ukupni izračun pristojbe za koridor Trst - Budimpešta 50
   4.3. Minimalni pristupni paket na koridoru Rijeka – Budimpešta 51

4.3.1. Izračun pristojbe za Hrvatsku 53
4.3.2. Izračun pristojbe za Mađarsku 54
4.3.3. Ukupni izračun pristojbe za koridor Rijeka - Budimpešta 54
4.4. Minimalni pristupni paket na koridoru Kopar – Budimpešta 55
4.4.1. Izračun pristojbe za Sloveniju 57
4.4.2. Izračun pristojbe za Hrvatsku 58
4.4.3. Izračun pristojbe za Mađarsku 59
4.4.4. Ukupni izračun pristojbe za koridor Kopar - Budimpešta 60
4.5. Minimalni pristupni paket na koridoru Solun (Thessaloniki) – Budimpešta 60
4.5.1. Izračun pristojbe za Grčku 62
4.5.2. Izračun pristojbe za Makedoniju 63
4.5.3. Izračun pristojbe za Srbiju 64
4.5.4. Izračun pristojbe za Mađarsku 65
4.5.5. Ukupni izračun pristojbe za koridor Solun - Budimpešta 66
4.6. Analiza cijene pristojbi na temelju vlak-kilometara i brutotonskih kilometara 66
5. Zaključak 70
6. LITERATURA 72
7. POPIS SLIKA 75
8. POPIS TABLICA 76
9. PRILOZI 78

1. UVOD

Prijevoz željeznicom jedan je od održivih modova prijevoza koji pridonosi smanjenju emisije štetnih plinova, smanjuju prometnih zagušenja, jeftinijeg prijevoza i dr. Bez obzira na njene prednosti, današnji željeznički sustav i dalje je kompleksan i složen za korištenje. To je vidljivo i kod prijevoza robe. Vozni red u željezničkom prometu i dalje se planira na period od godinu dana i za njega vrijede mnoga pravila i zakonitosti koje značajno kompliciraju korištenje željeznice kao sredstva za prijevoz robe. To sve utječe na smanjenu konkurentnost željezničkog prometa.

Smanjenje konkurentnosti se odražava i kroz Europsku statistiku pa se tako prema podacima Eurostata 2016. godine samo 17,4%[1] robe u Europi prevezeno željeznicom. Udio željeznice u prijevozu robe iz godine u godinu pada pa je tako 2011. godine taj udio iznosio 18,7%. Mali udio željeznice u modalnoj razdiobi dokazuje da se u željezničkom sustavu ne radi dovoljno kako bi se olakšalo njegovo korištenje.

Prema najvažnije strateškom dokumentu za prometni sustav u Europi, Bijeloj knjizi o jedinstvenom europskom prometnom području, koja definira strateške smjernice do 2050. godine, povećanje udjela željeznice trebalo bi se povećati. Do 2030. godine 30% robe koji se prevozi cestama na relacijama duljim od 300 km trebao bi se preusmjeriti na željeznički i vodni promet dok bi do 2050. godine taj udio trebao porasti na 50%. Da bi se ti ciljevi mogli postići potrebno je uložiti mnogo napora i osmisliti razne mjere koje će utjecati povećanje udjela željeznice.

Osim premalog udjela željeznice u modalnoj razdiobi, jedan od potencijalnih problema je neravnomjernost razvoja željezničkog sustava unutar Europske Unije. Zbog toga sjevernoeuropske luke preuzimaju većinu robe koja u Europu dolazi pomorskim putem. Prema podacima Eurostata u najveće četiri Europske pomorske luke spadaju luke Rotterdam, Anwerpen, Hamburg i Amsterdam. Luka Trst tek je na 15. mjestu dok ostale luke promatrane u ovom radu nisu u prvih 20 Europskih luka.[2] Takva neravnomjernost dovela je do zagušenja prometnih koridora u Sjevernoj Europi.

Kako bi se povećala konkurentnost željezničkog prometa vrlo je važno smanjiti razlike između cestovnog i željezničkog prometa. Željeznički promet trebao bi biti jednostavniji i brži za korištenje. Na jednostavnost i brzinu utječu mnoge stavke od kojih valja spomenuti:

---

[1] Modal split of freight transport, Eurostat, pristupljeno: 3. lipnja 2018.

[2] http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=mar_mg_aa_cwhd&lang=en, pristupljeno 13. lipnja 2018.

- prelazak granica – ulaskom država u Europsku Uniju i Schengenski prostor prelazak granica se ubrzava što povećava konkurentnost željezničkog prometa u odnosu na cestovni promet.
- izračun cijene prijevoza – izračun cijene prijevoza u željezničkom prometu obuhvaća izračun cijene pristojbe za korištenje željezničke infrastrukture i cijene prijevoza robe. U tom smislu usko grlo može biti izračun cijene pristojbe za korištenje željezničke infrastrukture zbog različitih metodologija izračuna koje ovise o pojedinom upravitelju infrastrukture.
- tehnička interoperabilnost – tehničke barijere poput različitih sustava električne vuče, različite širine kolosijeka i sl. mogu utjecati na povećanje ukupnog vremena putovanja. Povećanjem interoperabilnosti smanjuju se tehničke barijere.

U ovom radu istraživane su metodologije za pristup željezničkoj infrastrukturi i to za minimalni pristupni paket usluga. Ova stavka, kao što je već spomenuto, ima veliki utjecaj na konkurentnost željezničkog prometa i odabir određenog koridora za prijevoz robe. U sklopu istraživanja izrađena je detaljna analiza pristojbe za minimalni pristupni paket za 5 važnih željezničkih koridora, sa detaljnim objašnjenjem metodologije izračuna. Odabrani koridori su:

- koridor Konstanta – Budimpešta,
- koridor Trst – Budimpešta,
- koridor Rijeka – Budimpešta,
- koridor Kopar – Budimpešta i
- koridor Solun – Budimpešta.

Diplomski rad podijeljen je na pet glavnih dijelova:

1) Uvod
2) Benchmarking u željezničkom prometu
3) Pristojbe za željezničku infrastrukturu
4) Minimalni pristupni paket
5) Studija slučaja: minimalni pristupni paket u zemljama Srednje Europe
6) Zaključak

U drugom dijelu rada objašnjen je pojam benchmarkinga i njegove osnovne vrste. U trećem i četvrtom dijelu rada opisana je pristojba za željezničku infrastrukturu, njezin početak korištenja

koji se utemeljen u željezničkim paketima koje je donijela Europska Unija. Zatim je ukratko objašnjena uloga dokumenta Izvješća o mreži nakon čega je detaljno objašnjena pristojba za korištenje željezničke infrastrukture. Tu su analizirane metodologije izračuna minimalnog pristupnog paketa za 8 država kroz koje prolaze gore spomenuti koridori.

U nastavku rada (u petom djelu) izrađena je studija slučaja za 5 spomenutih koridora. Za svaki koridor su određene karakteristike trasa te karakteristike vlakova koji mogu prometovati. Za svaki koridor prikazan je proračun po državi i ukupni proračun pristojbe sa konačnom cijenom izraženom u eurima. Zaključno je prikazana usporedna analiza svih koridora.

2. Benchmarking u željezničkom prometu

Da bi se povećale performanse organizacija, usporedili procesi, informacije i karakteristike različitih subjekata 80-ih godina 20. stoljeća u teoriju i praksu menadžmenta uvodi se pojam *benchmarking*. To je naziv za metodu komparativne analize koja služi za određivanje najboljih procesa, informacija, performansi ili neki drugih vrijednosti, a koje će pridonijeti razvoju neke organizacije. Začetnikom *benchmarkinga* smatra se poduzeće Xerox koje je istraživalo vlastitu proizvodnju fotokopirnih uređaja s najvećim konkurentima na tržištu. Procesom bencmarkinga poduzeće je utvrdilo nedostatke svog poslovanja za koje se prvotno mislilo da nemaju nedostataka. Ubrzo se ova metoda počinje koristiti na svim razinama poduzeća.

Razlozi provedbe *benchmarking* analize su:

- određivanje položaja poduzeća na tržištu istih djelatnosti,
- određivanje najboljih rješenja za različite potrebe,
- unapređenje kvalitete proizvoda i usluga,
- unapređenje poslovnih procesa,
- snižavanje troškova poslovanja,
- povećanje zadovoljstva korisnika usluga,
- određivanje kvalitete proizvoda, usluga, procesa i sl.

Benchmarking je kontinuirani proces koji podrazumijeva mjerenja i može biti primijenjen na sve aspekte poslovanja. Proces *benchmarkinga* ima ista obilježja kao i proces učenja, a to su – definiranje problema i prikupljanje podataka, analiza podataka koji su prikupljeni, odluka o najboljem rješenju i primjena rješenja. Ova metoda je toliko jednostavna da se danas koristi u različite svrhe pa tako osim poduzeća, *benchmarking* analize koriste i neprofitne organizacije i bolnice.[3]

Benchmarking se može podijeliti na interni i eksterni, ovisno o tome uspoređuju li se proizvodi, procesi ili usluge unutar iste organizacije ili se uspoređuju sa proizvodima, procesima i uslugama drugih organizacija, U proces provedbe ove analize jako je važno poznavati što se uspoređuje i s kime.

[3] Marciszewska, E.; Pieriegud, J.: Benchmarking and best practices in transport sector, Warsaw School of Economics, Warsaw, 2009.

S obzirom na to s kime se organizacija uspoređuje razlikuju se četiri vrste *benchmarkinga*:

- interni *benchmarking* – predstavlja usporedbu unutar iste organizacije,
- eksterni konkurentni *benchmarking* – predstavlja usporedbu sa konkurentskom organizacijom iste djelatnosti,
- eksterni funkcionalni *benchmarking* – predstavlja usporedbu sa najboljim poduzećima koja provode slične procese u različitim djelatnostima i
- eksterni generički *benchmarking* – predstavlja usporedbu sa najboljim organizacijama neovisno o djelatnostima i tržištima.

Benchmarking se može podijeliti i s obzirom na to što se uspoređuje na:

- procesni *benchmarking* – gdje se uspoređuju procesi poduzeća,
- izvedbeni *benchmarking* – gdje se uspoređuju proizvodi i usluge i
- strateški *benchmarking* – gdje se uspoređuju strategije.

Pojednostavljeni pregled procesa *benchmarkinga* može se prikazati kroz četiri osnovne faze:

1) definiranje problema i prikupljanje potrebnih podataka
2) analiza prikupljenih podataka
3) odluka o najboljem rješenju
4) primjena rješenja

Svaka od navedenih faza sadrži određen broj podfaza ili zadataka (akcija) koje dovode do ispunjenja svake pojedine faze.

U ovom radu korišten je konkurentni izvedbeni behchmarking jer se uspoređuju pristojbe za korištenje minimalnog pristupnog paketa usluga koje nudi upravitelj infrastrukture. Te usluge uspoređuju se sa uslugama konkurentskih upravitelja infrastrukture. U ovom radu proces *benchmarkinga* ne završava primjenom rješenja jer se *benchmarking* izrađuje neovisno o pouzećima (upraviteljima infrastrukture) čije se usluge uspoređuju.

3. Pristojbe za željezničku infrastrukturu

Kako bi se bolje razumjela važnost i razlog korištenja pristojbe za željezničku infrastrukturu prije svega je potrebno razumjeti proces liberalizacije tržišta željezničkih usluga u Europskoj Uniji. Pristojbe za korištenje željezničke infrastrukture nastale su kao posljedica liberalizacije tržišta.

3.1. Liberalizacija tržišta željezničkih usluga

Tržišta željezničkih usluga u državama članicama EU u većini su slučajeva bila zatvorena tj. često je nacionalno poduzeće imalo monopol. Takva pozicija poduzeća zapravo je kreirala zatvoreno tržište koje je u većini zemalja imalo lošu kvalitetu usluge. Jedna od važnijih stavki zašto je željeznički sustav trebao ponuditi bolju uslugu je povećanje konkurentnosti željezničkog prometa ostalim granama prometa prvenstveno cestovnom i zračnom. Da bi se to moglo ostvariti Europska Komisija je donijela odluku kako bi se tržišta željezničkih usluga zemalja članica trebala otvoriti. Iz tog je razloga Europska Komisija davne 1991. godine donijela prvi zakonski okvir, direktivu Vijeća 91/440/EEZ o razvoju željeznica Zajednice.

Prvi važniji korak u ostvarenju liberalizacije zapravo je nastupio tek nakon prve direktive o razvoju željeznice donošenjem prvog željezničkog paketa 2001. godine. Tim je paketom donesena grupa direktiva 2001/12/EC, 2001/13/EC i 2001/14/EC čiji je cilj bio stvaranje mogućnosti željezničkim operaterima da pristupe željezničkom tržištu na pravedan i nediskriminativan način. Ovim paketom započeti su prvi veći koraci ka liberalizaciji tržišta[4].

Unatoč donesenoj regulativi otvaranje tržišta započelo je tek 2007. godine tj. nakon donošenja drugog željezničkog paketa. On je donesen 2004. godine i ubrzao je proces liberalizacije kroz direktive 2004/49/EC, 2004/50/EC, 2004/51/EC i uredbu 881/2004. Drugim željezničkim paketom osnovana je i agencija ERA (engl. European Railway Agency) sa sjedištem u Francuskoj. U sklopu paketa predstavljena je procedura istraživanja željezničkih nesreća, a u svakoj članici EU osnovano je i Sigurnosno Tijelo (engl. Safety Authority). Danas su sva tržišta željezničkih usluga (prijevoz robe) Europske Unije liberalizirana.

Kako bi se liberaliziralo i tržište željezničkih putničkih usluga ubrzo je donesen i treći željeznički paket. Paket je donesen 2007. godine i sačinjavaju ga direktive 2007/58/EC, 2007/59/EC i uredbe 1370/2007, 1371/2007 i 1372/2007. Najveća značajka ovog paketa je

[4] Abramović, B.: Tehnološki model pristojbi za željezničku infrastrukturu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2007.

otvaranje tržišta željezničkih putničkih usluga i regulacija putničkog željezničkog prijevoza. Trećim se paketom kompletirao regulatorni okvir za željeznički sektor.
Gotovo 10 godina, 2016. godine, kasnije nakon donošenja trećeg željezničkog paketa donesen je trenutno zadnji, četvrti željeznički paket Četvrti paket zasniva se na dva glavna „stupa“ – tehnički i tržišni. Za svaki „stup“ donesene su sljedeće direktive i uredbe:

- Tehnički „stup“:
    - Uredba 2016/796 i
    - Direktive 2016/797 i 2016/798.
- Tržišni „stup“:
    - Uredba 2016/2337, 2016/2338 i
    - Direktiva 2016/2370.

Uloga tržišnog „stupa“ je završetak procesa postupnog otvaranja tržišta koje je započelo donošenjem prvog željezničkog paketa. Tehnički „stup“ donesen je radi povećanja konkurentnosti željezničkog sektora smanjenjem tržišnih troškova i administrativnih ograničenja za željezničke operatere koji žele prometovati diljem Europe.

Prikaz razvoja svih željezničkih paketa prikazan je na slici 1.



Slika 1 Prikaz razvoja željezničkih paketa
Izvor: autor

Liberalizacijom tržišta željezničkih usluga u državama članicama Europske Unije željezničkom mrežom upravlja jedinstveno poduzeće za koje je naziv upravitelj infrastrukture (engl. Infrastructure Manger – IM). Upravitelj infrastrukture odvojen je, na nekoliko načina, od prijevoznika pa je tako liberalizacijom tržišta željezničkih usluga u Europi razdvojila velika željeznička poduzeća u više manjih koja se često[5] dijele na:

- Upravitelja infrastrukture,
- Putničkog operatera i
- Teretnog operatera.

[5] Moguća je i drugačija podjela poduzeća (postoje takozvane vertikalna i horizontalna željeznička poduzeća).

3.2. Izvješće o mreži

Prema direktivi 2012/34/EU o uspostavi jedinstvenog Europskog željezničkog prostora svako poduzeće koje upravlja željezničkom infrastrukturom dužno je donijeti jedinstveni dokument pod nazivom „Izvješće o mreži“ (*engl. Network Statement – NS*). Direktiva jasno definira Izvješće o mreži na sljedeći način (Stavak 26, Članak 3.):

„Izvješće o mreži” znači izvješće u kojem se detaljno utvrđuju opća pravila, rokovi, postupci i kriteriji za programe određivanje pristojbi i dodjelu kapaciteta, uključujući druge podatke koji su nužni za podnošenje zahtjeva za dodjelom infrastrukturnog kapaciteta“

Osim toga, Takav dokument sadrži osnovne podatke o željezničkoj mreži, ali i opisan način izračuna pristojbe za korištenje željezničke infrastrukture i način dodjele željezničkog infrastrukturnog kapaciteta. Svaki upravitelj infrastrukture ima mogućnost osmisliti vlastiti način izračuna ovisno o troškovima koji se žele „pokriti“ naplatom pristojbe za korištenje infrastrukture.

Izgled i sadržaj Izvješća o mreži definirani su dokumentom „Network Statement Common Structure“ u izdanju agencije RNE - Rail Net Europe. Svaki upravitelj infrastrukture dužan je objaviti Izvješće o mreži na mrežnim stranicama poduzeća na najmanje dva službena jezika Unije. Izvješće o mreži je besplatno i objavljuje se najkasnije četiri mjeseca prije roka za predaju zahtjeva za dodjelu infrastrukturnog kapaciteta. Sastoji se od 6 glavnih poglavlja koja su prikazana u tablici 1.

Tablica 1 Popis poglavlja Izvješća o mreži i opis pojedinog poglavlja

Br.	Poglavlje	Opis poglavlja
1	Opće informacije	Opće informacije o pravnom okviru, nadležnim agencijama, pravnom statusu, razdoblju važenja Izvješća o mreži, popisa kontakata i sl.
2	Uvjeti pristupa	Opći uvjeti pristupa (potvrda o sigurnosti i dr.), opći poslovni/komercijalni uvjeti, operativna pravila, izvanredne pošiljke, opasne tvari i sl.
3	Infrastruktura	Opseg mreže, opis mreže (vrsta pruge, širina kolosijeka, kolodvori i čvorišta i dr.), karakteristike infrastrukture (slobodni profil, dozvoljena opterećenja, nagibi pruga, brzine i dr.), sustavi upravljanja prometom, ograničenja prometa i dr.

Br.	Poglavlje	Opis poglavlja
4	Dodjela kapaciteta	Opis postupka, plan predaje zahtjeva za dodjelu kapaciteta i postupak dodjele, dodjela kapaciteta za održavanje, obnovu i poboljšanje, izvanredne pošiljke i opasne tvari i dr.
5	Usluge	Minimalni pristupni paket usluga, pristup uslužnim objektima i pružanje usluga (manevriranje, zakvačivanje i otkvačivanje lokomotive, proba kočenja, opskrba dizel gorivom, putnički kolodvori, robni terminali, morske luke i luke unutarnjih voda i dr.), dodatne usluge, prateće usluge i dr.
6	Pristojbe	Načela određivanja pristojbi, sustav naplate, cijene, novčane kazne i poticaji, sustav pokazatelja kvalitete prijevoza i dr.

Izvor: prilagodio autor prema Network Statement Common Structure, Rail Net Europe, ožujak 2018.

Važno je napomenuti da se sadržaji poglavlja mogu razlikovati ovisno o upravitelju infrastrukture te da poglavlje 6 koje se bavi pristojbama u Izvješćima o mreži pojedinih država ne sadrži informacije o pristojbama, već su pristojbe opisane u zasebnim dodacima Izvješću o mreži.

3.3. Pristojba za korištenje željezničke infrastrukture

Pristojbe za korištenje željezničke infrastrukture mogu se računati na razne načine ovisno o odabiru upravitelja infrastrukture. Međutim, postoje određene smjernice i zakonitosti kojih se moraju pridržavati svi upravitelji infrastrukture, a koje su definirane provedbenom uredbom Komisije (EU) 2015/909 o načinima izračuna troška koji je izravno nastao kao posljedica obavljanja željezničke usluge. Uredba definira predmet i područje primjene, definicije, direktne troškove na razini cijele mreže, neprihvatljive troškove, izračun i prilagodbu direktnih troškova po jedinici, modeliranje troškova i dr.

Bez obzira na opisano, upravitelji infrastrukture u Izvješćima o mreži opisuju metodologiju izračuna pristojbe za korištenje infrastrukture. Pristojba se gotovo uvijek sastoji od minimalnog pristupnog paketa koji odgovara direktnim troškovima na razini cijele mreže.

U sklopu izrade ovog rada izrađena je detaljna analiza metodologije izračuna minimalnog pristupnog paketa za 5 koridora:

- Konstanta – Budimpešta,
- Trst – Budimpešta,
- Rijeka – Budimpešta,

- Kopar – Budimpešta i
- Solun (Thessaloniki) – Budimpešta.

Navedeni koridori prolaze kroz 8 različitih država:

- Hrvatska,
- Slovenija,
- Italija,
- Mađarska,
- Grčka,
- Makedonija,
- Rumunjska i
- Srbija.

Za svaku državu istražena je metodologija izračuna minimalnog pristupnog paketa, od čega se sastoji i kako se računa. Metodologije izračuna opisane su u nastavku. Opisane metodologije se odnose isključivo na teretni promet.

3.3.1. Metodologija izračuna minimalnog pristupnog paketa u Republici Hrvatskoj

Upravitelj infrastrukture u Republici Hrvatskoj je poduzeće HŽ Infrastruktura d.o.o. (skraćeno HŽI). HŽI prema informacijama dostupnim u Izvješću o mreži[67] naplaćuje sljedeće željezničke usluge:

- minimalni pristupni paket,
- pristup uslužnim objektima i uslugama koje se pružaju u tim objektima uključujući i pristup prugom do uslužnih objekata,
- dodatne usluge i
- prateće usluge.

[6] Izvješće o mreži, HŽ Infrastruktura, 2019.
[7] Abramović, B.; Šipuš, D.: Analysis of railway infrastructure charges fees on the local passengers lines in Croatia. In Proceedings of International Conferences on Traffic and Transport Engineering ICTTE 2016, Assoc Italiana Ingn Traffico Trasporti Res Ctr Belgrade, Belgrade, 918-923, 2016

Visina pristojbe za minimalni pristupni paket usluga određuje se na osnovi izravnih troškova za održavanje željezničke infrastrukture i upravljanja prometom na željezničkoj infrastrukturi.[8] Pri određivanju pristojbe uzimaju se u obzir parametri poput infrastrukturne brzine, nagiba pruge, osovinskog opterećenja, elektrificiranosti, vrste i ranga vlaka, mase vlaka, vrsta pruge, broju kolosijeka na pruzi, ostvareni kilometri vlaka kao i izravni troškovi i obujam prijevoza.[9]

Minimalni pristupni paket usluga računa se pomoću formule:

$$C = \left[(T + d_m + d_n) \cdot \sum (L \cdot l) \cdot C_{vlkm} + (l_{el} \cdot C_{el})\right] \cdot S\ [HRK]$$

pri čemu je:

C – pristojba za minimalni pristupni paket

T – ekvivalent trase vlaka

d_m – dodatak za masu vlaka

d_n – dodatak za vlakove koji koriste nagibnu tehniku

L – parametar linije

l – duljina trase (km)

C_{vlkm} – osnovna cijena (HRK/vlakkm)

l_{el} – duljina trase sa električnom vučom (km)

Cel – dodatak na cijenu vlakkm trase na kojoj se koristi električna vuča (HRK/vlakkm)

S – koeficijent vlaka s pojedinačnim pošiljkama

Ekvivalent trase vlaka [T] u teretnom prometu – određen je s obzirom na masu vlaka na način da je prosječna masa vlaka pojedine grupacije dovedena u odnos s prosječnom masom svih vlakova u teretnom prometu. Ekvivalenti T u terenom prometu prikazani su u tablici 2.

[8] Izvješće o mreži, HŽ Infrastruktura, 2019., Ibid. Str. 80

[9] Abramović B.: Infrastructure Access Charges. In Sustainable Rail Transport 2018 (pp. 45 - 58). Springer, 2018.

Tablica 2 Ekvivalent trase vlaka u teretnom prometu

Ekvivalent trase vlaka	Vrsta vlaka	Iznos ekvivalenta
T_{21}	Vlak s pojedinačnim vagonima, vlak s jedinstvenim teretom, vlak kombiniranog prometa, ekspresni, brzi, izravni, maršrutni	1,05
T_{22}	Dionički	0,85
T_{23}	Sabirni, kružni, industrijski	0,45

Izvor: Izvješće o mreži, HŽ Infrastruktura, 2019.

Ako vlak prevozi isključivo prazne vagone ekvivalent trase vlaka jednak je iznosima prikazanima u tablici 3.

Tablica 3 Ekvivalent trase vlaka kada se prevoze isključivo prazni vagoni

Ekvivalent trase vlaka	Vrsta vlaka	Iznos ekvivalenta
T_{21}	Vlak s pojedinačnim vagonima, vlak s jedinstvenim teretom, vlak kombiniranog prometa, ekspresni, brzi, izravni, maršrutni	0,63
T_{22}	Dionički	0,51
T_{23}	Sabirni, kružni, industrijski	0,27

Vlak koji prevozi isključivo prazne kontejnere smatra se vlakom s praznim vagonima

Izvor: Izvješće o mreži, HŽ Infrastruktura, 2019.

Dodatak za masu vlaka [d_m] – primjenjuje se na sve vrste vlakova u teretnom prometu čija je masa vlaka veća od 1500 tona i iznosi 0,30.

Dodatak za korištenje nagibne tehnike [d_n] – primjenjuje se na sve vlakove u putničkom prometu koji koriste nagibnu tehniku i iznosi 0,20.

Parametar linije [L] – određen je integracijom triju elemenata koji utječu na definiranje njegove vrijednosti. To su:

- Tehnički parametar linije
- Ekvivalent rada linije
- Ekvivalent troškova linije

Pripadnost pojedinih pruga odgovarajućoj liniji i vrijednost parametra linije prikazani su u tablici 4.

Tablica 4 Parametri linija prema prugama

Linija	Pruga	Parametar linije
L_1	M101, M102, M103, M104, M401, M402, M403, M405, M406, M407, M408, M409, M410, M502, R102	1,90
L_2	M201, M202, M203, M404, M602, M603, L212	1,60
L_3	M301, M302, M303, M304, L208	0,80
L_4	M604, M605, M606, M607, L211	0,50
L_5	R202, M501	0,80
L_6	M601, R101, R103, R104, R105, R106, R201, L101, L102, L103, L201, L202, L203, L204, L205, L206, L207, L209, L210, L213, L214	0,30

Izvor: Izvješće o mreži, HŽ Infrastruktura, 2019.

Duljina trase vlaka (l) – izračunava se na način da se zbroje kilometri trase vlaka na svakoj liniji

Osnovna cijena po vlak kilometru [C_{vlkm}] – određuje se na temelju izravnih troškova za održavanje željezničke infrastrukture i upravljanja prometom na željezničkoj infrastrukturi i ostvarenih vlak kilometara. Cijene se iskazuju posebno za putnički, a posebno za tereni promet.

Osnovna cijena po vlak kilometru za uslugu korištenja minimalnog pristupnog paketa usluga za vozni red 2018/2019 iznosi:

- U putničkom prijevozu: 2,92 kuna/vlkm + PDV
- U teretnom prijevozu: 5,99 kuna/vlkm + PDV

Osnovna cijena po vlak kilometru za lokomotivske vlakove u putničkom i u teretnom prijevozu iznosi 5,99 kuna/vlkm + PDV.

Duljina trase vlaka s električnom vučom [l_{el}] – izračunava se na način da se zbroje kilometri trase vlaka s električnom vučom.

Dodatak na cijenu vlkm trase vlaka s električnom vučom [C_{el}] – određuje se na temelju izravnih troškova za održavanje opreme za opskrbu električnom energijom potrebnom za vuču vlakova i ostvarenih vlak kilometara trase vlakova s električnom vučom.

Dodatak na cijenu vlak kilometra trase vlaka s električnom vučom iznosi 0,46 kuna/vlkm + PDV.

Koeficijent vlaka s pojedinačnim pošiljkama – primjenjuje se na sve vrste teretnih vlakova koji prevoze isključivo pojedinačne pošiljke i iznosi 0,8

Dodatak za ad hoc kapacitete – za sve trase vlakova koje su zatražene u postupku ad hoc dodjele kapaciteta naplaćuje se dodatak od 10%, odnosno 20% kada se za trasu vlaka izrađuje poseban vozni red.

3.3.2. Metodologija izračuna minimalnog pristupnog paketa u Republike Slovenije

Željezničkom infrastrukturom u Republici Sloveniji upravlja poduzeće pod nazivom Slovenske železnice – infrastruktura, d.o.o.. Prema Izvješću o mreži 2019. minimalni pristupni paket uključuje:

- rješavanje zahtjeva za dodjelu željezničkog kapaciteta,
- pravo na željeznički kapacitet koji se dodjeljuje,
- korištenje željezničke infrastrukture uključujući i kolodvore i čvorišta,
- upravljanje prometom uključujući signalizaciju, upravljanje, otpremu, komunikacijske sustave i sl.,
- korištenje opreme sustava električne vuče i
- sve ostale informacije potrebne za provedbu i upravljanje uslugom prijevoza.

Metodologija izračuna razlikuje se za putničke i teretne vlakove.

Minimalni pristupni paket usluga računa se pomoću formule:

$$U = \left(\sum_{i=1}^{I} \sum_{VV=1}^{VV} Q_{vlkm(VV,i)} \cdot F_{VV} \cdot P_i \cdot C_{vlkm} \cdot C_{vp} \right) [EUR]$$

pri čemu je:

U – pristojba za minimalni pristupni paket

$Q_{vlkm(VV,i)}$ – broj vlak kilometara koji se ostvaruju na određenoj liniji (određene kategorije *i*) i sa istim vučnim vozilom (vv)

C_{vlkm} – cijena po vlak kilometru

P_i – koeficijent linije (i)

F_{vv} – koeficijent snage vučnog vozila (VV)

C_{vp} – cijena dodatka ili odbitka za određenu vrstu transporta (ovisno o tipu vlaka)

Koeficijenti linija prikazani su u tablici 5.

Tablica 5 Koeficijenti linija prema prugama

Kategorija pruge (i)	**Koeficijent linije (P_i)**	**Broj pruge i ime pruge ili pružne dionice**	
R1 – regionalne željezničke pruge s manjom količinom prometa	0,411	42	Ljutomer – Gornja Radgona
		43	DG – Lendava
		71	Rasputnica Šempeter pri Gorici – Vrtojba – DG
		73	Rasputnica Kreplje – Repentabor - DG
		82	Grosuplje - Kočevje
R2 – željezničke obilaznice	0,587	70	Jesenice – Sežana
		81	Sevnica – Trebnje
		80	Dionica Trebnje – Ljubljana
R3 – regionalne željezničke pruge sa većom količinom prometa	0,542	21	Ljubljana Šiška – Kamnik Graben
		31	Celje – Velenje
		80	Dionica DG – Metlika – Trebnje
		34	Dionica Maribor - Ruše
R4 – ostale regionalne željezničke pruge	0,531	13	Ljubljana Zalog – Ljubljana (P5)
		32	DG – Rogatec – Grobelno
		33	DG – Imeno – Stranje
		34	Dionica Ruše – Prevalje – DG
		61	Rasputnica Prešnica – Podgorje – DG
		72	Prvačina - Adjovščina
G1 – jednokolosiječne glavne željezničke pruge sa manjom količinom prometa	0,788	44	Ormož – Središće – DG
		64	Pivka – Ilirska Bistrica – DG
G2 – glavne željezničke pruge s većom količinom prometa	1,104	20	Ljubljana – Jesenice – DG
		60	Divača – rasputnica Prešnica
		62	Rasputnica Prešnica - Koper

G3 – glavne elektrificirane željezničke pruge	1,000	10	DG – Dobova – Ljubljana
		11	Ljubljana Zalog – čvor Kajuhova (P3)
		12	Ljubljana Zalog – Ljubljana (P4)
		30	Zidani Most – Šentilj – DG
		50	Ljubljana – Sežana - DG
		40	Pragersko – Ormož
		41	Ormož – Hodoš – DG

Izvor: Izvješće o mreži, SŽ Infrastrukture, 2019.

Koeficijent snage vučnog vozila (Fvv) – željeznička vučna vozila podijeljena su u tri kategorije sa pripadajućim koeficijentima. Težina vučnih vozila uzima se u obzir prilikom računanja pristojbe za korištenje infrastrukture. Koeficijenti snage Fvv prikazani su u tablici 6.

Tablica 6 Koeficijenti snage vučnih vozila

Kategorija	Koeficijent	Serija vozila	Opis vozila
A	0,95	3120	SŽ elektromotorni vlak Siemens (dvodijelni vlak)
		3121	SŽ elektromotorni vlak Siemens (trodijelni vlak)
		6420	SŽ dizel lokomotiva
		6421	SŽ dizel lokomotiva
		6422	SŽ dizel lokomotiva
		6423	SŽ dizel lokomotiva
		6430	SŽ dizel lokomotiva
		7110	SŽ dizel-motorni vlak
		7130	SŽ dizel-motorni vlak
		7131	SŽ dizel-motorni vlak
		7145	SŽ dizel-motorni vlak
		7320	SŽ dizel lokomotiva
		7321	SŽ dizel lokomotiva
		8130	SŽ dizel-motorni vlak
		8131	SŽ dizel-motorni vlak
		30	SŽ parna lokomotiva

Kategorija	Koeficijent	Serija vozila	Opis vozila
		60	SŽ parna lokomotiva
		170	SŽ parna lokomotiva
		250	SŽ parna lokomotiva
		330	SŽ parna lokomotiva
B	1,00	1216	OBB električna lokomotiva
		2016	OBB dizel lokomotiva
		3100	SŽ elektromotorni vlak ICS (nagibni vlak)
		3420	SŽ električna lokomotiva
		5410	SŽ električna lokomotiva
		5411	SŽ električna lokomotiva
		5412	SŽ električna lokomotiva
		5415	SŽ električna lokomotiva
		5416	SŽ električna lokomotiva
		6440	SŽ dizel lokomotiva
		0	Nepoznato
C	1,00	3110	SŽ elektromotorni vlak
		3112	SŽ elektromotorni vlak
		3630	SŽ električna lokomotiva
		6610	SŽ dizel lokomotiva
		6611	SŽ dizel lokomotiva
		6640	SŽ dizel lokomotiva
		6641	SŽ dizel lokomotiva

Izvor: Izvješće o mreži, SŽ Infrastrukture, 2019.

Cijena dodatka ili odbitka za određenu vrstu transporta (ovisno o tipu vlaka) i prikazana je u tablici 7.

Tablica 7 Cijena dodatka ili odbitka

Vrsta vlaka	Dodatak ili odbitak
Teretni vlakovi do bruto mase od 1000t	0,72
Teretni vlakovi od 1001t do 1500t bruto mase	1,00
Teretni vlakovi od 1501t do 1750t bruto mase	1,24

Vrsta vlaka	Dodatak ili odbitak
Teretni vlakovi od 1751t do 2000t bruto mase	1,55
Teretni vlakovi preko 2000t bruto mase	1,86
Teretni vlakovi – kružni i sabirni	0,10
Prazni teretni vlakovi (manje od 100t neto mase)	0,30
Lokomotivski vlakovi (prazne garniture, reži vožnje)	0,30
Vlakovi sa nagibnom tehnikom	0,83
Obični putnički vlakovi (lokomotiva sa vagonima)	0,61
Motorne garniture	0,60
Autovlakovi kroz Bohinjski tunel	0,30
Ostali autovlakovi	0,42
Prazni obični putnički vlakovi (lokomotiva sa vagonima)	0,30
Baštinski vlakovi (povijesni)	0,42
Posebni vlakovi (vlakovi za planirano održavanje infrastrukture, za uklanjanje posljedica katastrofe, za hitne slučajeve, vojni vlakovi i sl.)	0,00
Vlakovi za održavanje infrastrukture (vlakovi za neplanirano održavanje infrastrukture)	0,00
Ostali vlakovi	0,72

Izvor: Izvješće o mreži, SŽ Infrastrukture, 2019.

Cijena po vlak kilometru C_{vlkm} = 1,133 EUR (bez PDV-a).

3.3.3. Metodologija izračuna minimalnog pristupnog paketa u Italiji

Željezničkom infrastrukturom u Republici Italiji upravlja jedini upravitelj infrastrukture pod nazivom Rete Ferroviaria Italiana (skraćeno RFI). RFI upravlja sa ukupno više od 16.700 km željezničke pruge. Prema Izvješću o mreži metodologija izračuna nešto je složenija od metodologija prethodno istraženih država.

Izračun minimalnog pristupnog paketa temelji se na zbroju komponente A i B. Komponenta A je predstavlja troškove korištenja infrastrukture (trošenje tračnica i kontaktne mreže). Komponenta B povezana je sa tržišnim mogućnostima plaćanja.

$$Minimalni\ pristupni\ paket = A + B$$

Komponenta A

Komponenta A sastoji se od tri komponente – A1, A2 i A3:

$$A = A1_{masa} + A2_{brzina} + A3_{kontaktna\ mreža} \cdot km$$

pri čemu je:

A1 – trošenje nastalo zbog mase vozila

A2 – trošenje nastalo zbog operativne brzine

A3 – trošenje nastalo zbog korištenja kontaktne mreže

Svaka komponenta računa se za seriju vučnog vozila i za udaljenost koju to vučno vozilo prelazi. U skladu s time parametar A računa se prema formuli:

$$A = (T_{A1} + T_{A2} + T_{A3}) \cdot km$$

Vrijednosti parametara TA1, TA2 i TA3 prema težini, brzini i vrsti vuče prikazane su u tablicama 8 i 9.

Tablica 8 TA1 – cijena prema masi vlaka

Težinski razred	**T_{A1} (€/km)**
0 – 500 t	0,129
500 – 1000 t	0,375
1000 – 1500 t	0,622
> 1500 t	0,868

Izvor: Izvješće o mreži, Rete Ferroviaria Italiana, 2019.

Iznosi pristojbi ovisno o operativnoj brzini prikazani su u tablici 9.

Tablica 9 TA2 pristojbe ovisno o operativnoj brzini

Operativna brzina*	**T_{A2} (€/km)**
0 – 100 km/h	0,118
100 – 150 km/h	0,194
150 – 200 km/h	1,066

*operativna brzina vlakova računa se pomoću formule: $Brzina_{operativna}$ = udaljenost / (vrijeme putovanja – vrijeme zaustavljanja)

Izvor: Izvješće o mreži, Rete Ferroviaria Italiana, 2019.

Ovisno o vrsti vuče naplaćuje se i pristojba trošenja kontaktne mreže koja za dizel vuču iznosi 0 €/km dok je vrijednost pristojbe za električnu vuču jednaka 0,023 €/km. U tablici 10 prikazane su vrijednosti pristojbe prema vrsti vuče.

Tablica 10 TA3 Cijene prema vrsti vuče – trošenju kontaktne mreže

Vrsta vuče	**T_{A3} (€/km)**
Električna	0,023
Dizel	0,000

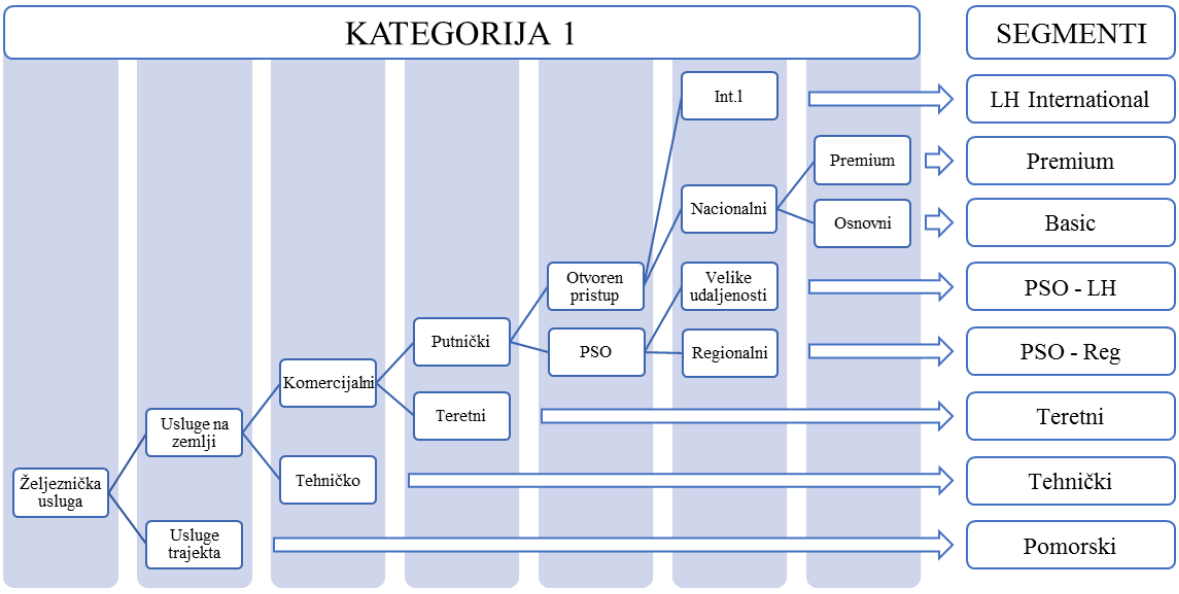
Izvor: Izvješće o mreži, Rete Ferroviaria Italiana, 2019.

Komponenta B

Komponenta B povezana je sa mogućnošću plaćanja tržišnih segmenata. Dobije se množenjem jedinične pristojbe (prema tržišnom segmentu) i prevaljene udaljenosti (u kilometrima) tj. prema formuli:

$$B = T_B \cdot km$$

Segmenti tržišta definirani su pomoću dva segmenta koji ovise o raznim kategorijama. Osnovna kategorizacija predstavlja prvi segment koji je prikazan na slici 2.



Slika 2 Podjela segmenata

Izvor: Izvješće o mreži, Rete Ferroviaria Italiana, 2019.

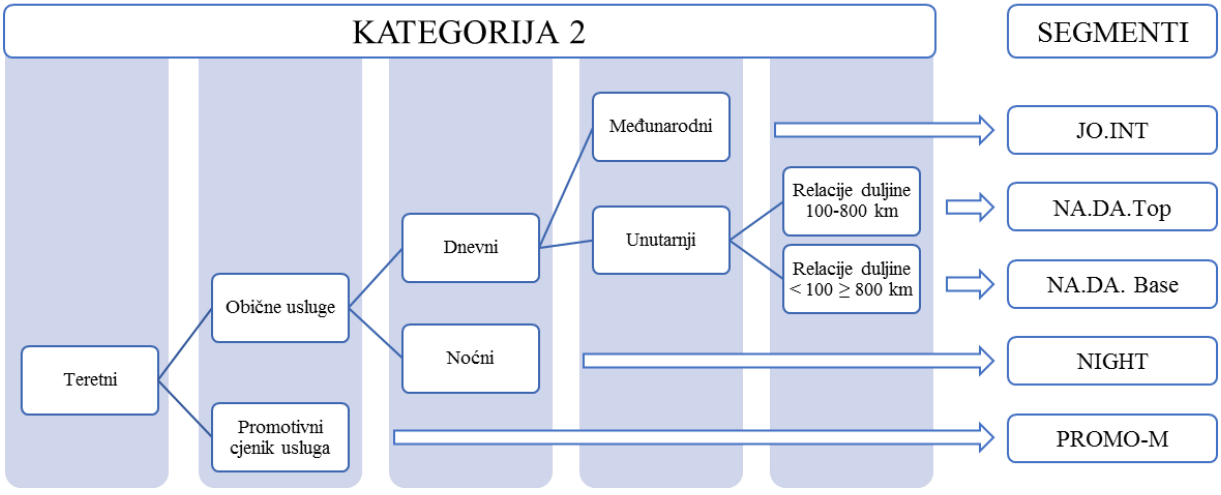
Prema grafičkom prikazu, ovisno o traženoj kategoriji u tablici 11 je prikazana kategorizacija i pripadajući opis značenja svakog segmenta.

Tablica 11 Osnovna kategorizacija

Segmenti	Opis
Međunarodna LH	Putnički vlakovi koji prometuju pod „International Open Access“ sustavom
Premium	Putnički vlakovi koji prometuju pod „International Open Access“ sustavom i putuju na dijelovima pruge velikih brzina pri brzini većoj od 250 km/h
Basic	Putnički vlakovi koji prometuju pod „International Open Access“ sustavom i koji na prugama velikih brzina ne prometuju brzinom većom od 250 km/h
PSO - LH	Vlakovi koji prelaze velike udaljenosti pružajući univerzalnu uslugu
PSO - Reg	Regionalni putnički vlakovi koji pružaju univerzalnu uslugu
Teretni	Teretni vlakovi
Tehnički	Nekomercijalni vlakovi: prijevoz materijala, izolirane lokomotive, prijevoz željezničkog osoblja, ostali kratki prijevozi (osim prijevoza tereta za komercijalne svrhe)
Pomorski	Prijevoz trajektom od Sicilije do Sardinije

Izvor: Izvješće o mreži, Rete Ferroviaria Italiana, 2019.

Navedena kategorizacija zatim je podijeljena po kategorijama razine 2 tako kako bi se utvrdio drugi segment prikazan na slici 3.



Slika 3 Prikaz segmenata za teretne vlakove
Izvor: Izvješće o mreži, Rete Ferroviaria Italiana, 2019.

Opis teretnih segmenata prikazan je u tablici 12.

Tablica 12 Teretne kategorije vlakova

Segmenti	Opis
Noćni	• Unutarnji i međunarodni teretni vlakovi • Putovanje uglavnom noću (≥ 51% putovanja u vremenu od 22 – 06 sati)
JO.INT	• Međunarodni teretni vlakovi • Putovanje uglavnom danju (< 51% putovanja u vremenu od 22 – 06 sati)
NA.DA. Top	• Unutarnji teretni vlakovi • Putovanje uglavnom danju (< 51% putovanja u vremenu od 22 – 06 sati) • Prevaljena udaljenost < 100 km i ≥ 800 km
NA.DA. Base	• Unutarnji teretni vlakovi • Putovanje uglavnom danju (< 51% putovanja u vremenu od 22 – 06 sati) • Prevaljena udaljenost ≥ 100 km i < 800 km
Promo - M	• Nove komercijalne usluge definirane u cjeniku (definira upravitelj infrastrukture). Cjenik i pristojbe definiraju se dodatnim izdanjem Izvješća o mreži.

Izvor: Izvješće o mreži, Rete Ferroviaria Italiana, 2019.

Konačni cjenik prikazan je u tablici 13.

Tablica 13 Konačni cjenik

Vrsta usluge		T_B (€/km)
Premium	Top	5,418
	Top-S	4,459
	P-base	4,162
	P-light	4,034
Osnovni	Otvoreni pristup – Unutarnji - Osnovni	3,421
Međunarodni	Otvoreni pristup - međunarodni	4,155
PSO – Long Distance	PSO – LH - Day	3,007
	PSO – LH - Night	1,186
PSO - Regional	Hub Node - SPRINT	3,038
	Hub Node	2,965
	Hub Node - HOLY	2,637
	Ring Node	2,877
	Ring Node – HOLY	2,566
	No Node	1,706

Vrsta usluge		T_B (€/km)
	No Node - HOLY	1,432
Teretni	JO.INT.	2,381
	NA.DA. Top	2,004
	NA.DA. Base	1,192
	Night	0,967
Tehnički	Tehnički	1,390
Pomorski	Pomorski	227,265
Promo*	Premium	0
	Teretni	0
	Regionalni PSO	0

* Upravitelj Infrastrukture može upotrijebiti promotivne tarife i na druge segmente tržišta

Izvor: Izvješće o mreži, Rete Ferroviaria Italiana, 2019.

3.3.4. Metodologija izračuna minimalnog pristupnog paketa u Mađarskoj

Željezničkom infrastrukturom u Mađarskoj upravljaju dva poduzeća:

- Mađarske državne željeznice (mađ. Magyar Államvasutak) skraćenog naziva MAV i
- Raaberbahn ili GySEV (skraćeno Győr-Sopron-Ebenfurti Vasút – GySEV) – Austrijsko – Mađarska željezničko poduzeće u većinskom vlasništvu države Mađarske.

Osim što u Mađarskoj željezničkom infrastrukturom upravlja više poduzeća, izdaju se i dva Izvješća o mreži, ali zajedno, u paketu. Mađarsko Izvješće o mreži sastoji se od 85 različitih dokumenata u kojima je detaljno opisana željeznička infrastruktura, troškovi održavanja, indirektni troškovi, način izdavanja zahtjeva za dodjelu željezničkog kapaciteta i dr.

Unatoč složenom načinu izdavanja Izvješća o mreži na cijeloj željezničkoj mreži u Mađarskoj postoji jedinstveni dokument pod nazivom „Charging Document“ (CD)[10] u kojemu su definirane konačne cijene. Za svaku kategoriju vlaka prikazan je način izračuna pristojbe te je na kraju svakog poglavlja prikazana konačna cijena.

[10] Kao i ostali dokumenti u paketu Izvješća o mreži, CD izdaje svaki upravitelj infrastrukture zasebno

Konačna formula za izračun glasi:

$$P = (P_{OT} \cdot vlakkm) + (P_{KV} \cdot bruto\ masa) + \sum (P_{KP} \cdot vlakkm) + P_{EV} \cdot L_{EV}\ [HUF]$$

pri čemu je:

P_{OT} – pristojba za osiguranje trase (HUF/vlakkm)

P_{KV} – pristojba za kretanje vlaka (HUF/brtkm)

P_{KP} – pristojba za kategoriju vlaka ovisno o kategoriji pruge (HUF/vlakkm)

P_{EV} – pristojba za korištenje električne vuče (HUF/vlakkm)

L_{EV} – udaljenost na kojoj se koristi električna vuča

Prilikom izračuna pristojbe za PKP važno je očitati kategoriju pruge po kojoj se vlak kreće. Ukoliko se vlak prolazi kroz više pruga različitih kategorija onda se i pristojbe i vlakkm razdvajaju i računaju posebno za svaku kategoriju pruge, a zatim i konačno zbroje.

3.3.5. Metodologija izračuna minimalnog pristupnog paketa u Grčkoj

Željezničkom infrastrukturom u Grčkoj upravlja poduzeće pod nazivom Hellenic Railways Organisation skraćenog naziva OSE. Izvješćem o mreži definirano je kako je pristojba jednaka troškovima koji nastaju zbog kretanja vlakova.

Pristojba za korištenje infrastrukture u obzir uzima troškove održavanja i troškove upravljanja željezničkim prometom. U skladu s time formula za izračun sastoji se od dvije varijable – pristojbe za troškove održavanja infrastrukture P_{TM} i pristojbe za upravljanje prometom P_{LM}. Formula glasi:

$$P = P_{TM} + P_{LM}\ [EUR]$$

Pri čemu se P_{TM} i P_{LM} računaju pomoću formula:

$$P_{TM} = BV_{TM} \cdot L_1 \cdot L_2$$

$$P_{LM} = BV_{LM} \cdot k_q \cdot k_{train}$$

pri čemu je:

BV_{TM} – osnovna granična vrijednost za upravljanje prometom = 0,65 €/km

L_1 – koeficijent iskorištenja kapaciteta

L_2 – koeficijent vršnog opterećenja

BV_{LM} – osnovna marginalna vrijednost za održavanje infrastrukture = 0,40 €/km

K_q – koeficijent kvalitete željezničke pruge (tablica 14)

k_{train} – koeficijent opterećenja pruge koji se pripisuje vlakovima (iz tablice u Izvješću o mreži)

Tablica 14 Vrijednosti koeficijenata kvalitete željezničke pruge

Dionica pruge		**k_q**
A	Piraeus – Solun	
A1	Piraeus – Atena (Larissa RS)	0,57
A2	Atena (Larissa R.S.) – Inoi	0,73
A3	Inoi – Tithorea	0,90
A4	Tithorea – Domokos	0,75
A5	Domokos – Solun	0,88
B	Solun – Alexandroupoli – Ormenio	
B1	Solun – Alexandroupoli	0,76
B2	Alexandroupoli – Ormenio	0,65
B3	Solun – Idomeni	0,67
B4	Strymonas – Promahonas	0,59
C	Solun – Kozani – Florina	0,73
D	Paleofarsalos – Kalambaka	0,76
E	Larissa – Volos	0,74
F	Inoi – Halkida	0,68
G	Corinth-SKA – Zračna luka	0,88
H	Mreža uskotračne željeznice	0,53
I	Diakopto - Kalavryta	0,53
K	0+000/25+275 (HSRL) – N. Ikonio (16+951)	0,80
L	Thriassio Entrance 30+600 – Thriassio Group of EK Lines	0,71

Izvor: Izvješće o mreži, OSE, 2019.

Vrijednosti parametra L_2 ovise o vršnom opterećenju i određuje se iz tablice 15.

Tablica 15 Vrijednosti L_2 koeficijenta

	Vršno opterećenje	**Blizu vršnog opterećenja**	**Izvan vršnog opterećenja**	**Izvan vršnog opterećenja sa vlakom sa fleksibilnom trasom/teretnim vlakom**
	I	II	III	IV
L_2	1,2	1,1	0,9	0,7

Izvor: Izvješće o mreži, OSE, 2019.

Koeficijent L_1 računa se prema formuli:

$$L_1 = \frac{stvarno\ vrijeme\ putovanja}{idealno\ vrijeme\ putovanja} \geq 1$$

Vrijednosti idealnog vremena putovanja podijeljene su prema vrsti prijevoza na vremena putničkih i teretnih vlakova. Popis idealnih vremena ovisno o kategoriji i dionici pruge prikazan je u tablici 16.

Tablica 16 Popis idealnih vremena putovanja

Kategorija	**Dionica pruge**	**Idealno vrijeme putovanja [h:mm]**
A	Piraeus – Solun	
A1	A.I.R. – Solun Stari Teretni kolodvor	07:39
B	Solun – Alexandroupoli - Ormenio	
B1	TX2 (Solun ranžirni kolodvor) - Strymonas	2:07
B2	Strymonas - Alexandroupoli	5:10
B3	Alexandroupoli - Ormenio	3:21
B4	Strymonas - Promachonas	0:15
C	Solun – Kozani/Florina	
C1	TX2 (Solun ranžirni kolodvor) - Amyntao	2:39
C2	Amyntao - Ptolemaida	0:22
D	Solun - Idomeni	
D1	Solun Stari Teretni kolodvor - Idomeni	1:07
E	Paleofarsalos - Kalambaka	0:54
F	Larissa – Volos	0:59

Kategorija	Dionica pruge	Idealno vrijeme putovanja [h:mm]
G	Inoi – Halkida	0:32
H	A.I.R. – Thriasio kontejnerski terminal	0:50
I	A.I.R. – Aspropyrgos rafinerija nafte	1:02
J	N. Ikonio – Thriasio kontejnerski terminal	0:44
K	A.I.R. - Corinth	1:22

*stvarno vrijeme putovanja dobije se iz proračuna vuče vlakova.

Izvor: Izvješće o mreži, OSE, 2019.

Posljednji parametar koji je potrebno iščitati je koeficijent k_{train} koji se nalazi u tablici 8 Izvješća o mreži[11]. Parametar ovisi o kategoriji vlaka i osovinskom opterećenju. Kategorije vlakova koje su u ovisnosti o brzini i osovinskom opterećenju prikazane su u tablici 17.

Tablica 17 Kategorije vlakova ovisno o opterećenjima i brzini

Kategorija vlaka	Brzina [km/h]	Osovinski raspon opterećenja [t]
∑1	≤ 120	< 14,3
∑2		14,4 – 16,3
∑3		16,4 – 18,4
∑4		18,5 – 20,4
∑5		20,5 – 22,9
∑6	121 - 140	< 14,3
∑7		14,4 – 16,3
∑8		16,4 – 18,4
∑9		18,5 – 20,4
∑10		20,5 – 22,9
∑11	141 - 160	< 14,3
∑12		14,4 – 16,3
∑13		16,4 – 18,4
∑14		18,5 – 20,4
∑15		20,5 – 22,9

[11] Tablica 8 nije prikazana u ovom radu zbog specifične veličine koju nije bilo moguće prikazati

Kategorija vlaka	Brzina [km/h]	Osovinski raspon opterećenja [t]
∑16	161 - 200	< 14,3
∑17		14,4 – 16,3
∑18		16,4 – 18,4
∑19		18,5 – 20,4
∑20		20,5 – 22,9

Izvor: Izvješće o mreži, OSE, 2019.

3.3.6. Metodologija izračuna minimalnog pristupnog paketa u Makedoniji

Željezničkom mrežom Republike Makedonije upravlja poduzeće PE MZ Infrastruktura. Iako država nije članica Europske Unije, upravitelj infrastrukture već nekoliko godina izrađuje Izvješće o mreži. Za analizu u sklopu izrade ovog rada korišteno je izvješće o mreži 2017. jer novije izvješće nije bilo dostupno u trenutku istraživanja.

Prema Izvješću o mreži minimalni pristupni paket definiran je ovisno o troškovima prometa vlakova. U skladu s time pristojba obuhvaća udaljenost, vrstu vlaka, brzinu vlaka, osovinsko opterećenje i sl.

Minimalni pristupni paket računa se pomoću formule:

$$F = [(L_E \cdot C_E + L_N \cdot C_N) \cdot K_{3F} + (L_E \cdot C_E + L_N \cdot C_N) \cdot K_{3S}] \cdot K_2 \; [MKD]$$

pri čemu je:

F – iznos pristojbe za minimalni pristupni paket

L_E – duljina elektrificiranih pruga na kojima vlak prometuje

L_N – duljina neelektrificiranih pruga na kojima vlak prometuje

C_E – cijena po vlak kilometru na elektrificiranim prugama

C_N – cijena po vlak kilometru na neelektrificiranim prugama

K_2 – koeficijent mase vlaka

K_{3F} – koeficijent za najveću dopuštenu brzinu vlaka (za brzine iznad 100 km/h)

K_{3S} – koeficijent za najveću dopuštenu brzinu vlaka (za brzine manje od 100 km/h)

Vrijednosti koeficijenata za elektrificirane i neelektrificirane pruge prikazane su u tablici 18.

Tablica 18 Duljina elektrificiranih i neelektrificiranih pruga

Koeficijent L	Opis	Vrijednost
L_E	Elektrificirane pruge	N
L_N	Neelektrificirane pruge	N

Izvor: Izvješće o mreži, PE MZ Infrastruktura, 2017.

Ovisno o vrsti vuče postoje dvije vrijednosti cijene po vlak kilometru prikazane u tablici 19.

Tablica 19 Cijena po vlak kilometru

Koeficijent	Opis	Vrijednost [MKD]
C_E	Tkm za elektrificirane pruge	180,00
C_N	Tkm za neelektrificirane pruge	170,00

*cijena izražena bez PDV-a

Izvor: Izvješće o mreži, PE MZ Infrastruktura, 2017.

U tablici 20 prikazani su koeficijenti K koji ovise o masi vlaka i dopuštenoj brzini vlaka. Prilikom određivanja koeficijenta za brzinu uzima se projektirana brzina pruge.

Tablica 20 Podaci o koeficijentima K

Koeficijent K	Opis	Vrijednost
K_2 masa vlaka	Manje od 600 t	1,0
	600 – 1200 t	1,1
	Više od 1200 t	1,2
K_{3S} dopuštena brzina	Manje od 100 km/h	1,0
***K_{3F} dopuštena brzina**	100 km/h i više	1,2

*u teretnom prometu vrijednost koeficijenta je 1,0

Izvor: Izvješće o mreži, PE MZ Infrastruktura, 2017.

Ovisno o vrsti prometa i vrsti trase na vlakove se mogu primijeniti koeficijenti korekcije cijene. Vrijednosti koeficijenata prikazane su u tablici 21.

Tablica 21 Koeficijenti korekcije ovisno o vrsti prometa i vrsti trase

Vrsta prometa	Koeficijent korekcije	Vrijednost
Putnički	Reži vožnja	0,2
	Ad-hoc vlak	1,1
	Vlak za prijevoz migranata	1,67
Teretni	Reži vožnja	0,2

Vrsta prometa	Koeficijent korekcije	Vrijednost
	Ad-hoc vlak	1,1
	Intermodalni vlak	0,9

Izvor: Izvješće o mreži, PE MZ Infrastruktura, 2017.

3.3.7. Metodologija izračuna minimalnog pristupnog paketa u Rumunjskoj

Željezničkom infrastrukturom u Rumunjskoj upravlja poduzeće pod nazivom Compania Naţională de Căi Ferate "CFR" – SA skraćenog naziva „CFR“ SA. Prema Izvješću o mreži 2019. minimalni pristupni paket uključuje:

- rješavanje zahtjeva za dodjelu željezničkog kapaciteta,
- pravo na željeznički kapacitet koji se dodjeljuje,
- korištenje željezničke infrastrukture uključujući i kolodvore i čvorišta,
- upravljanje prometom uključujući signalizaciju, upravljanje, otpremu, komunikacijske sustave i sl. i
- sve ostale informacije potrebne za provedbu i upravljanje uslugom prijevoza.

Detaljan opis metodologije prikazan je u dodatku 20 Izvješća o mreži prema kojemu pristojba za korištenje infrastrukture u obzir uzima sljedeće elemente:

- udaljenost koju prelazi vlak,
- bruto masa vlaka,
- vrsta prometa – teretni ili putnički,
- prometna ruta i
- kategorije dionica pruga i njihovi sustavi električne vuče.

Dionice su klasificirane prema brzinama prikazanima u tablici 22.

Tablica 22 Klasifikacija dionica

Kategorija dionice	Brzina (km/h)	
	Od	Do
A	121	160
B	91	120
C	51	90

D	0	50
E - Za pruge samo sa teretnim prometom	0	50
R - Za pruge sa smanjenim obujmom prometa:	-	-
I - Za pruge sa uskim kolosijekom	-	-

Izvor: Izvješće o mreži, CFR SA, 2019.

Vrijednosti elemenata pristojbe prikazane su u tablici 23.

Tablica 23 Osnovni elementi pristojbe

Elementi pristojbe za korištenje infrastrukture	**Osnovna pristojba**						
Elementi pristojbe ovisno o masi vlaka	Pristojba po vlak kilometru ovisno o masi (RON/vlakkm)						
Kategorije pruga	A	B	C	D	E	R	I
Elektrificirane pruge $\mathbf{T_{tse}}$	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	-
Neelektrificirane pruge $\mathbf{T_{tsn}}$	4,65	4,35	4,23	4,00	4,00	3,20	3,00
Najmanja masa $\mathbf{T_{min}}$	60	60	60	60	60	60	60
Faktor mase $\mathbf{F_t}$	F_t	F_t	F_t	F_t	F_t	F_t	F_t
Elementi pristojbe ovisno o udaljenosti	Pristojba po vlak kilometru ovisno o udaljenosti (RON/vlakkm)						
Kategorija pruge	A	B	C	D	E	R	I
Promet $\mathbf{T_c}$	8,49	8,22	8,03	7,59	7,22	5,63	3,16

Izvor: Izvješće o mreži, CFR SA, 2019.

pri čemu je:

T_{tse} – pristojba za korištenje kontaktne mreže za svaku elektrificiranu prugu (ne uključuje vrijednost snage vuče)

T_{tsn} – pristojba temeljena na masi vlaka za svaku kategoriju pruge

T_{min} – bruto masa vlaka za koju se primjenjuje koeficijent mase vlaka

F_t – koeficijent mase koji predstavlja koeficijent korekcije koji se primjenjuje na bruto masu vlaka = 0,00025 RON/vlakkm

T_c – pristojba za promet ovisna o udaljenosti na svakoj pruzi

Vrijednost pristojbe za korištenje infrastrukture računa se prema formuli:

$$IAC = \sum dionica\ IAC\ [RON]$$

pri čemu je:

$$Dionica\ IAC = masa\ IAC + promet\ IAC$$

Masa IAC računa se prema formuli:

$$Masa\ IAC = Km \cdot T_{tsn}[1 + (bruto\ masa - T_{min}) \cdot F_t]$$

pri čemu je:

Km – broj kilometara

F_t – 0 za vlakove bruto mase manje od T_{min}

Promet IAC računa se prema formuli:

$$Promet\ IAC = Km \cdot (T_C + T_{tse})$$

pri čemu je:

Km – broj kilometara

T_{tse} – primjenjuje se na elektrificiranim prugama samo ako se koristi električna vuča

3.3.8. Metodologija izračuna minimalnog pristupnog paketa u Srbiji

Željezničkom infrastrukturom u Republici Srbiji upravlja poduzeće pod nazivom Srpske Železnice – Infrastruktura. Kao što je slučaj i kod Makedonije, Republika Srbija nije dio Europske Unije, ali objavljuje Izvješće o mreži. Za analizu metodologije korišteno je Izvješće o mreži za 2019. godinu.

Prema Izvješću o mreži minimalni pristupni paket dobiven je ovisno o graničim troškovima upravitelja infrastrukture. Elementi na temelju kojih se utvrđuje pristojba su kategorija pruge, korištenje čvorišta, kategorije vlakova i vrsta vuče.

Pristojba za minimalni pristupni paket usluga računa se prema formuli:

$$NKI = \left(\sum VKM_{ijk} \cdot C_{VKM_{ijk}}\right) + F \cdot \left(\sum BRTKM_{ij} \cdot C_{BRTKM_{ij}}\right)\ [RSD]$$

pri čemu je:

i – kategorija pruge (magistralna, regionalna, lokalna)

j – kategorija vlakova (za prijevoz robe i za prijevoz putnika)

k – vrsta vuče (dizel, električna)

$\left(\sum VKM_{ijk} \cdot C_{VKM_{ijk}}\right)$ - pristojba za korištenje kapaciteta infrastrukture za minimalni paket usluga u funkciji kategorije željeznice (i), kategorije vlakova (j) i vučnog vozila (k)

VKM_{ijk} - broj kilometara na mreži u ovisnosti o kategoriji pruge (i), kategorije vlaka (j) i vrste vuče (k)

C_{VKMijk} - pristojba po jednom kilometru u ovisnosti o kategoriji pruge (i), kategorije vlaka (j) i vrste vuče (k)

F - faktor kategorije vlaka (ovisno o utjecaju kategorije vlaka na visinu troškova održavanja infrastrukture)

$\left(\sum BRTKM_{ij} \cdot C_{BRTKM_{ij}}\right)$ - pristojba za trošenje pruge i kolosijeka prilikom prolaska vlakova u ovisnosti o kategoriji pruge (i) i kategorije vlaka (j)

$BRTKM_{ij}$ - broj bruto-tonskih kilometara na mreži u ovisnosti o kategoriji pruge (i) i kategorije vlaka (j)

$C_{BRTKMij}$ - pristojba po jednom bruto-tonskom kilometru u ovisnosti o kategorije pruge (i) i kategorije vlaka (j)

Pristojbe po vlak kilometru i bruto tonskom kilometru za teretne vlakove s električnom vučom prikazane su u tablici 24.

Tablica 24 Teretni vlakovi s električnom vučom

Kategorije pruge	**Pristojba po vlak kilometru [din/Vlkm]**	**Pristojba po bruto tonskom kilometru [din/brtkm]**
Magistralna pruga	93,50	0,0858
Regionalna pruga	63,77	0,0781
Lokalna pruga	10,53	0,0361

Izvor: Izvješće o mreži, Srpske Železnice – Infrastruktura, 2019.

Pristojbe po vlak kilometru i bruto tonskom kilometru za teretne vlakove s dizelskom vučom prikazane su u tablici 25.

Tablica 25 Teretni vlakovi s dizelskom vučom

Kategorije pruge	**Pristojba po vlak kilometru [din/Vlkm]**	**Pristojba po bruto tonskom kilometru [din/brtkm]**
Magistralna pruga	79,04	0,0858
Regionalna pruga	51,24	0,0781
Lokalna pruga	10,07	0,0361

Izvor: Izvješće o mreži, Srpske Železnice – Infrastruktura, 2019.

Faktor kategorije vlaka [F] - primjenjuje se na sve vrste teretnih vlakova i vlakova za prijevoz putnika i iznosi 1.0.

4. Studija slučaja: minimalni pristupni paket u zemljama Srednje Europe

Iz analize metodologija izračuna minimalnog pristupnog paketa u pojedinim zemljama Srednje Europe vidljivo je kako svaki upravitelj infrastrukture donosi vlastitu metodologiju izračuna. U određenim državama ta se metodologija uvelike razlikuje. Može se zaključiti i kako granični troškovi koji se u većini slučajeva naplaćuju kroz pristojbu mogu razlikovati ovisno o upravitelju infrastrukture. Uz to, visina pristojbe, način proračuna, dostupnost i jednostavnost metodologije izračuna minimalnog pristupnog paketa samo su neki od uvjeta koji imaju veliki utjecaj na odabir koridora za prijevoz robe i putnika i općenito odabir željeznice kao prijevoznog sredstva. Kako bi se analizirali minimalni pristupni paketi u Srednjoj Europi odabrano je 5 koridora koji povezuju pomorske luke i intermodalni terminal „BILK“ u Budimpešti. Koridori su:

- Konstanta (Rumunjska) – Budimpešta (Mađarska),
- Trst (Italija) – Budimpešta (Mađarska),
- Rijeka (Hrvatska) – Budimpešta (Mađarska),
- Kopar (Slovenija) – Budimpešta (Mađarska) i
- Solun (Thessaloniki – Grčka) – Budimpešta (Mađarska.

Ovi koridori predstavljaju važne poveznice sa pomorskim vezama koje omogućuju povezivanje dijela Europe sa dalekim Istokom, ali i ostatkom svijeta. Takva uloga svakog od koridora čini takve koridore i svojevrsnim konkurentima.

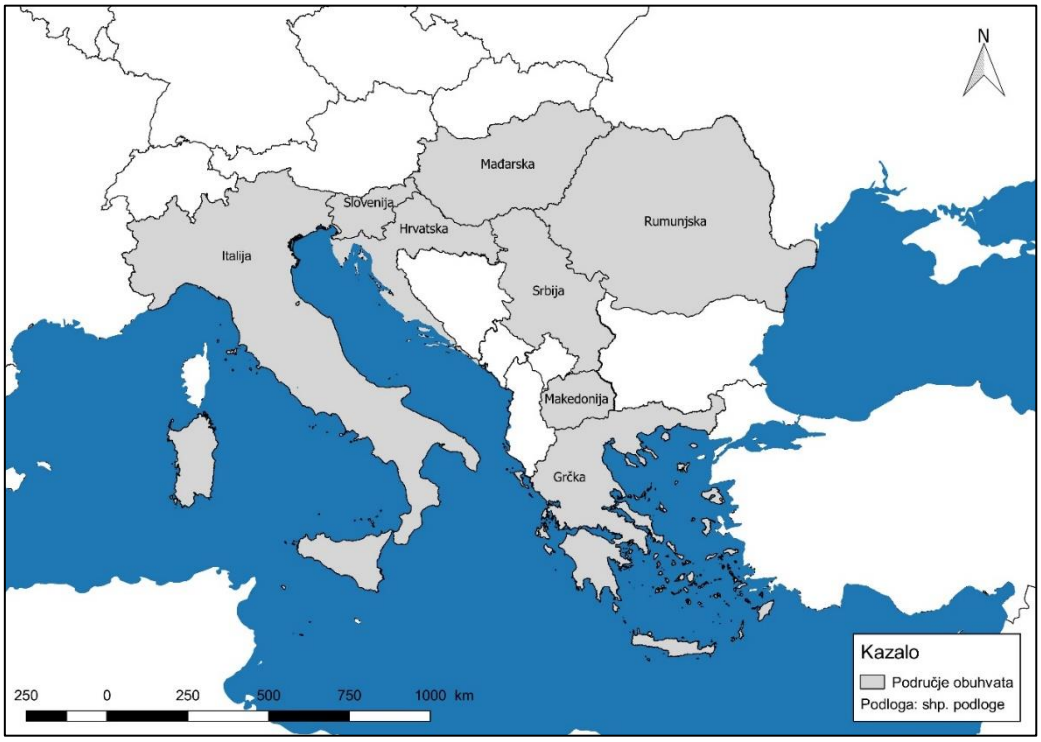
Opisani koridori prolaze kroz 8 različitih država od kojih dvije nisu unutar Europske Unije. Države kroz koje koridori prolaze prikazane su u tablici 26.

Tablica 26 Prikaz država kroz koje prolazi pojedini koridor

Br.	Koridor	Države
1	Konstanta – Budimpešta	Rumunjska i Mađarska
2	Trst – Budimpešta	Italija, Slovenija, Hrvatska i Mađarska
3	Rijeka – Budimpešta	Hrvatska i Mađarska
4	Kopar – Budimpešta	Slovenija, Hrvatska i Mađarska
5	Solun - Budimpešta	Grčka, Makedonija (~~EU~~), Srbija (~~EU~~) i Mađarska

Izvor: autor

Države kroz koje prolaze koridori ilustrirane su i korištenjem GIS alata (Geografski Informacijski Sustav). Detaljan prikaz pojedinog koridora ilustriran je na kartografskim prikazima u Prilogu ovog rada. Prikaz država koje su dio istraživanja ilustriran je na slici 4.



Slika 4 Prikaz područja obuhvata istraživanja
Izvor: autor

Za izradu GIS karti korištene su podloge u .shp formatu koje su bile dostupne putem izvora:

- Pomorska karta: IHO 23-3rd: Limits of Oceans and Seas, Special Publication 23, 3rd Edition 1953, published by the International Hydrographic Organization.
- Karta država i željezničke mreže: https://download.geofabrik.de, pristupljeno 10. svibnja 2018.

Svi željeznički koridori kao polazišnu točku imaju kontejnerske terminale u opisanim pomorskim lukama dok je krajnja točka kolodvor Soroksar terminal u Mađarskoj u sklopu kojeg se nalazi i spojna pruga prema intermodalnom terminalu BILK. Izračun udaljenosti svih koridora napravljen je pomoću podataka iz međunarodnog daljinara DIUM (*fr. Distancier international uniforme marchandises*). Podaci o udaljenostima prikazani su u tablici 27.
Koridori su odabrani na temelju kriterija najkraće udaljenosti i elektrificiranosti cijelog koridora. Prednost pri odabiru imale su dionice pruge koje su elektrificirane kako bi se u konačnici smanjilo vrijeme potrebno za izmjenu lokomotive u državama koje su dio Schengena.

Svaki koridor podijeljen je na dionice koje odgovaraju dijelovima željezničke pruge u pojedinim državama (tablica 27).

Tablica 27 Duljine dionica i koridora

Br.	Koridor	Dionica	Udaljenost [km]	Ukupna udaljenost [km]
1	Konstanta – Budimpešta	Konstanta - Curtici	823	1054
		Lőkösháza - Budimpešta	231	
2	Trst – Budimpešta	Trst – Villa Opicina	16	650
		Sežana - Dobova	236	
		Savski Marof - Koprivnica	137	
		Gyékényes - Budimpešta	261	
3	Rijeka – Budimpešta	Rijeka – Koprivnica	331	592
		Gyékényes - Budimpešta	261	
4	Kopar – Budimpešta	Kopar – Dobova	265	663
		Savski Marof – Koprivnica	137	
		Gyékényes - Budimpešta	261	
5	Solun - Budimpešta	Solun - Idomeni	79	1098
		Gevgelija - Tabanovci	248	
		Preševo - Subotica	603	
		Kelebia - Budimpešta	168	

Izvor: autor

Kao što je vidljivo na slici 5 koridori se na određenim dionicama preklapaju. Tako se koridor Trst – Budimpešta i Kopar – Budimpešta preklapaju na dijelu od kolodvora Divača u Sloveniji pa sve do kolodvora Soroksar terminal u Budimpešti. Isto vrijedi i za koridore Rijeka – Budimpešta, Trst – Budimpešta i Kopar – Budimpešta kojima se dionice preklapaju na dijelu od kolodvora Klara u Hrvatskoj pa sve do kolodvora Soroksar terminal u Budimpešti.

Za svaki koridor izrađeno je istraživanje najveće dopuštene duljine vlaka ovisno o ograničenjima željezničke mreže pojedine države. Korištena masa lokomotive za proračune

iznosi 87 t i duljine 18.980 mm. Podaci za lokomotivu[12] uzeti su za lokomotivu Siemens Vectron u verziji MS (engl. Multi System).

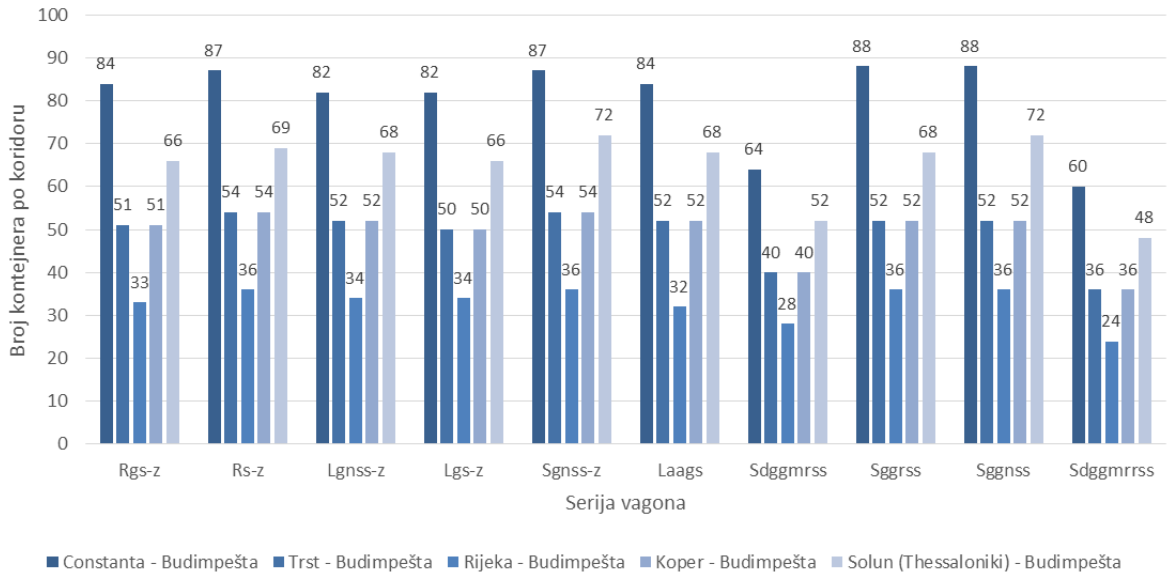


Slika 5 Kartografski prikaz svih koridora
Izvor: autor

Proračuni su rađeni za direktne kontejnerske vlakove kojima se ne mijenja sastav od početnog do krajnjeg kolodvora.

Analizirani kontejnerski vlakovi sastavljeni su od vagona serije Sggnss. Ova serija odabrana je temeljem analize više serija vagona kojima je moguće prevoziti kontejnere. Ukupno je analizirano 10 različitih serija koje se često upotrebljavaju za prijevoz kontejnera u Srednjoj Europi. Popis svih analiziranih serija i detaljne informacije o svakoj seriji prikazan je u Prilogu 1 ovog rada. Odabrana serija vagona može prevesti najveći broj kontejnera s obzirom na ograničavajuće uvjete svakog koridora (najveća dopuštena masa i duljina vlakova). Prikaz najvećeg broja kontejnera (20' kontejneri) koje je moguće prevesti pojedinom serijom vagona i po svakom koridoru nalazi se na slici 6.

[12] Vectron. The locomotive that's forging new paths, Creating Corridos, Siemens Mobility, 2016.



Slika 6 Najveći mogući broj kontejnera po koridoru
Izvor: autor

Detaljne tehničke specifikacije o odabranoj seriji Sggnss prikazane su u tablici 28. U tablici su prikazane i mogućnosti tovarenja vagona ovisno o kombinaciji kontejnera (20' i 40' kontejneri).

Tablica 28 Tehničke specifikacije vagona serije Sggnss

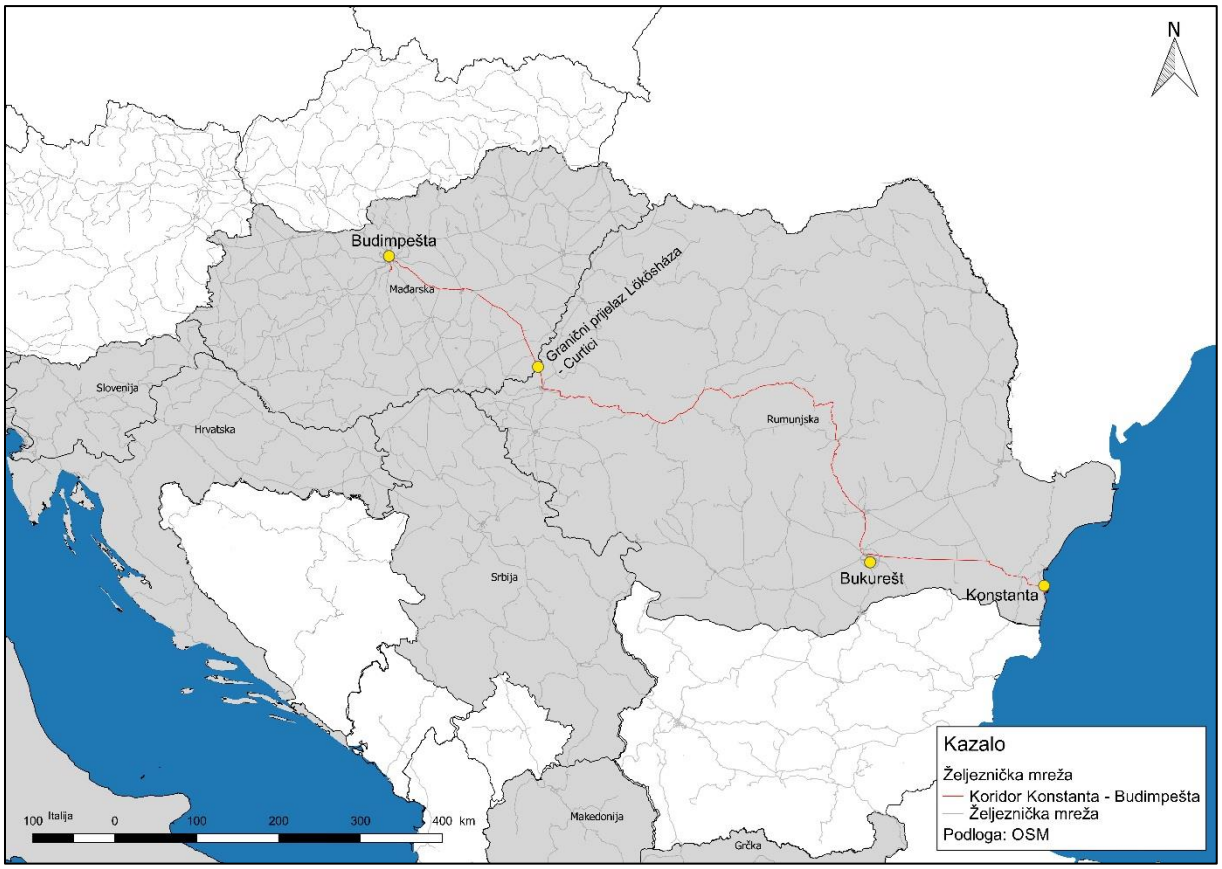
Serija	Sggnss
Duljina preko odbojnika [mm]	25.940,00
Osovina [br]	4
Nosivost [t]	68,5
Tara masa [t]	21,5
Neto masa [t]	90,0
Udio nosivosti u neto masi [%]	76%
Najveća dopuštena brzina [km/h]	100
Broj 20' kontejnera[kont]	4
Broj 40' kontejnera [kont]	2
Broj 40' HC kontejnera [kont]	2
Mogućnosti tovarenja	4x20' 2x40' 2x20'+1x40'

Izvor: Tehničke specifikacije, Tatravagonka Poprad, 2012.

4.1. Minimalni pristupni paket na koridoru Konstanta – Budimpešta

Koridor Konstanta – Budimpešta spaja pomorski kontejnerski terminal u Konstanti i intermodalni terminal BILK. Ukupna duljina koridora iznosi 1054 km što ga čini četvrtim koridorom po duljini (od koridora koji se uspoređuju u ovom radu). On prolazi kroz dvije države

članice Europske Unije koje su i dio Schengena – Rumunjska i Mađarska. Rumunjski dio duljine je 823 km i prolazi kroz Bukurešt i završava na graničnom prijelazu Curtici na zapadu Rumunjske. Cijeli Rumunjski dio koridora je elektrificiran. Veći dio pruge sastoji se od dva kolosijeka dok su manje dionice jednokolosiječne. Drugi dio koridora nalazi se na mreži Mađarskih željeznica tj. upravitelja infrastrukture MAV. Duljina Mađarskog dijela koridora iznosi 231 km i proteže se od graničnog prijelaza Lőkösháza na jugoistoku Mađarske do kolodvora Soroksar terminal u Budimpešti od kuda se željezničkim kolosijekom spaja na terminal BILK. Na slici 7 prikazana je karta koridora.



Slika 7 Koridor Konstanta – Budimpešta
Izvor: autor

Veći dio Mađarskog dijela koridora sastoji se od dvokolosiječne pruge. Cijeli koridor opremljen je izmjeničnim sustavom električne vuče 25 kV, 50Hz. Najveći uspon na cijelom koridoru iznosi 17 ‰ i to na dijelu pruge Predeal – Brazi u Rumunjskoj. Najveća dopuštena duljina vlaka iznosi 600 m zbog pojedinih dionica u Rumunjskoj koje ne podržavaju veću duljinu (dionice Sighisoara – Brasov i Coslariu – Sighisoara). U smislu osovinskog opterećenja i opterećenja po dužnom metru usko grlo predstavlja dionica Békéscsaba – Lőkösháza kategorije C2 (20 t/osovini i 6,4 t/m).

Detaljne karakteristike dionica na koridoru Konstanta – Budimpešta prikazane su u tablici 29.

Tablica 29 Detaljni prikaz karakteristika dionica na koridoru Konstanta - Budimpešta

Dionice	Najveća duljina vlaka [m]	Najveća dopuštena masa [t]	Kat.	Država	Najveći uspon	Broj kol.
Bucuresti - Constanta	720,00	5.480,00	D4	Rumunjska	15‰	2
Brasov - Bucuresti	640,00	4.840,00	D4	Rumunjska	6‰	2
Brazi - Chitila Bucuresti	720,00	5.480,00	D4	Rumunjska	5‰	2
Predeal - Brazi	640,00	4.356,00	C3	Rumunjska	17‰	2
Sighisoara - Brasov	600,00	4.068,00	C3	Rumunjska	12‰	2
Coslariu - Sighisoara	600,00	4.068,00	C3	Rumunjska	6‰	2
Simeria - Coslariu	675,00	4.608,00	C3	Rumunjska	8‰	2
Arad - Simeria	720,00	4.932,00	C3	Rumunjska	4‰	2
Curtici - Arad	720,00	4.932,00	C3	Rumunjska	3‰	2
Lőkösháza - Curtici	750,00	5.148,00	C3	Granica	8‰	1
Békéscsaba - Lőkösháza	750,00	4.576,00	C2	Mađarska	4‰	1
Szajol - Békéscsaba	750,00	5.148,00	C3	Mađarska	4‰	2
Szolnok - Szajol	750,00	5.148,00	C3	Mađarska	4‰	2
Kőbánya-Kispest - Szolnok	750,00	5.148,00	C3	Mađarska	7‰	2

Izvor: prilagodio autor prema Izvješćima o mreži upravitelja infrastrukture

Uzimajući u obzir najveću dopuštenu duljinu vlaka, kategoriju pruge, masu vučne lokomotive, duljinu lokomotive i karakteristike vagona za koje se pretpostavlja da su puni (neto masa = nosivost vagona) dobiva se najveća masa vlaka od 2.067 t (bruto). Neto masa iznosi 1.507 t. Vlak može prevesti 22 vagona serije Sggnss koji omogućuju prijevoz ukupno 88 TEU[13] jedinica.

4.1.1. Izračun pristojbe za Rumunjsku

Kao što je objašnjeno u poglavlju 3.3.7. pristojba za minimalni pristupni paket u Rumunjskoj računa se prema izrazu:

$$IAC = \sum dionica\ IAC\ [RON]$$

pri čemu je:

$$Dionica\ IAC = masa\ IAC + promet\ IAC$$

[13] TEU – Jedinica ekvivalenta dvadeset stopa (*engl. twenty-foot equivalent unit*)

Masa IAC računa se prema izrazu:

$$Masa\ IAC = Km \cdot T_{tsn}[1 + (bruto\ masa - T_{min}) \cdot F_t]$$

pri čemu je:

Km = 823 km

T_{tsn} = 4,35 RON/vlakkm

Bruto masa = 2.067 t

F_t = 0,00025 RON/vlakkm

T_{min} = 60 RON/vlakkm

Uvrštavanjem vrijednosti dobije se:

$$Masa\ IAC = 823 \cdot 4{,}35 \cdot (1 + (2.067 - 60) \cdot 0{,}00025 = 5.374{,}55\ RON$$

Za izračun stavke „*Dionica IAC*“ korišten je izraz:

$$Promet\ IAC = Km \cdot (T_C + T_{tse})$$

pri čemu je:

Km = 823 km

T_c = 8,22 RON/vlakkm

T_{tse} = 1,11 RON/vlakkm

Uvrštavanjem vrijednosti dobije se izraz:

$$Promet\ IAC = 823 \cdot (8{,}22 + 1{,}11) = 7.678{,}59\ RON$$

Uvrštavanjem vrijednosti „*Masa IAC*“ i „*Promet IAC*“ u konačni izraz dobije se:

$$IAC = Dionica\ IAC = masa\ IAC + promet\ IAC$$

odnosno

$$IAC = Dionica\ IAC = 5.374{,}55 + 7.678{,}59 = 13.053{,}14\ \text{RON}$$

Ukupna cijena pristojbe za Rumunjski dio koridora Konstanta – Budimpešta iznosi 13.053,14 RON + PDV (19%[14]) = 15.533,24 RON.

[14] http://www.ey.com/gl/en/services/tax/worldwide-vat--gst-and-sales-tax-guide---rates, pristupljeno 2. lipnja 2018.

4.1.2. Izračun pristojbe za Mađarsku

Kao što je objašnjeno u poglavlju 2.3.4. pristojba za minimalni pristupni paket u Mađarskoj računa se prema izrazu:

$$P = (P_{OT} \cdot vlakkm) + (P_{KV} \cdot bruto\ masa) + \sum (P_{KP} \cdot vlakkm) + P_{EV} \cdot L_{EV}\ \ [HUF]$$

Pri čemu je:

P_{OT} = 8,00 HUF/vlakkm (prema podacima u Izvješću o mreži)

P_{KV} = 0,24 HUF/brtkm (prema podacima u Izvješću o mreži)

P_{KP-I} = 413 HUF/vlakkm (prema podacima u Izvješću o mreži)

P_{KP-II} = 382 HUF/vlakkm (prema podacima u Izvješću o mreži)

L_{EV} = 231 km

Vlakkm na pruzi kategorije I. = 223,1 vlakkm

Vlakkm na pruzi kategorije II. = 8,9 vlakkm

Bruto masa = 2.067 t

Uvrštavanjem vrijednosti dobije se izraz:

$$P = (8 \cdot 168) + \big((0{,}24 \cdot 2.067) + (223{,}10 \cdot 413) + (8{,}90 \cdot 382)\big) + (59 \cdot 168)$$
$$= 107.292{,}18\ HUF$$

Ukupna cijena pristojbe za Mađarski dio koridora Konstanta – Budimpešta iznosi 107.157,78 HUF + PDV (27%[15]) = 136.261,069 HUF.

4.1.3. Ukupni izračun pristojbe za koridor Konstanta - Budimpešta

Ukupna pristojba za minimalni pristupni paket željezničkih usluga na koridoru Konstanta – Budimpešta dobije se zbrajanjem pojedinačnih pristojbi za svaku željezničku mrežu. Zapisano pomoću formule ukupna cijena pristojbe jednaka je:

$$P = P_{Rumunjska} + P_{Mađarska}$$

Pojedinačne cijene su:

$P_{Rumunjska}$ = 15.533,24 RON = 3.331,72 EUR

$P_{Mađarska}$ = 136.261,069 HUF = 426,139 EUR

[15] http://www.ey.com/gl/en/services/tax/worldwide-vat--gst-and-sales-tax-guide---rates, pristupljeno 2. lipnja 2018.

*preračunavanje valuta za Mađarsku napravljeno je prema srednjem tečaju na dan 2. lipnja 2018. dok je preračunavanje za Rumunjsku napravljeno prema srednjem tečaju na dan 12. lipnja 2018. zbog kasnijeg dostavljanja podataka o izračunu pristojbe za minimalni pristupni paket
Konačni izraz za izračun ukupne pristojbe glasi:

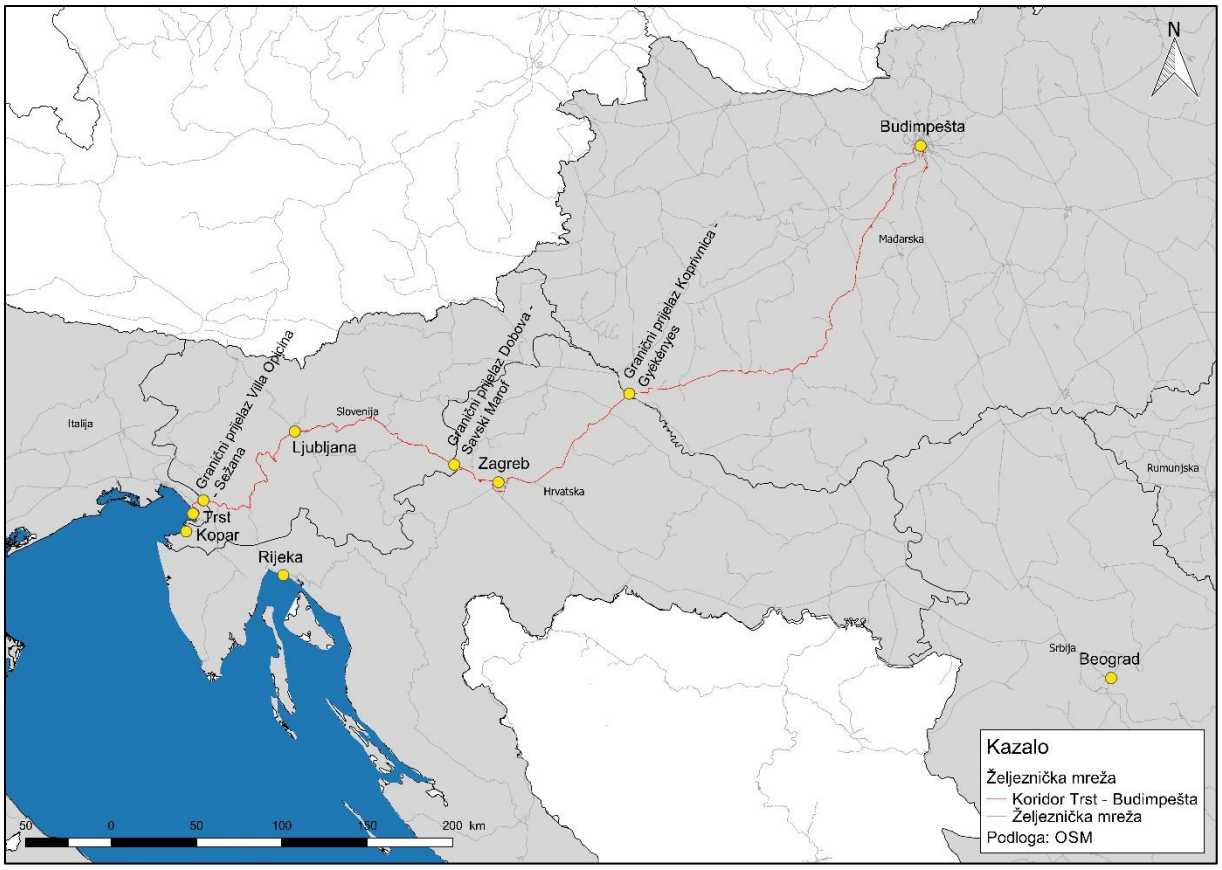
$$P = 3.331{,}72 + 426{,}139 = 3.757{,}86\ EUR$$

Ukupna cijena pristojbe za minimalni pristupni paket za koridor Konstanta – Budimpešta iznosi 3.757,86 EUR.

4.2. Minimalni pristupni paket na koridoru Trst – Budimpešta

Željeznički koridor Trst – Budimpešta spaja pomorski kontejnerski terminal u Trstu i intermodalni terminal BILK u Budimpešti. Ukupna duljina ovog koridora iznosi 650 km i to ga čini drugim najkraćim koridorom (od koridora koji se uspoređuju). Koridor prolazi kroz četiri države od kojih su sve članice Europske Unije – Italija, Slovenija, Hrvatska i Mađarska. Najkraći dio koridora od samo 16 km prolazi kroz Italiju i to na dionici Trst – Villa Opicina. Cijela dionica nalazi se na krajnjem istoku Italije. Koridor nastavlja kroz Sloveniju od graničnog prijelaza Sežana na zapadu Slovenije do graničnog prijelaza Dobova na jugoistoku Slovenije gdje se željeznička mreža spaja sa Hrvatskom željezničkom mrežom. Duljina Slovenskog dijela koridora iznosi 236 km. Na granični kolodvor Dobova nastavlja se dionica Savski Marof – Koprivnica GR duljine 137 km. Koridor se konačno nastavlja kroz Mađarsku na dionici od kolodvora Gyékényes do kolodvora Soroksar. Duljina ovog dijela koridora iznosi 261 km.

Na slici 8 prikazan je koridor Trst – Budimpešta. Može se vidjeti da koridor prolazi kroz grad Ljubljanu i Zagreb.
Koridor je elektrificiran sa dva sustava električne vuče. Dionica Trst – Dobova istosmjernim sustavom 3 kV istosmjerno dok je dionica Savski Marof – Soroksar elektrificirana izmjeničnim sustavom 25 kV, 50 Hz.



Slika 8 Koridor Trst – Budimpešta
Izvor: autor

Iz tablice 30 koja sadrži detaljne informacije o dionicama koridora može se vidjeti kako je najveći uspon 12‰ na dionici Ljubljana – Pivka. U smislu osovinskog opterećenja i opterećenja po dužnom metru usko grlo predstavlja više dionica kategorije C3 (20 t/osovini i 7,2 t/m).

Uzevši u obzir sve važne parametre (najveća dopuštena duljina, masa vučne lokomotive, karakteristike vagona za koje se pretpostavlja da su puni (neto masa = nosivost vagona) i dr.) najveća dopuštena masa vlaka iznosi 1.257 t. Neto masa vlaka iznosi 890,50 t. Vlak ukupno može prevesti 13 vagona serije Sggnss koji omogućuju prijevoz 52 TEU jedinice.

Proračun pristojbe za minimalni pristupni paket podijeljen je na četiri dijela. Na kraju je prikazana ukupna cijena za cijeli koridor.

Tablica 30 Detaljni prikaz karakteristika dionica na koridoru Konstanta - Budimpešta

Dionice	Najveća duljina vlaka [m]	Najveća dopuštena masa [t]	Kat	Država	Najveći uspon	Broj kol
Trst - Sežana	600	4.068	C3	Italija	N/A	1
Divača - Sežana	600	4.068	D3	Slovenija	10‰	2
Pivka - Divača	600	4.068	D3	Slovenija	7‰	2
Ljubljana - Pivka	600	4.068	D3	Slovenija	12‰	2
DG - Dobova - Ljubljana	570	3.852	D3	Slovenija	4‰	2
DG - Savski Marof - Zagreb Zapadni kolodvor	511	3.808	D4	Hrvatska	3‰	2
Zagreb Zapadni kolodvor - Trešnjevka rasputnica	511	3.808	D4	Hrvatska	2‰	1
Trešnjevka rasputnica - Zagreb Klara	482	3.576	D4	Hrvatska	4‰	1
Zagreb Klara - Sava	418	3.064	D4	Hrvatska	4‰	1
Sava - Sesvete	522	3.896	D4	Hrvatska	6‰	2
Sesvete - Dugo Selo	380	2.760	D4	Hrvatska	5‰	2
Dugo Selo - Koprivnica - DG	480	3.560	D4	Hrvatska	8‰	1
Dombóvár - Gyékényes oh.	600	4.068	C3	Mađarska	N/A	1
Kelenföld - Dombóvár	600	4.068	C3	Mađarska	N/A	1
Ferencváros - Soroksári út	750	5.148	D3	Mađarska	N/A	2
Budapest-Keleti - Ferencváros	750	5.148	C3	Mađarska	N/A	2
Soroksár - Soroksár Terminál	750	5.148	C3	Mađarska	N/A	1

Izvor: prilagodio autor prema Izvješćima o mreži upravitelja infrastrukture

4.2.1. Izračun pristojbe za Italiju

Kao što je opisano u poglavlju 2.3.3. minimalni pristupni paket u Italiji računa se pomoću formule:

$$Minimalni\ pristupni\ paket = A + B$$

$$\mathrm{A} = A1_{masa} + A2_{brzina} + A3_{kontaktna\ mreža} \cdot km$$

odnosno:

$$A = (T_{A1} + T_{A2} + T_{A3}) \cdot km\ [EUR]$$

Vrijednosti parametar korištenih pri izračunu su:

T_{A1} = 0,622 €/km – zbog mase vlaka od 1.257 t što spada u treću kategoriju prema tablici 8

T_{A2} = 0,118 €/km – s obzirom da se radi o natovarenom teretnom vlaku uzeta je pretpostavka da je najveća dopuštena brzina do 100 km/h. U skladu s time je uzeta vrijednost sa prvu kategoriju brzine iz tablice 9.

T_{A3} = 0,023 €/km – teretni vlak vuče se električnom lokomotivom Siemens Vectron pri čemu je uzeta vrijednost za električnu vuču prema tablici 10.

Km = 16 km

Uvrštavanjem vrijednosti dobije se sljedeći izraz:

$$A = (0{,}622 + 0{,}118 + 0{,}023) \cdot 16 = 12{,}208\ EUR$$

Izračun komponente B izrađen je prema formuli:

$$B = T_B \cdot km\ [EUR]$$

Kako bi se dobila vrijednost T_B potrebno je odrediti vrstu vlaka na slici 2. Vlak za koji se računa pristojba pripada teretnom segmentu. Nastavno, na slici 3 može se očitati da ovisno o prethodno definiranom segmentu vlak pripada podsegmentu JO.INT. Sa tim podacima moguće je izu tablice 13 očitati vrijednost T_B = 2,381 €/km (teretni vlak JO.INT). Uvrštavanjem vrijednosti dobije se izraz:

$$B = 2{,}381 \cdot 16 = 38{,}096\ \text{EUR}$$

Konačno, pristojba za Italiju iznosi 50,30 EUR + PDV (22%)[16] = 61,366 EUR

4.2.2. Izračun pristojbe za Sloveniju

Kao što je opisano u poglavlju 2.3.2. minimalni pristupni paket u Sloveniji računa se prema formuli:

$$U = \left(\sum_{i=1}^{I} \sum_{VV=1}^{VV} Q_{vlkm(VV,i)} \cdot F_{VV} \cdot P_i \cdot C_{vlkm} \cdot C_{vp} \right) [EUR]$$

Pri čemu je:

[16] http://www.ey.com/gl/en/services/tax/worldwide-vat--gst-and-sales-tax-guide---rates, pristupljeno 2. lipnja 2018.

$Q_{vlkm(VV,i)}$ = 236 km

C_{vlkm} = 1,133 EUR

P_i = 1,000 (dobiveno iz tablice 5 za kategoriju G3 – Glavne elektrificirane željezničke pruge)

F_{vv} = 1,00 (dobiveno iz tablice 6 za kategoriju B – Nepoznata lokomotiva)

C_{vp} = 1,00 (dobiveno iz tablice 7 za kategoriju mase od 1001 do 1500 t)

Uvrštavanjem vrijednosti dobije se izraz:

$$U = 236 \cdot 1{,}133 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}00 \cdot 1{,}00 = 267{,}388\ EUR$$

Pristojba za minimalni pristupni paket u Sloveniji iznosi 267,388 EUR + PDV (22%[17]) = 326,213 EUR.

4.2.3. Izračun pristojbe za Hrvatsku

Kao što je opisano u poglavlju 2.3.1. minimalni pristupni paket računa se prema izrazu:

$$C = \left[(T + d_m + d_n) \cdot \sum (L \cdot l) \cdot C_{vlkm} + (l_{el} \cdot C_{el})\right] \cdot S\ [HRK]$$

Pri čemu je:

T = 1,05 (dobiveno iz tablice 2 za kategoriju T_{21})

d_m = 0 (vlak je mase do 1500 t i stoga se ne primjenjuje dodatak za masu vlaka)

d_n = 0 (vlak ne koristi nagibnu tehniku i stoga se ne primjenjuje dodatak za korištenje nagibne tehnike)

C_{vlkm} = 5,99 kuna/vlkm

l_{el} – 136 km

Cel = 0,46 kuna/vlkm

S = 0 (nije primjenjivo)

[17] http://www.ey.com/gl/en/services/tax/worldwide-vat--gst-and-sales-tax-guide---rates, pristupljeno 2. lipnja 2018.

Korišteni parametri linije L i duljine trasa prikazani su u tablici 31.

Tablica 31 Parametri linije i duljina trasa

Kod pruge	Udaljenost (km)	Parametar linije	Umnožak (L·l)	Pruga
M101	24,629	1,9	46,7951	DG - S. Marof - Zagreb Gk
M405	1,536	1,9	2,9184	Zagreb Zk - Trešnjevka
M502	4,992	1,9	9,4848	Zagreb Gk - Sisak - Novska
M402	5,694	1,9	10,8186	A Sava - Zagreb Klara (lijevi kolosijek - sjeverni)
M401	10,444	1,9	19,8436	Sesvete - Sava
M102	10,157	1,9	19,2983	Zagreb Gk - Dugo Selo
M201	79,184	1,6	126,6944	DG - Botovo - Dugo Selo
M404	2,438	1,6	3,9008	Zagreb Klara - Delta

Izvor: prilagodio autor prema Izvješću o mreži HŽI 2019.

Uvrštavanjem vrijednosti dobije se izraz:

$$C = \left[(1{,}05 + 0 + 0) \cdot \sum (L \cdot l) \cdot 5{,}99 + (136 \cdot 0{,}46)\right] = 1.682{,}89\ HRK$$

Pristojba za minimalni pristupni paket za Hrvatsku iznosi 1.682,89 HRK + PDV (25%[18]) = 2.053,122 HRK.

4.2.4. Izračun pristojbe za Mađarsku

Kao što je opisano u poglavlju 2.3.4. minimalni pristupni paket u Mađarskoj se računa prema izrazu:

$$P = (P_{OT} \cdot vlakkm) + (P_{KV} \cdot bruto\ masa) + \sum (P_{KP} \cdot vlakkm) + P_{EV} \cdot L_{EV}\ \ [HUF]$$

pri čemu je:

P_{OT} = 8,00 HUF/vlakkm (prema podacima u Izvješću o mreži)

P_{KV} = 0,24 HUF/brtkm (prema podacima u Izvješću o mreži)

P_{KP-I} = 413 HUF/vlakkm (prema podacima u Izvješću o mreži)

P_{KP-II} = 382 HUF/vlakkm (prema podacima u Izvješću o mreži)

L_{EV} = 261 km

Vlakkm na pruzi kategorije I. = 165 vlakkm

[18] http://www.ey.com/gl/en/services/tax/worldwide-vat--gst-and-sales-tax-guide---rates, pristupljeno 2. lipnja 2018.

Vlakkm na pruzi kategorije II. = 109,70 vlakkm

Bruto masa = 1.257 t

Uvrštavanjem vrijednosti dobije se izraz:

$$P = (8{,}00 \cdot 261) + \big((0{,}24 \cdot 1.257) + (165 \cdot 413) + (382 \cdot 109{,}7)\big) + (59{,}00 \cdot 261) =$$

$$P = 127.839{,}08 \text{ HUF}$$

Iznos pristojbe za minimalni pristupni paket jednak je 127.839,08 HUF + PDV (27%[19]) = 162.355,631 HUF

4.2.5. Ukupni izračun pristojbe za koridor Trst - Budimpešta

Ukupna pristojba za minimalni pristupni paket za koridor Trst – Budimpešta može se dobiti pomoću izraza:

$$P = P_{Italija} + P_{Slovenija} + P_{Hrvatska} + P_{Mađarska}$$

pri čemu je:

$P_{Italija}$ = 61,366 EUR

$P_{Slovenija}$ = 326,213 EUR

$P_{Hrvatska}$ = 1.682,89 HRK = 228,033 EUR

$P_{Mađarska}$ = 162.355,631 HUF = 507,746 EUR

*preračunavanje valuta napravljeno je prema srednjem tečaju na dan 3. lipnja 2018.

Konačna cijena iznosi:

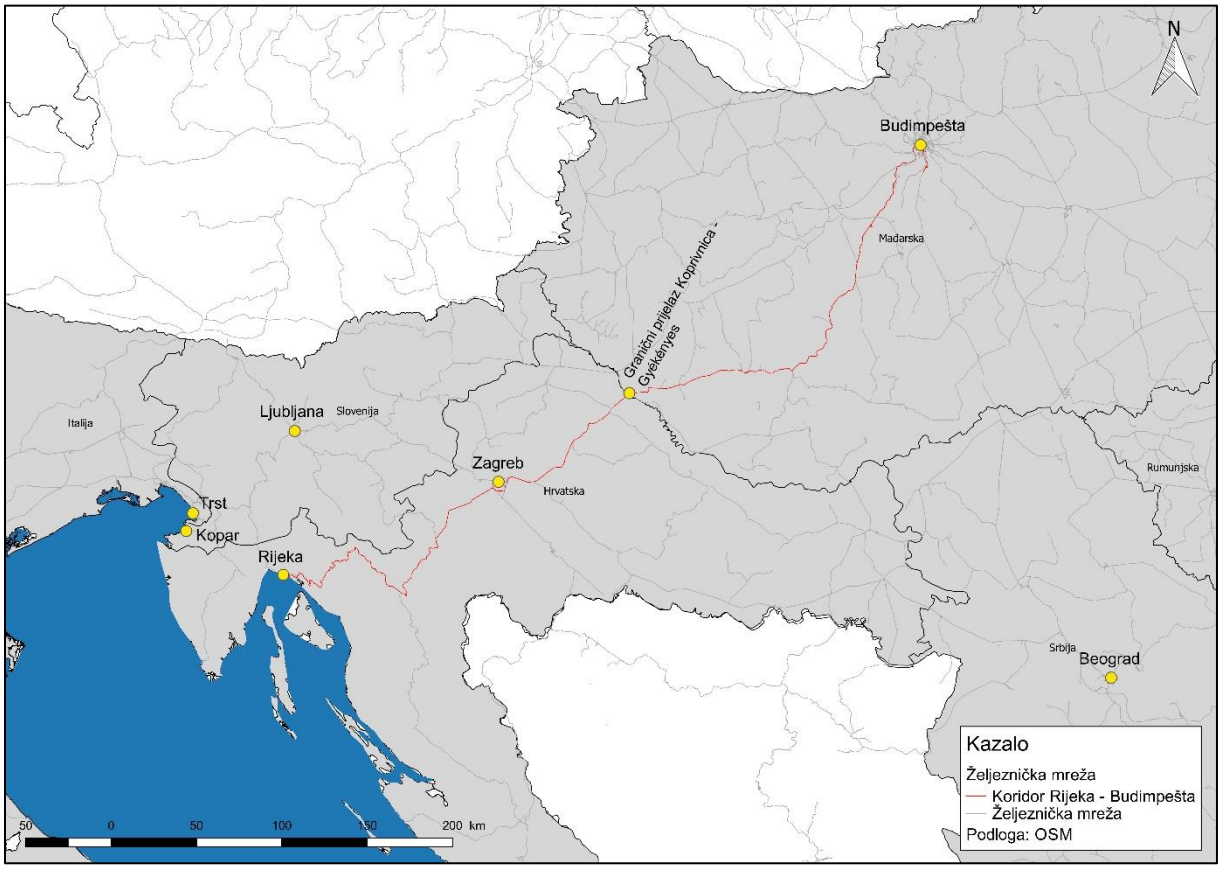
$$P = 61{,}366 + 326{,}213 + 228{,}033 + 507{,}746 = 1.173{,}53\ EUR$$

Ukupna cijena pristojbe za minimalni pristupni paket za koridor Trst – Budimpešta iznosi 1.173,53 EUR.

[19] http://www.ey.com/gl/en/services/tax/worldwide-vat--gst-and-sales-tax-guide---rates, pristupljeno 2. lipnja 2018.

4.3. Minimalni pristupni paket na koridoru Rijeka – Budimpešta

Željeznički koridor Rijeka – Budimpešta najkraća je poveznica između pomorske veze sa Dalekim istokom i Budimpešte. Ono spaja Rijeku sa intermodalnim terminalom BILK. Ukupna duljina koridora jednaka je 592 km. Koridor prolazi kroz dvije države članice Europske Unije – Hrvatsku i Mađarsku. Dio koridora koji prolazi kroz Hrvatsku duljine je 331 km i spaja terminal Brajdicu u Rijeci sa graničnim kolodvorom Koprivnica. Mađarski dio koridora jednak 261 km i kreće od kolodvora Gyékényes te završava u terminalu Soroksar. Na slici 9 prikazana je karta koridora Rijeka – Budimpešta.



Slika 9 Koridor Rijeka – Budimpešta
Izvor: autor

Na ovom koridoru nalazi se jedan od najvećih uspona (uspoređujući sa ostalim koridorima koji se istražuju u ovom radu) i iznosi 26‰ (mjerodavni uspon). Uspon se nalazi na pruzi M202 Rijeka – Zagreb Gl. Kol. Koridor je u cijeloj dužini opremljen izmjeničnim sustavom električne vuče 25 kV, 50 Hz. Većina pruge je jednokolosiječna.

U tablici 32 nalaze se detlajne informacije o infrastrukturi ovisno o dionici pruge.

U smislu osovinskog opterećenja i opterećenja po dužnom metru usko grlo predstavlja više dionica kategorije C3 (20 t/osovini i 7,2 t/m).

S obzirom na sve važne parametre (najveća dopuštena duljina, masa vučne lokomotive, karakteristike vagona za koje se pretpostavlja da su puni (neto masa = nosivost vagona) i dr.) najveća dopuštena masa vlaka iznosi 897 t što je najmanja masa od svih koridora koji se uspoređuju. Neto masa vlaka jednaka je 616,5 t. Vlakom se ukupno može prevesti 9 vagona serije Sggnss s kojima je ukupno moguće prevesti 36 TEU jedinica po jednom vlaku opisanih karakteristika.

Proračun pristojbe za minimalni pristupni paket podijeljen je na dva dijela – pristojba za Republiku Hrvatsku i pristojba za Mađarsku. Na kraju je prikazana ukupna cijena za cijeli koridor.

Tablica 32 Detaljan prikaz karakteristika dionica na koridoru Rijeka - Budimpešta

Dionice	Najveća duljina vlaka [m]	Najveća dopuštena masa [t]	Kat	Država	Najveći uspon	Broj kol
Rijeka Brajdica - Sušak Pećine	260	1.620	D3	Hrvatska	21	1
Rijeka - Delta Rasputnica	313	2.224	D4	Hrvatska	26	1
Trešnjevka rasputnica - Zagreb Klara	482	3.576	D4	Hrvatska	4	1
Zagreb Klara - Sava	418	3.064	D4	Hrvatska	4	1
Sava - Sesvete	522	3.896	D4	Hrvatska	6	2
Sesvete - Dugo Selo	380	2.760	D4	Hrvatska	5	2
Dugo Selo - Koprivnica - DG	480	3.560	D4	Hrvatska	8	1
DG - Savski Marof - Zagreb Zapadni kolodvor	511	3.808	D4	Hrvatska	3	2
Dombóvár - Gyékényes oh.	600	4.068	C3	Mađarska	N/A	1
Kelenföld - Dombóvár	600	4.068	C3	Mađarska	N/A	1
Budapest-Keleti - Ferencváros	750	5.148	C3	Mađarska	N/A	2
Ferencváros - Soroksári út	750	5.148	D3	Mađarska	N/A	2
Soroksár - Soroksár Terminál	750	5.148	C3	Mađarska	N/A	1

Izvor: prilagodio autor prema Izvješćima o mreži upravitelja infrastrukture

4.3.1. Izračun pristojbe za Hrvatsku

Kao što je opisano u poglavlju 2.3.1. minimalni pristupni paket računa se prema izrazu:

$$C = \left[(T + d_m + d_n) \cdot \sum (L \cdot l) \cdot C_{vlkm} + (l_{el} \cdot C_{el})\right] \cdot S\ [HRK]$$

pri čemu je:

T = 1,05 (dobiveno iz tablice 2 za kategoriju T_{21})

d_m = 0 (vlak je mase do 1500 t i stoga se ne primjenjuje dodatak za masu vlaka)

d_n = 0 (vlak ne koristi nagibnu tehniku i stoga se ne primjenjuje dodatak za korištenje nagibne tehnike)

C_{vlkm} = 5,99 kuna/vlkm

l_{el} – 331 km

Cel = 0,46 kuna/vlkm

S = 0 (nije primjenjivo)

Korišteni parametri linije L i duljine trasa prikazani su u tablici 33.

Tablica 33 Umnožak parametra linije i duljina dionica

Kod pruge	Udaljenost (km)	Parametar linije	Umnožak	Pruga
M603	2,923	1,6	4,6768	Sušak - Rijeka Brajdica
M202	220,215	0,8	176,172	Zagreb Gk - Rijeka
M404	2,438	1,6	3,9008	Zagreb Klara - Delta
M502	4,992	1,9	9,4848	Zagreb Gk - Sisak - Novska
M402	5,694	1,9	10,8186	A Sava - Zagreb Klara (lijevi kolosijek - sjeverni)
M401	10,444	1,9	19,8436	Sesvete - Sava
M102	10,157	1,9	19,2983	Zagreb Gk - Dugo Selo
M201	79,184	1,6	126,694	DG - Botovo - Dugo Selo

Izvor: prilagodio autor prema Izvješću o mreži HŽI 2019.

Uvrštavanjem vrijednosti dobije se izraz:

$$C = \left[(1{,}05 + 0 + 0) \cdot \sum (L \cdot l) \cdot 5{,}99 + (331 \cdot 0{,}46)\right] = 2.756{,}39\ HRK$$

Pristojba za minimalni pristupni paket za Hrvatsku iznosi 2.756,39 HRK + PDV (25%[20]) = 3.362,801 HRK.

[20] http://www.ey.com/gl/en/services/tax/worldwide-vat--gst-and-sales-tax-guide---rates, pristupljeno 2. lipnja 2018.

4.3.2. Izračun pristojbe za Mađarsku

Kao što je opisano u poglavlju 2.3.4. minimalni pristupni paket u Mađarskoj se računa prema izrazu:

$$P = (P_{OT} \cdot vlakkm) + (P_{KV} \cdot bruto\ masa) + \sum (P_{KP} \cdot vlakkm) + P_{EV} \cdot L_{EV}\ [HUF]$$

pri čemu je:

P_{OT} = 8,00 HUF/vlakkm (prema podacima u Izvješću o mreži)

P_{KV} = 0,24 HUF/brtkm (prema podacima u Izvješću o mreži)

P_{KP-I} = 413 HUF/vlakkm (prema podacima u Izvješću o mreži)

P_{KP-II} = 382 HUF/vlakkm (prema podacima u Izvješću o mreži)

L_{EV} = 261 km

Vlakkm na pruzi kategorije I. = 165 vlakkm

Vlakkm na pruzi kategorije II. = 109,70 vlakkm

Bruto masa = 1.257 t

Uvrštavanjem vrijednosti dobije se izraz:

$$P = (8{,}00 \cdot 261) + \big((0{,}24 \cdot 1.257) + (165 \cdot 413) + (382 \cdot 109{,}7)\big) + (59{,}00 \cdot 261) =$$

$$P = 127.839{,}08\ \text{HUF}$$

Iznos pristojbe za minimalni pristupni paket jednak je 127.839,08 HUF + PDV (27%) = 162.355,631 HUF

4.3.3. Ukupni izračun pristojbe za koridor Rijeka - Budimpešta

Ukupna cijena pristojbe za korištenje željezničke infrastrukture tj. minimalni pristupni paket na koridoru Rijeka – Budimpešta može se dobiti pomoću izraza:

$$P = P_{Mađarska} + P_{Hrvatska}$$

pri čemu je:

$P_{Hrvatska}$ = 3.362,801 HRK = 455,664 EUR

$P_{Mađarska}$ = 162.355,631 HUF = 507,746 EUR

*preračunavanje valuta napravljeno je prema srednjem tečaju na dan 3. lipnja 2018.

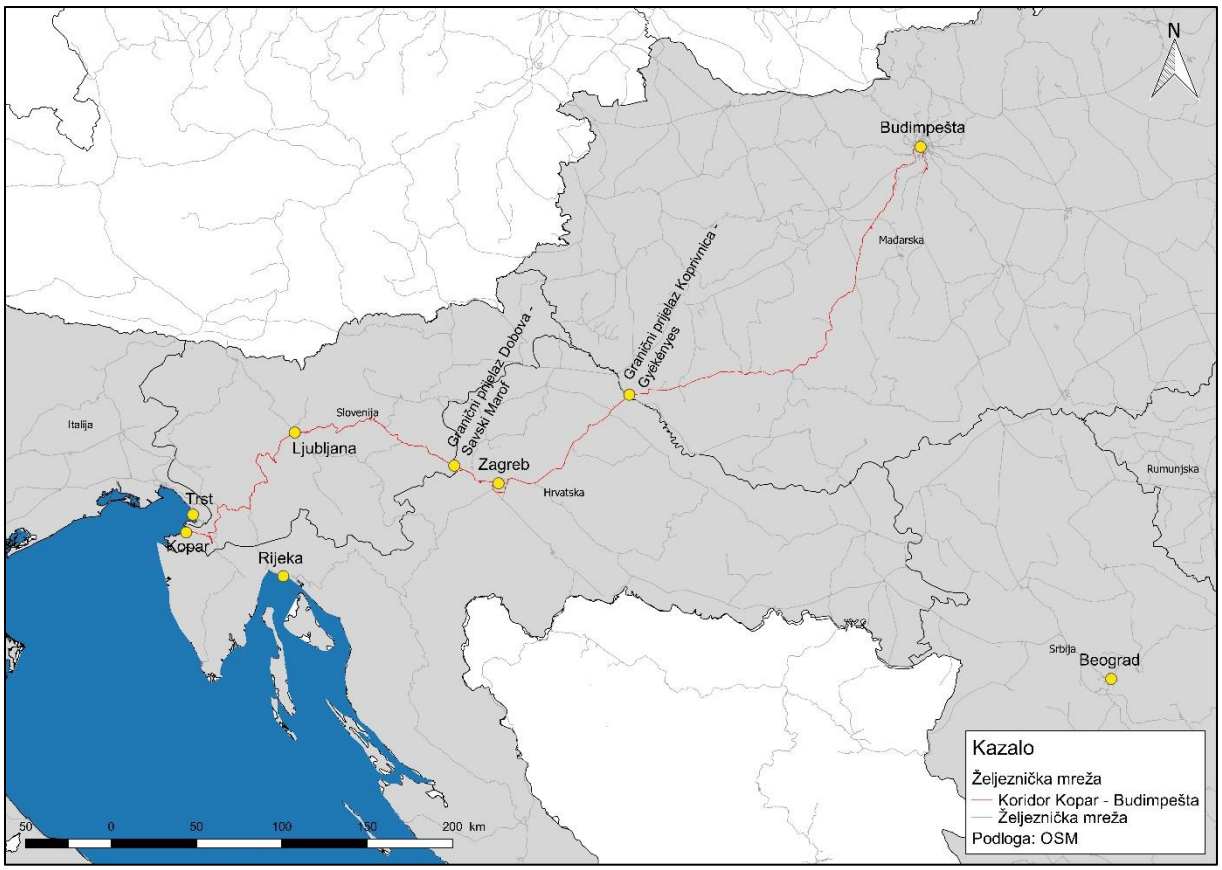
Konačna cijena pristojbe jednaka je:

$$P = 455{,}664 + 507{,}746 = 963{,}41\ EUR$$

Ukupna cijena pristojbe minimalnog pristupnog paketa za koridor Rijeka – Budimpešta iznosi 963,41 EUR.

4.4. **Minimalni pristupni paket na koridoru Kopar – Budimpešta**

Četvrti koridor koji se uspoređuje u ovom radu je koridor koji spaja jedinu Slovensku teretnu luku Kopar i intermodalni terminal BILK. Ukupna duljina ovog koridora iznosi 663 km što ga čini trećim koridorom po duljini. Koridor prolazi kroz tri države članice Europske Unije – Sloveniju, Hrvatsku i Mađarsku. Slovenski dio koridora započinje u Kopru i završava u graničnom kolodvoru Dobova. Duljina Slovenskog dijela iznosi 265 km. Koridor se nastavlja kroz Republiku Hrvatsku od kolodvora Savski Marof (granica) do kolodvora Koprivnica (granica). Duljina dionice jednaka je 137 km. Treći dio koridora prolazi kroz Mađarsku od kolodvora Gyékényes do krajnjeg kolodvora Soroksar. Koridor je prikazan na karti na slici 10.



Slika 10 Koridor Kopar – Budimpešta
Izvor: autor

Na ovom koridoru nalazi se drugi najveći uspon od svih promatranih koridora i to od 25‰. Uspon se nalazi na dionici Kopar – Divača. Cijeli koridor elektrificiran je i to sustavom istosmjerne struje 3kV u Sloveniji i izmjeničnim sustavom 25 kV, 50Hz u Hrvatskoj i Mađarskoj.

Detaljne informacije o pojedinoj dionici na koridoru prikazane su u tablici 34.

Iz tablice se može vidjeti kako su usko grlo u smislu nosivosti (kategorije pruge) dionice kategorije C3 (20 t/osovini i 7,2 t/m).

Tablica 34 Detaljni prikaz karakteristika dionica na koridoru Konstanta - Budimpešta

Dionice	**Najveća duljina vlaka [m]**	**Najveća dopuštena masa [t]**	**Kat**	**Država**	**Najveći uspon**	**Broj kol.**
Koper - Divača	525	3.528	D3	Slovenija	25	1
Pivka - Divača	600	4.068	D3	Slovenija	7	2
Ljubljana - Pivka	600	4.068	D3	Slovenija	12	2
DG - Dobova - Ljubljana	570	3.852	D3	Slovenija	4	2
DG - Savski Marof - Zagreb Zapadni kolodvor	511	3.808	D4	Hrvatska	3	2
Zagreb Zapadni kolodvor - Trešnjevka rasputnica	511	3.808	D4	Hrvatska	2	1
Trešnjevka rasputnica - Zagreb Klara	482	3.576	D4	Hrvatska	4	1
Zagreb Klara - Sava	418	3.064	D4	Hrvatska	4	1
Sava - Sesvete	522	3.896	D4	Hrvatska	6	2
Sesvete - Dugo Selo	380	2.760	D4	Hrvatska	5	2
Dugo Selo - Koprivnica - DG	480	3.560	D4	Hrvatska	8	1
Dombóvár - Gyékényes oh.	600	4.068	C3	Mađarska	N/A	1
Kelenföld - Dombóvár	600	4.068	C3	Mađarska	N/A	1
Budapest-Keleti - Ferencváros	750	5.148	C3	Mađarska	N/A	2
Ferencváros - Soroksári út	750	5148	D3	Mađarska	N/A	2
Soroksár - Soroksár Terminál	750	5.148	C3	Mađarska	N/A	1

Izvor: prilagodio autor prema Izvješću o mreži upravitelja infrastrukture

S obzirom na sve važne parametre (najveća dopuštena duljina, masa vučne lokomotive, karakteristike vagona za koje se pretpostavlja da su puni (neto masa = nosivost vagona) i dr.) najveća dopuštena masa vlaka iznosi 1.257 t odnosno 890,5 tona neto (ako se radi o kontejnerskim vlakovima koji se koriste u svrhu izrade ovog rada). Vlak ukupno može prevesti 13 vagona serije Sggnss koji omogućuju prijevoz 52 TEU jedinica. Prema tome, na ovom se koridoru sa jednim vlakom može prevesti jednak broj kontejnera kao i na koridoru Trst – Budimpešta.

Proračun pristojbe za minimalni pristupni paket podijeljen je na tri dijela. Na kraju je prikazana ukupna cijena za cijeli koridor.

4.4.1. Izračun pristojbe za Sloveniju

Pristojba za minimalni pristupni paket na mreži željeznica Republike Slovenije može se izračunati iz izraza:

$$U = \left(\sum_{i=1}^{I} \sum_{VV=1}^{VV} Q_{vlkm(VV,i)} \cdot F_{VV} \cdot P_i \cdot C_{vlkm} \cdot C_{vp} \right) [EUR]$$

pri čemu je:

C_{vlkm} = 1,133 EUR

F_{vv} = 1,00 (dobiveno iz tablice 6 za kategoriju B – Nepoznata lokomotiva)

C_{vp} = 1,00 (dobiveno iz tablice 7 za kategoriju mase od 1001 do 1500 t)

Dionica je podijeljena u dva dijela zbog različitih vrijednosti koeficijenta linije.

$Q_{vlkm(VV,i)1}$ = 48 km

$Q_{vlkm(VV,i)2}$ = 219 km

P_{i1} = 1,000 (dobiveno iz tablice 5 za kategoriju G3 – Glavne elektrificirane željezničke pruge)

P_{i2} = 1,104 (dobiveno iz tablice 5 za kategoriju G2 – Glavne željezničke pruge s većom količinom prometa)

Uvrštavanjem vrijednosti dobije se izraz:

$$\mathrm{U} = \big((48 \cdot 1{,}104) + (219 \cdot 1)\big) \cdot 1{,}133 \cdot 1{,}00 \cdot 1{,}00 = 308{,}207 \text{ EUR}$$

Pristojba za minimalni pristupni paket na dionici Kopar – Dobova iznosi 308,207 EUR + PDV (22%[21]) = 376,012 EUR

4.4.2. Izračun pristojbe za Hrvatsku

Pristojba za minimalni pristupni paket na željezničkoj mreži Republike Hrvatske računa se prema izrazu:

$$C = \left[(T + d_m + d_n) \cdot \sum (L \cdot l) \cdot C_{vlkm} + (l_{el} \cdot C_{el})\right] \cdot S\ [HRK]$$

pri čemu je:

T = 1,05 (dobiveno iz tablice 2 za kategoriju T_{21})

d_m = 0 (vlak je mase do 1500 t i stoga se ne primjenjuje dodatak za masu vlaka)

d_n = 0 (vlak ne koristi nagibnu tehniku i stoga se ne primjenjuje dodatak za korištenje nagibne tehnike)

C_{vlkm} = 5,99 kuna/vlkm

l_{el} – 136 km

Cel = 0,46 kuna/vlkm

S = 0 (nije primjenjivo)

Korišteni parametri linije L i duljine trasa prikazani su u tablici 35.

Tablica 35 Parametri linije i duljina trasa

Kod pruge	Udaljenost (km)	Parametar linije	Umnožak (L·l)	Pruga
M101	24,629	1,9	46,7951	DG - S. Marof - Zagreb Gk
M405	1,536	1,9	2,9184	Zagreb Zk - Trešnjevka
M502	4,992	1,9	9,4848	Zagreb Gk - Sisak - Novska
M402	5,694	1,9	10,8186	A Sava - Zagreb Klara (lijevi kolosijek - sjeverni)
M401	10,444	1,9	19,8436	Sesvete - Sava
M102	10,157	1,9	19,2983	Zagreb Gk - Dugo Selo
M201	79,184	1,6	126,6944	DG - Botovo - Dugo Selo
M404	2,438	1,6	3,9008	Zagreb Klara - Delta

Izvor: prilagodio autor prema Izvješću o mreži HŽI 2019.

[21] http://www.ey.com/gl/en/services/tax/worldwide-vat--gst-and-sales-tax-guide---rates, pristupljeno 2. lipnja 2018.

Uvrštavanjem opisanih vrijednosti u osnovnu formulu dobije se potpuni izraz:

$$C = \left[(1{,}05 + 0 + 0) \cdot \sum (L \cdot l) \cdot 5{,}99 + (136 \cdot 0{,}46)\right] = 1.682{,}89\ HRK$$

Pristojba za minimalni pristupni paket za Hrvatsku iznosi 1.682,89 HRK + PDV (25%[22]) = 2.053,122 HRK.

4.4.3. Izračun pristojbe za Mađarsku

Kao što je opisano u poglavlju 2.3.4. minimalni pristupni paket u Mađarskoj se računa prema izrazu:

$$P = (P_{OT} \cdot vlakkm) + (P_{KV} \cdot bruto\ masa) + \sum (P_{KP} \cdot vlakkm) + P_{EV} \cdot L_{EV}\ \ [HUF]$$

pri čemu je:

P_{OT} = 8,00 HUF/vlakkm (prema podacima u Izvješću o mreži)

P_{KV} = 0,24 HUF/brtkm (prema podacima u Izvješću o mreži)

P_{KP-I} = 413 HUF/vlakkm (prema podacima u Izvješću o mreži)

P_{KP-II} = 382 HUF/vlakkm (prema podacima u Izvješću o mreži)

L_{EV} = 261 km

Vlakkm na pruzi kategorije I. = 165 vlakkm

Vlakkm na pruzi kategorije II. = 109,70 vlakkm

Bruto masa = 1.257 t

Uvrštavanjem vrijednosti dobije se izraz:

$$P = (8{,}00 \cdot 261) + \big((0{,}24 \cdot 1.257) + (165 \cdot 413) + (382 \cdot 109{,}7)\big) + (59{,}00 \cdot 261) =$$

$$P = 127.839{,}08\ \text{HUF}$$

Iznos pristojbe za minimalni pristupni paket jednak je 127.839,08 HUF + PDV (27%[23]) = 162.355,631 HUF

[22] http://www.ey.com/gl/en/services/tax/worldwide-vat--gst-and-sales-tax-guide---rates, pristupljeno 2. lipnja 2018.

[23] ibid., pristupljeno 2. lipnja 2018.

4.4.4. Ukupni izračun pristojbe za koridor Kopar - Budimpešta

Ukupna cijena pristojbe za minimalni pristupni paket usluga u željezničkom prometu za koridor Kopar – Budimpešta može se dobiti zbrojem pojedinačnih cijena pristojbi prema formuli:

$$P = P_{Slovenija} + P_{Hrvatska} + P_{Mađarska}$$

pri čemu je:

$P_{Slovenija}$ = 376,012 EUR

$P_{Hrvatska}$ = 1.682,89 HRK = 228,033 EUR

$P_{Mađarska}$ = 162.355,631 HUF = 507,746 EUR

*preračunavanje valuta napravljeno je prema srednjem tečaju na dan 3. lipnja 2018.

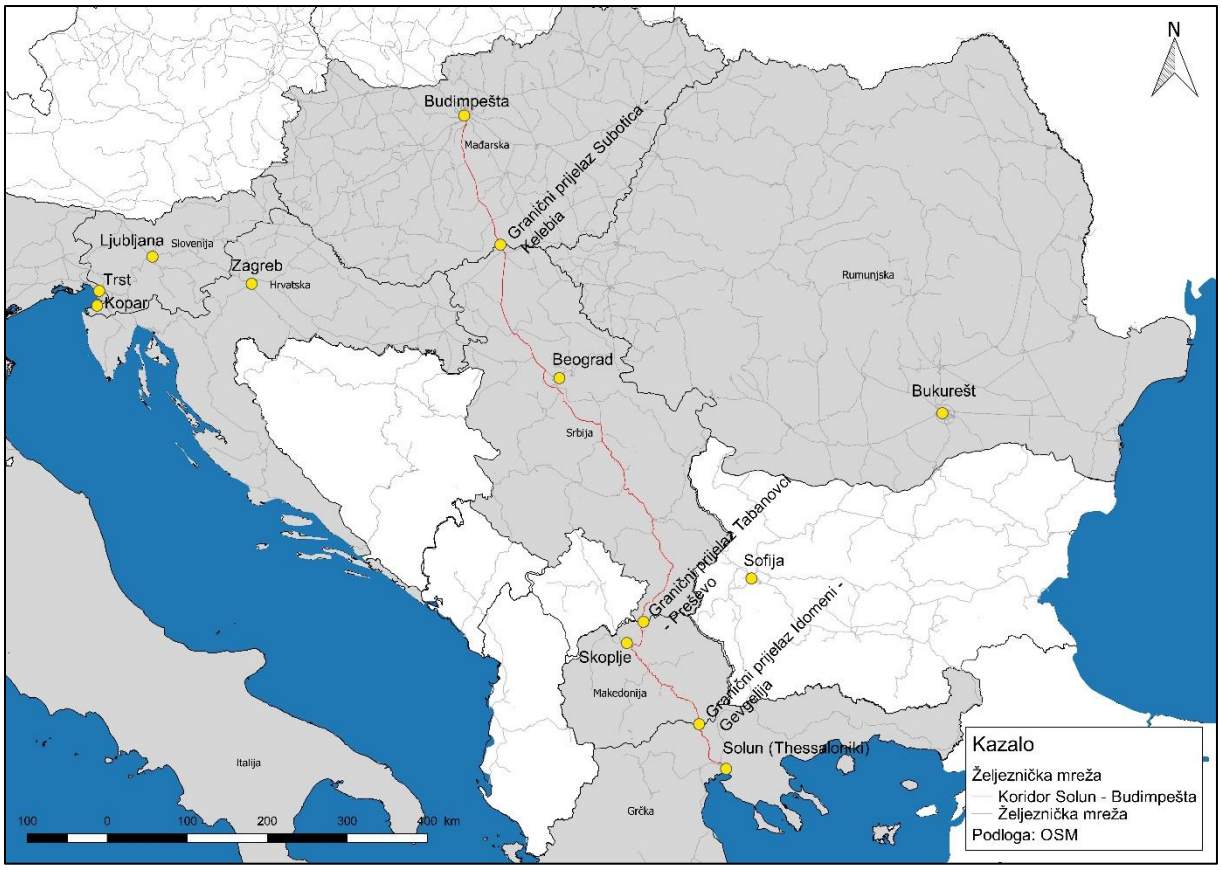
Konačni izraz nakon uvrštavanja vrijednosti glasi:

$$P = 376{,}012 + 228{,}033 + 507{,}746 = 1.161{,}96\ EUR$$

Ukupna cijena pristojbe za minimalni pristupni paket usluga za koridor Kopar – Budimpešta iznosi 1.161,96 EUR.

4.5. Minimalni pristupni paket na koridoru Solun (Thessaloniki) – Budimpešta

Željeznički koridor Solun – Budimpešta najdulji je koridor (od svih koridora koji se uspoređuju u ovom radu) koji spaja Grčku pomorsku luku Solun (poznatu i kao Thessaloniki) sa intermodalnim terminalom BILK. Ukupna duljina koridora iznosi 1098 km. Koridor prolazi kroz četiri države (Grčka, Makedonija, Srbija i Mađarska) od kojih su samo dvije članice Europske Unije (Grčka i Mađarska). Grčki dio koridora započinje u luci Solun i završava u graničnom kolodvoru Idomeni na sjeveru Grčke. Duljina Grčkog dijela koridora iznosi 79 km. Koridor nastavlja kroz Makedoniju počevši od graničnog kolodvora Gevgelija na jugoistoku Makedonije preko Skoplja do graničnog prijelaza Tabanovci na sjeveru Makedonije. Ukupna duljina ovog dijela iznosi 248 km. Treća dionica prolazi kroz Srbiju od graničnog kolodvora Preševo na krajnjem jugu Srbije preko Beograda do graničnog kolodvora Subotica na krajnjem sjeveru Srbije. Duljina dijela koridora koji prolazi kroz Srbiju iznosi 603 km i predstavlja najveći dio koridora.



Slika 11 Koridor Solun – Budimpešta
Izvor: autor

Zadnja dionica započinje u graničnom kolodvoru Kelebia na jugu Mađarske i završava u terminalu Soroksar. Duljina ove dionice iznosi 168 km. Detaljan prikaz koridora nalazi se na slici 11.

Cijeli koridor elektrificiran je izmjeničnim sustavom električne vuče 25 kV, 50 Hz. Najveći uspon iznosi 17‰ na dionici Preševo – Resnik u Srbiji. Detaljan prikaz karakteristika dionica na koridoru prikazan je u tablici 36.

Tablica 36 Detaljni prikaz karakteristika dionica na koridoru Solun - Budimpešta

Dionice	Najveća duljina vlaka [m]	Najveća dopuštena masa [t]	Kat.	Država	Najveći uspon	Brzina [km/h]	Broj kol.
Thessaloniki - Agios Athanasios	500,00	3.348,00	C3	Grčka	14‰	80	1
Agios Athanasios - Polykastro	500,00	3.348,00	C3	Grčka	14‰	80	1
Polykastro - Idomeni (border)	500,00	3.348,00	C3	Grčka	14‰	80	1
Gevgelija - Veles	493,00	3.664,00	D4	Makedonija	16‰	80-100	N/A
Veles - Dračevo	523,00	3.904,00	D4	Makedonija	16‰	90	N/A

Dionice	Najveća duljina vlaka [m]	Najveća dopuštena masa [t]	Kat.	Država	Najveći uspon	Brzina [km/h]	Broj kol.
Dračevo - Tabanovci	637,00	4.816,00	D4	Makedonija	16‰	100	N/A
Preševo - Resnik	518,00	3.477,60	C3	Srbija	17‰	N/A	1
Resnik - Stara Pazova	751,00	5.728,00	D4	Srbija	2‰	N/A	1
Stara Pazova - Subotica	589,00	3.988,80	D3	Srbija	3‰	N/A	1
Ferencváros - Kelebia	700,00	4.788,00	C3	Mađarska	N/A	N/A	1

Izvor: prilagodio autor prema Izvješću o mreži upravitelja infrastrukture

Najveća dopuštena duljina vlaka iznosi 493 m zbog nekoliko dionica u Srbiji koje ne mogu podržati veće duljine vlakova. Ograničavajuća kategorija opterećenja je kategorija C3 (20 t/osovini i 7,2 t/m). Na koridoru postoji veći broj dionica koje su kategorije C3.

S obzirom na najveću dopuštenu duljinu i masu vlakova, masu vučne lokomotive, vagona i uz pretpostavku da su vagoni puni (neto masa = nosivost vagona) najveća dopuštena masa vlaka iznosi 1.707 t. Neto masa iznosi 1.233 t. Ovo je drugi koridor prema najvećoj mogućoj nosivosti (nakon koridora Konstanta – Budimpešta).

Vlakom se na ovoj dionici može prevesti ukupno 18 vagona serije Sggnss s kojima je moguće prevesti 72 TEU jedinica po jednom vlaku.

Proračun pristojbe za minimalni pristupni paket podijeljen je na četiri dijela. Na kraju je prikazana ukupna cijena za cijeli koridor.

4.5.1. Izračun pristojbe za Grčku

Kao što je opisano u poglavlju 2.3.5. pristojba za minimalni pristupni paket u Grčkoj računa se koristeći izraz:

$$P = P_{TM} + P_{LM}\ [EUR]$$

Pri čemu se P_{TM} i P_{LM} računaju pomoću formula:

$$P_{TM} = BV_{TM} \cdot L_1 \cdot L_2$$

$$P_{LM} = BV_{LM} \cdot k_q \cdot k_{train}$$

pri čemu je:

BV_{TM} = 0,65 €/km

$L_1 = 1$[24]

$L_2 = 0{,}7$ (očitano iz tablice 15)

$BV_{LM} = 0{,}40$ €/km

$K_q = 0{,}67$ (očitano iz tablice 14 za dionicu B3 – Solun – Idomeni)

$k_{train} = 2{,}83$ (očitano iz tablice 8 u Izvješću o mreži – vlak ima ukupno 76 osovina i brzine je manje od 100km/h – kategorija 3)

Unosom opisanih vrijednosti u formulu dobiju se izrazi:

$$P_{TM} = 51{,}35 \cdot 1 \cdot 0{,}7 = 35{,}945\ EUR$$

$$P_{LM} = 31{,}6 \cdot 0{,}67 \cdot 2{,}83 = 59{,}916\ EUR$$

Završni izraz:

$$P = 35{,}945 + 59{,}916 = 95{,}861\ EUR$$

Pristojba za minimalni pristupni paket u Grčkoj jednaka je 95,861 EUR + PDV (24%[25]) = 118,868 EUR.

4.5.2. Izračun pristojbe za Makedoniju

Prema podacima iz Izvješća o mreži pristojba za minimalni pristupni paket na mreži Makedonskih željeznica računa se pomoću izraza:

$$F = [(L_E \cdot C_E + L_N \cdot C_N) \cdot K_{3F} + (L_E \cdot C_E + L_N \cdot C_N) \cdot K_{3S}] \cdot K_2\ [MKD]$$

pri čemu je:

$L_E = 248$ km

$L_N = 0$ km (vlak na cijeloj dionici prometuje elektrificiranom prugom)

$C_E = 180$ MKD/vlakkm (očitano iz tablice 19)

$C_N = 130$ MKD/vlakkm (očitano iz tablice 19) – Nije primjenjivo jer vlak prometuje elektrificiranom prugom

$K_2 = 1{,}2$ (vlak je mase veće od 1200 t pa se vrijednost može očitati iz tablice 20)

---

[24] Vrijednost je jednaka 1 uz pretpostavku da je stvarno vrijeme vožnje jednako planiranome.

[25] http://www.ey.com/gl/en/services/tax/worldwide-vat--gst-and-sales-tax-guide---rates, pristupljeno 2. lipnja 2018.

K_{3F} = 1,00 (uz pretpostavku da je brzina vlaka do 100 km/h – tablica 20)

K_{3S} = 1,00 (u teretnom prometu vrijednost koeficijenta je 1,0 – tablica 20)

Koeficijent korekcije = 0,9 (vlak za koji se računa pristojba je intermodalni vlak na koji se prema tablici 21 primjenjuje popust od 10%)

Uvrštavanjem vrijednosti dobije se sljedeći izraz:

$$F = \left[[(248 \cdot 180 + 0 \cdot 130) \cdot 1{,}00 + (248 \cdot 180 + 0 \cdot 130) \cdot 1{,}00] \cdot 1{,}2\right] \cdot 0{,}9$$
$$= 88.387{,}20\ MKD$$

Pristojba za minimalni pristupni paket u Makedoniji iznosi 88.387,20 MKD + PDV (18%[26]) = 104.296,90 MKD.

4.5.3. Izračun pristojbe za Srbiju

Korištenje željezničke infrastrukture kroz minimalni pristupni paket u Republici Srbiji definirano je kao i u ostalim željezničkim upravama u dokumentu Izvješće o mreži. Kao što je opisano u poglavlju 2.3.8. pristojba se računa prema sljedećem izrazu:

$$NKI = \left(\sum VKM_{ijk} \cdot C_{VKM_{ijk}}\right) + F \cdot \left(\sum BRTKM_{ij} \cdot C_{BRTKM_{ij}}\right)\ [RSD]$$

pri čemu je:

Brt = 1.707 t

L = 603 km

C_{VKM} = 93,50 RSD/vlakkm (očitano iz tablice 24 za teretne vlakove sa električnom vučom koji prometuju magistralnim prugama)

C_{BRTKM} = 0,0858 RSD/brtkm (očitano iz tablice 24 za teretne vlakove s električnom vučom koji prometuju magistralnim prugama)

F = 1.0 (prema podacima iz izvješća o mreži primjenjuje se na sve vrste teretnih vlakova i vlakova za prijevoz putnika i iznosi 1.0)

$\sum VKM_{ijk} = L \cdot C_{VKM} = 603 \cdot 93{,}50 = 56.380{,}50$ RSD

$\sum BRTKM_{ijk} = Brt \cdot L \cdot C_{BRTKM} = 1.707 \cdot 603 \cdot 0{,}0858 = 88.315{,}74$ RSD

[26] http://www.ey.com/gl/en/services/tax/worldwide-vat--gst-and-sales-tax-guide---rates, pristupljeno 2. lipnja 2018.

Uvrštavanjem dobivenih vrijednosti dobije se potpuni izraz koji glasi:

$$NKI = 56.380{,}50 + (1{,}0 \cdot 88.315{,}74) = 144.696{,}24 \text{ RSD}$$

Ukupna cijena pristojbe za korištenje minimalnog pristupnog paketa usluga na dijelu koridora koji prolazi kroz Srbiju jednak je 144.696,24 RSD + PDV (20%[27]) = 173.635,49 RSD.

4.5.4. Izračun pristojbe za Mađarsku

Kao što je opisano u poglavlju 2.3.4. pristojba za minimalni pristupni paket u Mađarskoj računa se pomoću izraza:

$$P = (P_{OT} \cdot vlakkm) + (P_{KV} \cdot bruto\ masa) + \sum (P_{KP} \cdot vlakkm) + P_{EV} \cdot L_{EV}\ \ [HUF]$$

pri čemu je:

P_{OT} = 8,00 HUF/vlakkm (prema podacima u Izvješću o mreži)

P_{KV} = 0,24 HUF/brtkm (prema podacima u Izvješću o mreži)

$P_{KP\text{-}I}$ = 413 HUF/vlakkm (prema podacima u Izvješću o mreži)

$P_{KP\text{-}II}$ = 382 HUF/vlakkm (prema podacima u Izvješću o mreži)

L_{EV} =168 km

Vlakkm na pruzi kategorije I. = 0 vlakkm

Vlakkm na pruzi kategorije II. = 168 vlakkm

Bruto masa = 1.707 t

Uvrštavanjem dobivenih vrijednosti u formulu dobije se izraz:

$$P = (8 \cdot 231) + \big((0{,}24 \cdot 1.707) + (0 \cdot 413) + (382 \cdot 168)\big) + (59 \cdot 231)$$
$$= 80.062{,}68\ HUF$$

Pristojba za minimalni pristupni paket za Mađarski dio koridora iznosi 80.062,68 HUF + PDV (27%[28]) = 101.679,6 HUF

[27] http://www.ey.com/gl/en/services/tax/worldwide-vat--gst-and-sales-tax-guide---rates, pristupljeno 2. lipnja 2018.

[28] ibid., pristupljeno 2. lipnja 2018.

4.5.5. Ukupni izračun pristojbe za koridor Solun - Budimpešta

Ukupna pristojba za minimalni pristupni paket na koridoru Solun – Budimpešta može se dobiti tako da se zbroje pristojbe svake države. Zapisano pomoću formule ukupna cijena pristojbe je jednaka:

$$P = P_{Grčka} + P_{Makedonija} + P_{Srbija} + P_{Mađarska}$$

pri čemu je:

$P_{Grčka}$ = 118,868 EUR

$P_{Makedonija}$ = 104.296,90 MKD = 1.698,727 EUR

P_{Srbija} = 144.207,257 RSD = 1.471,29 EUR

$P_{Mađarska}$ = 101.679,6 HUF = 317,99 EUR

*preračunavanje valuta napravljeno je prema srednjem tečaju na dan 3. lipnja 2018.

Konačni izraz za izračun ukupne pristojbe jednak je:

$$P = 118{,}868 + 1.698{,}727 + 1.471{,}29 + 317{,}99 = 3606{,}87\ EUR$$

Ukupna cijena pristojbe za minimalni pristupni paket za koridor Solun – Budimpešta iznosi 3.606,87 EUR.

4.6. Analiza cijene pristojbi na temelju vlak-kilometara i brutotonskih kilometara

Analizom cijena pristojbi za minimalni pristupni paket usluga u željezničkom prometu dobiveni su sljedeći rezultati:

I. Koridor Konstanta – Budimpešta duljine 1054 km koji spaja luku Konstanta sa intermodalnim terminalom BILK. Ukupna cijena pristojbe iznosi 3.757,86 EUR.
II. Koridor Trst – Budimpešta ukupne duljine 650 km koji spaja talijansku luku Trst sa intermodalnim terminalom BILK. Ukupna cijena pristojbe iznosi 1.173,53 EUR.
III. Koridor Rijeka – Budimpešta duljine 592 km koji spaja najveću Hrvatsku pomorsku luku Rijeka i intermodalni terminal BILK. Iznos ukupne pristojbe iznosi 963,41 EUR.
IV. Koridor Kopar – Budimpešta koji spaja najveću Slovensku pomorsku luku Kopar sa intermodalnim terminalom BILK. Ukupna duljina koridora iznosi 663 km s cijenom pristojbe od 1.161,96 EUR.

V. Koridor Solun – Budimpešta koji je najdulji koridor od svih uspoređivanih od čak 1098 km. Koridor spaja Grčki Solun sa intermodalnim terminalom BILK u Mađarskoj. Ukupna cijena pristojbe iznosi 3.606,87 EUR.

U tablici 37 su prikazane detaljne karakteristike svakog koridora.

Tablica 37 Prikaz usporedbe koridora

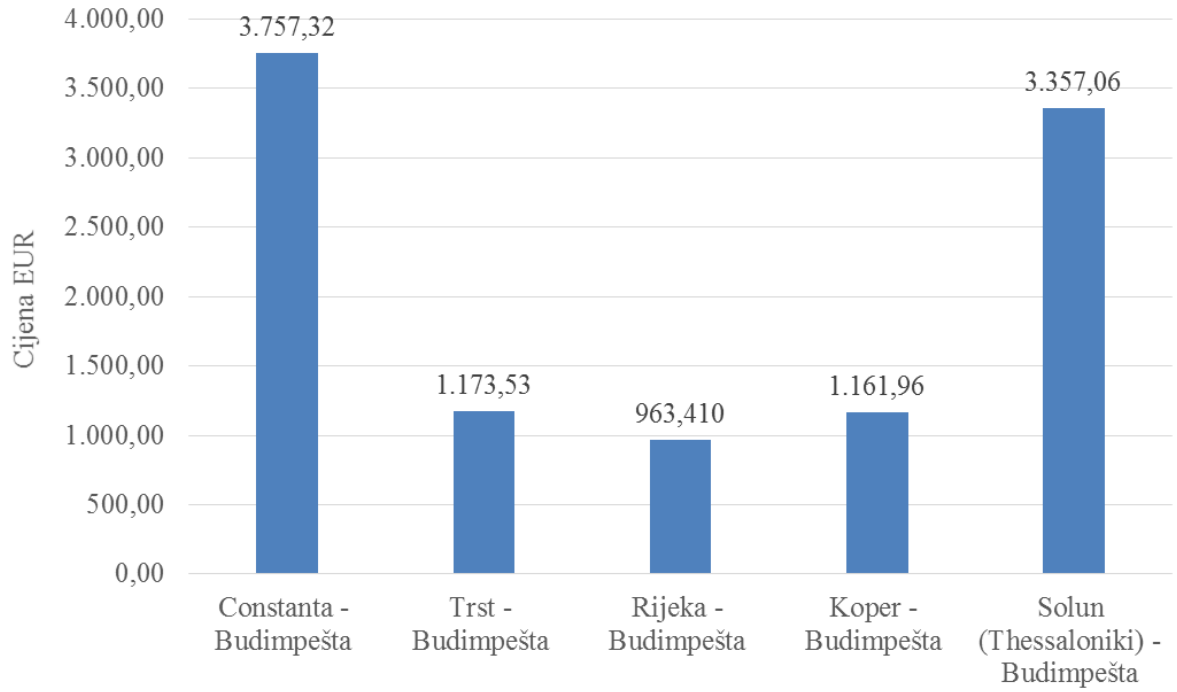
Br.	Koridor	Dionica	Udaljen. [km]	Bruto masa [t]	Pristojba [EUR]	Iznos €/brtkm	Iznos €/vlakkm
1	Konstanta-Budimpešta	Rumunjska	823	2067	3.331,72	0,00196	4,048
		Mađarska	231	2067	425,605	0,00089	1,845
2	Trst – Budimpešta	Italija	16	1257	61,366	0,00305	3,835
		Slovenija	236	1257	326,213	0,00110	1,382
		Hrvatska	137	1257	228,033	0,00132	1,664
		Mađarska	261	1257	507,746	0,00155	1,945
3	Rijeka – Budimpešta	Hrvatska	331	897	455,664	0,00153	1,377
		Mađarska	261	897	507,746	0,00217	1,945
4	Kopar – Budimpešta	Slovenija	265	1257	376,012	0,00113	1,419
		Hrvatska	137	1257	228,033	0,00132	1,664
		Mađarska	261	1257	507,746	0,00155	1,945
5	Solun - Budimpešta	Grčka	79	1707	118,868	0,00088	1,505
		Makedonija	248	1707	1.698,73	0,00401	6,850
		Srbija	603	1707	1.221,93	0,00143	2,440
		Mađarska	168	1707	317,538	0,00111	1,893

Izvor: autor

Najmanja pristojba za minimalni pristupni paket prema je na koridoru Rijeka – Budimpešta i iznosi 963,41 EUR što je 1,377 €/vlakkm za Hrvatski dio koridora i 1,945 €/vlakkm za Mađarski dio koridora. Gledajući cijenu po brtkm za isti koridor ona iznosi 0,00153 €/brtkm za Hrvatski dio koridora dok je Mađarski dio koridora jednak 0,00217 €/brtkm. Iz toga je vidljivo da je cijena pristojbe po brtkm i vlakkm veća u Mađarskoj.

Druga najmanja pristojba za minimalni pristupni paket je pristojba za koridor Kopar – Budimpešta i iznosi 1.161,96 EUR. Gledajući svaku dionicu zasebno to je 1,419 €/vlakkm za Slovenski dio koridora, 1,664 €/vlakkm i 1,945 €/vlakkm za Mađarski dio koridora. S obzirom na cijenu po brtkm iznosi su 0,00113 €/brtkm za Slovenski dio koridora, 0,00132 €/brtkm za Hrvatski dio koridora i 0,00155 €/brtkm za Mađarski dio koridora. Iz toga je vidljivo da je najveća cijena po brtkm i vlakkm i na ovom koridoru u Mađarskoj dok je najmanja cijena u Sloveniji.

Treća pristojba po cijeni je pristojba za minimalni pristupni paket koridora Trst – Budimpešta koja iznosi 1.173,53 EUR. Cijena vlakkm po državi je 3,835 €/vlakkm za talijanski dio koridora, 1,382 €/vlakkm za Slovenski dio koridora, 1,664 €/vlakkm za Hrvatski dio koridora i 1,945 €/vlakkm za Mađarski dio koridora. U pogledu brtkm cijene su 0,00305 €/brtkm za talijanski dio koridora, 0,00110 €/brtkm za Slovenski dio koridora, 0,00132 €/brtkm za Hrvatski dio koridora i 0,00155 €/brtkm za Mađarski dio. Iz analize je vidljivo da je pristojba po brtkm i vlakkm najskuplja u Italiji dok je najjeftinija u Sloveniji. Unatoč manjoj duljini koridora Trst – Budimpešta od koridora Kopar – Budimpešta, ovaj koridor je skuplji zbog vrlo visoke cijene minimalnog pristupnog paketa u Italiji.



Slika 12 Cijene pristojbe po koridoru
Izvor: autor

Četvrta pristojba po cijeni je ukupna pristojba na koridoru Solun – Budimpešta sa cijenom od 3.357,06 EUR. Analizirajući visinu pristojbe po vlakkm najveća pristojba je u Makedoniji i iznosi 6,85 €/vlakkm. Nakon nje je pristojba u Srbiji sa cijenom od 2,440 €/vlakkm, pristojba od 1,893 €/vlakkm u Mađarskoj i pristojba od 1,505 €/vlakkm u Grčkoj. Pristojba po brtkm najveća je u Makedoniji i iznosi 0,00401 €/brtkm nakon čega slijedi Srbija sa 0,00143€/brtkm, Mađarska sa 0,00111 €/brtkm i Grčka sa cijenom od 0,00088 €/brtkm.

Najskuplji koridor je koridor Konstanta – Budimpešta sa ukupnom cijenom od 3.757,86 EUR. Analizirajući visinu pristojbe po vlakkm na ovom koridoru najviša cijena je u Rumunjskoj i iznosi 4,048 €/vlakkm. Cijena pristojbe po vlakkm u Mađarskoj u ovom slučaju iznosi 1,845

€/vlakkm. Cijena pristojbe po bruto tonskom kilometru iznosi 0,00196 €/brtkm u Rumunjskoj i 0,00089 €/brtkm u Mađarskoj.

Sve pristojbe prikazane su na slici 12.

5. Zaključak

Povećanje konkurentnosti željezničkog sustava već je nekoliko desetljeća veliki problem. Uz sve već izrađene studije to je uočeno i ovim istraživanjem. Korištenjem suvremene metode istraživanja i usporedbe tzv. *Benchmarkinga* dobivena je jasna slika o stvarnom stanju željezničkog sustava u Srednjoj Europi. Prilikom istraživanja su detektirani mnogi problemi i nelogičnosti, i uočene točke na kojima je moguće poboljšati sustav i time povećati konkurentnost željeznice.

Istraživanjem je ustanovljeno da je jednostavno pronaći informacije o pristojbama ponajviše zbog toga što se nalaze u dokumentu pod nazivom Izvješće o mreži. Pozitivna strana tog unificiranog izvješća je lak pronalazak mnoštva informacija i ujednačen sadržaj. Međutim, unatoč unaprijed propisanom sadržaju Izvješća o mreži iz analize je uočeno da paketi dokumenata koji se izdaju kao Izvješća mogu biti znatno zakomplicirani. Najbolji primjer je Mađarska željeznička mreža koja je svoje Izvješće o mreži podijelila na dva upravitelja infrastrukture i na 85 različitih i odvojenih dokumenata. Time je znatno zakompliciran pronalazak informacija. Istraživanjem ovog paketa pronađene su greške u označavanju priloga i dokumenata što dodatno otežava potragu za informacijama.

Iako nisu dio Europske Unije, Makedonija i Srbija izdaju Izvješće o mreži, međutim Srpsko Izvješće o mreži izdaje se samo na ćirilici i to zasigurno otežava korištenje Izvješća (unatoč smjernicama iz dokumenta „Network Statement Common Structure“ Izvješće je objavljeno samo na jednom jeziku).

Istraživanjem Rumunjskog izvješća o mreži nisu pronađene informacije o karakteristikama dionica pruga i podaci koji se koriste za izračun minimalnog pristupnog paketa prikazani su na nelogičan način. Međutim, informacije o važnijim dionicama pruga u Rumunjskoj pronađene su u službenom dokumentu RFC 7 koridora koji na jasan i jednostavan način prikazuje informacije o prugama koje su dio istoimenog koridora. Veliki problem Rumunjske je i nemogućnost korištenja sustava Charging Information System – CIS za izračun minimalnog pristupnog paketa. Korištenjem ovog alata moguće je unijeti željene podatke o vlaku, ali sustav nije u mogućnosti dati konačni izračun.

Manjak informacija vidljiv je i u Izvješću o mreži talijanskog upravitelja infrastrukture „Mercitalia Rail“ gdje postoji manjak informacija o tehničkim karakteristikama pruga. Informacije poput najveće dopuštene duljine vlaka u Italiji gotovo je nemoguće pronaći na brz i jednostavan način.

Osim problema sa Izvješćima o mreži ustanovljene su i velike nejednakosti u metodologijama izračuna pristojbe za korištenje željezničke infrastrukture. Iz analize u poglavlju 3.3. vidljivo je da se metodologije izračuna u pojedinim državama uvelike razlikuju. Iako je pravo svakog upravitelja infrastrukture da sam odredi metodologiju izračuna, ove nejednakosti predstavljaju konkurentnost željezničkog prometa jer otežavaju proračun pristojbe. To je posebno vidljivo na koridorima koji prolaze kroz više država na relativno kratkoj udaljenosti (primjerice koridor Trst – Budimpešta, Kopar – Budimpešta i Rijeka – Budimpešta).

Analizirajući visine pristojbi za minimalni pristupni paket uočene su velike neravnomjernosti u visini cijena. Tako je cijena pristojbe po vlakkm i brtkm u Makedoniji najveća sa svojih 6,85 €/vlakkm i 0,00401 €/brtkm. S obzirom da je koridor Solun – Budimpešta najduži koridor visoka cijena pristojbe u Makedoniji ima veliki udio u konačnoj cijeni koja je tri puta viša nego na koridorima Rijeka – Budimpešta, Trst – Budimpešta i Kopar – Budimpešta i iznosi 3.757,86 EUR.

Cijena pristojbe na koridoru Rijeka – Budimpešta najniža je od svih uspoređivanih i iznosi 963,41 EUR. Time je ovaj koridor daleko najjeftiniji. Slijede ga koridori Trst – Budimpešta sa cijenom pristojbe 1.173,53 EUR i Kopar – Budimpešta sa 1.161,96 EUR. Ova dva koridora su i najveći konkurenti s obzirom na to da su smješteni blizu jedan drugome. Detaljnim analiziranjem ova dva koridora ustanovljeno je da je cijena pristojbe po vlakkm i brtkm u Italiji najskuplja nakon Makedonije i iznosi 3,835 €/vlakkm i 0,00305 €/brtkm. Ova povećana cijena može se gledati i kao svojevrsni potencijal talijanskih željeznica da se smanji cijena prijevoza na koridoru Trst – Budimpešta ispod cijene koridora Kopar – Budimpešta. Zadnji koridor prema cijeni je koridor Konstanta – Budimpešta sa cijenom od 3.757,86 EUR.

Izrada ovakve vrste istraživanja zasigurno može biti od velike koristi donositeljima odluka i pomoći u stvaranju strateških koridora. Iako su u ovom radu analizirane ukupne cijene pristojbi za korištenje minimalnog pristupnog paketa bitno je ne zaboraviti i na ostale stavke koje utječu na odabir relacije za prijevoz. Analizirajući količinu prvenstveno kontejnerskog prometa u pomorskim lukama vidljivo je da luke Trst i Kopar unatoč višoj cijeni pristojbe imaju mnogo veće povećanje prometa od primjerice luke u Rijeci. To je dobar pokazatelj da uz pristojbu za minimalni pristupni paket postoje jednako važne kriteriji pri odabiru koridora za prijevoz robe (tehnička interoperabilnost, prijevoznina, politička stabilnost, povjerenje u kvalitetu željezničke usluge i dr.).

Ovim radom zaključeno je kako postoji veliki prostor za poboljšanje željezničke usluge i dostupnosti informacija što često nisu velike investicije, a zasigurno mogu utjecati na povećanje korištenja željeznice kao prijevoznog sredstva.

6. LITERATURA

1. Abramović, B.: Tehnološki model pristojbi za željezničku infrastrukturu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2007.
2. Marciszewska, E.; Pieriegud, J.: Benchmarking and Best Practices in Transport Sector, Warsaw School of Economics, Warsaw, 2009.
3. Abramović B.: Infrastructure Access Charges. In Sustainable Rail Transport 2018 (pp. 45 - 58). Springer, 2018.
4. Abramović, B.; Šipuš, D.: Analysis of railway infrastructure charges fees on the local passengers lines in Croatia. In Proceedings of International Conferences on Traffic and Transport Engineering ICTTE 2016, Assoc Italiana Ingn Traffico Trasporti Res Ctr Belgrade, Belgrade, 918-923, 2016
5. Borošak, I.: Benchmarking pristojbi za željezničku infrastrukturu u Srednjoj Europi, Zagreb, 2015.
6. Abramović, B.: Predavanja iz kolegija Gospodarenje u željezničkom sustavu, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2015.
7. Pupovac, D.; Rudić, B.; Hirnig, S.: Feeder Service and Container Train – The Main Links in the Logistics Chain on Rijeka Transport Route
8. Bugarinovic, M.; Boskovic, B.: A systems approach to access charges in unbundling railways. European Journal of Operational Research. (240)3, 848-860, 2014
9. Calvo, F.; Oña, J.:Are rail charges connected to costs? Journal of Transport Geography. (22)5, 28-33, 2012
10. Tsionas, E.; Baltas, N.; Chionis, D.: Rail infrastructure charg-ing in Hellenic railways. Journal of Policy Modeling. (33)3, 370-380, 2011
11. White paper, Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system, Europska Komisija,, Brisel, 2011.
12. Izvješće o mreži, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2019.
13. Izvješće o mreži, SŽ Infrastruktura, Ljubljana, 2019.
14. Izvjeće o mreži, MAV, Budapest, 2019.
15. Izvjeće o mreži, ŽS, Beograd, 2019.
16. Izvjeće o mreži, OSE, Atena, 2019.
17. Izvjeće o mreži, CFR, Bukurešt, 2019.
18. Izvješće o mreži, Mercitalia Rail, 2019.
19. DIUM HR, HŽ Cargo, Zagreb, 2017.

20. DIUM SI, SŽ – Tovorni promet, Ljubljana, 2017.
21. DIUM HU, Rail Cargo Hungaria, Budimpešta, 2017.
22. DIUM RS, Železnice Srbije, 2017.
23. DIUM GR, TRAINOSE, Atena, 2017.
24. DIUM RO, CFR Marfa, Bukurešt, 2017.
25. DIUM MK, Transport S.A, Skoplje, 2017.
26. DIUM IT, Mercitalia Rail, 2018.
27. www.rne.eu, pristupljeno 3. lipnja 2018.
28. Modal split of freight transport, Eurostat, pristupljeno: 3. lipnja 2018.
29. Network Statement Common Structure, Rail Net Europe, Ožujak 2018.
30. Report from the Commission to the European Parliament and the Council – Fifth report on monitoring developments of the rail market, Europska Komisija, Brisel, 2016.
31. Longer trains, Facts & Experiences in Europe, CER, Brisel, 2016.
32. IHO 23-3rd: Limits of Oceans and Seas, Special Publication 23, 3rd Edition 1953, published by the International Hydrographic Organization.
33. http://www.diva-gis.org, pristupljeno 10. svibnja 2018.
34. http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=mar_mg_aa_cwhd&lang=en, pristupljeno 13. lipnja 2018.
35. Vectron. The locomotive that's forging new paths, Creating Corridos, Siemens Mobility, 2016.
36. Tehničke specifikacije, Tatravagonka Poprad, 2012.
37. http://dium.dbcargo.com/dium/index.jsp, pristupljeno 25. svibnja 2018.
38. https://cis-online.rne.eu/uc1/StartE.jsp, pristupljeno 25. svibnja 2018.
39. http://railcargobilk.hu/hu, pristupljeno 20. sbvibnja 2018.
40. OpenStreetMap, QGIS podloga, pristupljeno 28. svibnja 2018.
41. RFC7 corridor map with specifications, RFC 7 koridor, 2018.
42. https://xe.com/currencyconverter/convert/?Amount=1&From=EUR&To=MKD, pristupljeno 3. lipnja 2018.
43. https://xe.com/currencyconverter/convert/?Amount=1&From=EUR&To=RSD, pristupljeno 3. lipnja 2018.
44. http://www.ey.com/gl/en/services/tax/worldwide-vat--gst-and-sales-tax-guide---rates, pristupljeno 2. lipnja 2018.
45. Specifikacije vagona serije Sdggmrrss, Rail Cargo Wagon, 2018.

46. Specifikacije vagona Rs-z, HŽ Cargo, 2018.
47. Specifikacije vagona Rgs-z, HŽ Cargo, 2018.
48. Specifikacije vagona Laags, Rail Cargo Wagon, 2018.
49. Specifikacije vagona Lgs-z, HŽ Cargo, 2018.
50. Specifikacije vagona Sdggmrss, Tatravagonka Poprad, 2018.
51. Specifikacije vagona Sgnss, Rail Cargo Wagon, 2018.
52. Specifikacije vagona Sgnss-z, HŽ Cargo, 2018.
53. Specifikacije vagona Sdggmrss, Rail Cargo Wagon, 2018.
54. Best Practice Guide for Railway Network Statements, Final report, DG TREN, 2010.

7. POPIS SLIKA

Slika 1 Prikaz razvoja željezničkih paketa 7
Slika 2 Podjela segmenata 20
Slika 3 Prikaz segmenata za teretne vlakove 21
Slika 4 Prikaz područja obuhvata istraživanja 36
Slika 5 Kartografski prikaz svih koridora 38
Slika 6 Najveći mogući broj kontejnera po koridoru 39
Slika 7 Koridor Konstanta – Budimpešta 40
Slika 8 Koridor Trst – Budimpešta 45
Slika 9 Koridor Rijeka – Budimpešta 51
Slika 10 Koridor Kopar – Budimpešta 55
Slika 11 Koridor Solun – Budimpešta 61
Slika 12 Cijene pristojbe po koridoru 68

8. POPIS TABLICA

Tablica 1 Popis poglavlja Izvješća o mreži i opis pojedinog poglavlja 8
Tablica 2 Ekvivalent trase vlaka u teretnom prometu 12
Tablica 3 Ekvivalent trase vlaka kada se prevoze isključivo prazni vagoni 12
Tablica 4 Parametri linija prema prugama 13
Tablica 5 Koeficijenti linija prema prugama 15
Tablica 6 Koeficijenti snage vučnih vozila 16
Tablica 7 Cijena dodatka ili odbitka 17
Tablica 8 TA1 – cijena prema masi vlaka 19
Tablica 9 TA2 pristojbe ovisno o operativnoj brzini 19
Tablica 10 TA3 Cijene prema vrsti vuče – trošenju kontaktne mreže 20
Tablica 11 Osnovna kategorizacija 21
Tablica 12 Teretne kategorije vlakova 22
Tablica 13 Konačni cjenik 22
Tablica 14 Vrijednosti koeficijenata kvalitete željezničke pruge 25
Tablica 15 Vrijednosti L_2 koeficijenta 26
Tablica 16 Popis idealnih vremena putovanja 26
Tablica 17 Kategorije vlakova ovisno o opterećenjima i brzini 27
Tablica 18 Duljina elektrificiranih i neelektrificiranih pruga 29
Tablica 19 Cijena po vlak kilometru 29
Tablica 20 Podaci o koeficijentima K 29
Tablica 21 Koeficijenti korekcije ovisno o vrsti prometa i vrsti trase 29
Tablica 22 Klasifikacija dionica 30
Tablica 23 Osnovni elementi pristojbe 31
Tablica 24 Teretni vlakovi s električnom vučom 33
Tablica 25 Teretni vlakovi s dizelskom vučom 34
Tablica 26 Prikaz država kroz koje prolazi pojedini koridor 35
Tablica 27 Duljine dionica i koridora 37
Tablica 28 Tehničke specifikacije vagona serije Sggnss 39
Tablica 29 Detaljni prikaz karakteristika dionica na koridoru Konstanta - Budimpešta 41
Tablica 30 Detaljni prikaz karakteristika dionica na koridoru Konstanta - Budimpešta 46
Tablica 31 Parametri linije i duljina trasa 49
Tablica 32 Detaljan prikaz karakteristika dionica na koridoru Rijeka - Budimpešta 52

Tablica 33 Umnožak parametra linije i duljina dionica 53
Tablica 34 Detaljni prikaz karakteristika dionica na koridoru Konstanta - Budimpešta 56
Tablica 35 Parametri linije i duljina trasa 58
Tablica 36 Detaljni prikaz karakteristika dionica na koridoru Solun - Budimpešta 61
Tablica 37 Prikaz usporedbe koridora 67

9. PRILOZI

Prilog 1 Tečajna lista

HRVATSKA NARODNA BANKA

Tečajna lista

HRVATSKA NARODNA BANKA

Tečajna lista broj 106

Utvrđena na dan 1.6.2018.

Primjenjuje se od 2.6.2018.

Tečajevi u kunama — kn

Država	Šifra valute	Valuta	Jedinica	Kupovni za devize	Srednji za devize	Prodajni za devize
Australija	036	AUD	1	4,744358	4,758634	4,772910
Kanada	124	CAD	1	4,859288	4,873910	4,888532
Češka	203	CZK	1	0,285099	0,285957	0,286815
Danska	208	DKK	1	0,989107	0,992083	0,995059
Mađarska	348	HUF	100	2,301288	2,308213	2,315138
Japan	392	JPY	100	5,756370	5,773691	5,791012
Norveška	578	NOK	1	0,772351	0,774675	0,776999
Švedska	752	SEK	1	0,716095	0,718250	0,720405
Švicarska	756	CHF	1	6,386589	6,405806	6,425023
Velika Britanija	826	GBP	1	8,368559	8,393740	8,418921
SAD	840	USD	1	6,289467	6,308392	6,327317
Bosna i Hercegovina	977	BAM	1	3,764039	3,775365	3,786691
EMU	978	EUR	1	7,361821	7,383973	7,406125
Poljska	985	PLN	1	1,707445	1,712583	1,717721

Napomena:
Za 30.5.2018. tečaj 1,00 XDR iznosi 9,053979 kn. Za 31.5.2018. tečaj 1,00 XDR iznosi 9,004970 kn.

© HRVATSKA NARODNA BANKA

Prilog 2 Tečajna lista EUR - MKD

XE Currency Converter: EUR to MKD

1 EUR = 61.3971 MKD

1 EUR = 61.3971 ↔ 1 MKD = 0.0162874

Euro MKD Macedonian Denar EUR

2018-06-03 09:31 UTC

All figures are based on live mid-market rates. These rates are not available to consumer clients.

Set up a Rate Alert

EUR to MKD Chart

4 Jun 2017 00:00 UTC - 3 Jun 2018 09:31 UTC

EUR/MKD close:**61.39708**



1 EUR to MKD Quick Look

New ?

	Last 30 days	Last 90 days
High	61.7099	61.7099
Low	61.3727	61.3473
Average	61.4481	61.4363
Volatility	0.13%	0.12%

Prilog 3 Tečajna lista EUR - RSD

XE Currency Converter: EUR to RSD

1 EUR = 118.016 RSD

1 EUR = 118.016 RSD	↔	1 RSD = 0.00847344 EUR
Euro		Serbian Dinar

2018-06-03 10:21 UTC

All figures are based on live mid-market rates. These rates are not available to consumer clients.

Set up a Rate Alert

EUR to RSD Chart

4 Jun 2017 00:00 UTC - 3 Jun 2018 10:21 UTC
EUR/RSD close:**118.01581**



1 EUR to RSD Quick Look

New ?

	Last 30 days	Last 90 days
High	118.601	118.853
Low	117.682	117.525
Average	118.120	118.166
Volatility	0.2%	0.19%

Prilog 4 Tečajna lista EUR - RON

XE Currency Converter: EUR to RON

1 EUR = 4.66223

RON

1 EUR = 4.66223 ↔ 1 RON = 0.214490

Euro RON Romanian LeuEUR

2018-06-12 18:33 UTC

All figures are based on live mid-market rates. These rates are not available to consumer clients.

Set up a Rate Alert

EUR to RON Chart

13 Jun 2017 00:00 UTC - 12 Jun 2018 18:33 UTC

EUR/RON close:**4.66223**



1 EUR to RON Quick Look

New ?

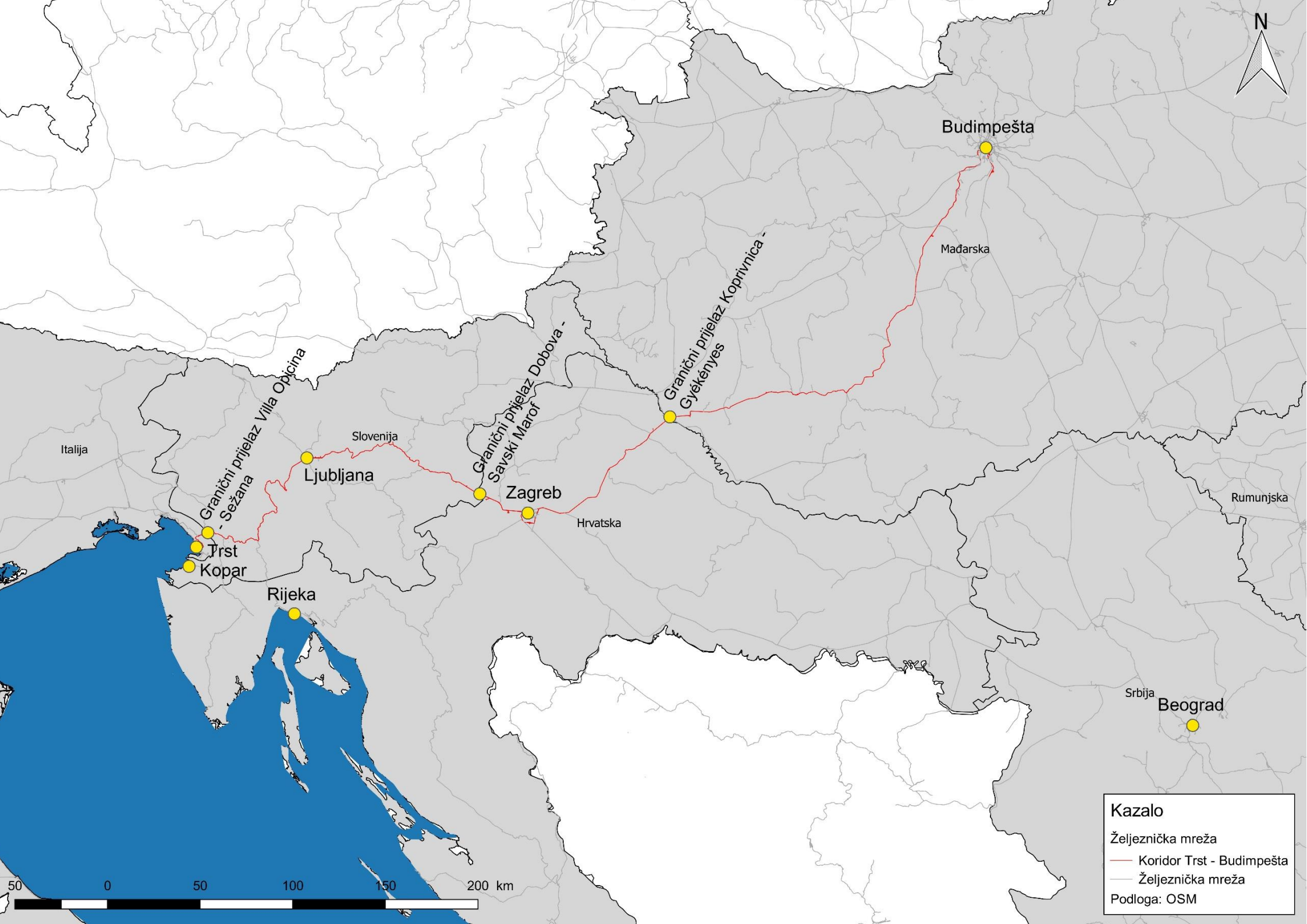
	Last 30 days	Last 90 days
High	4.66873	4.67482
Low	4.62008	4.62008
Average	4.64353	4.65437
Volatility	0.14%	0.14%

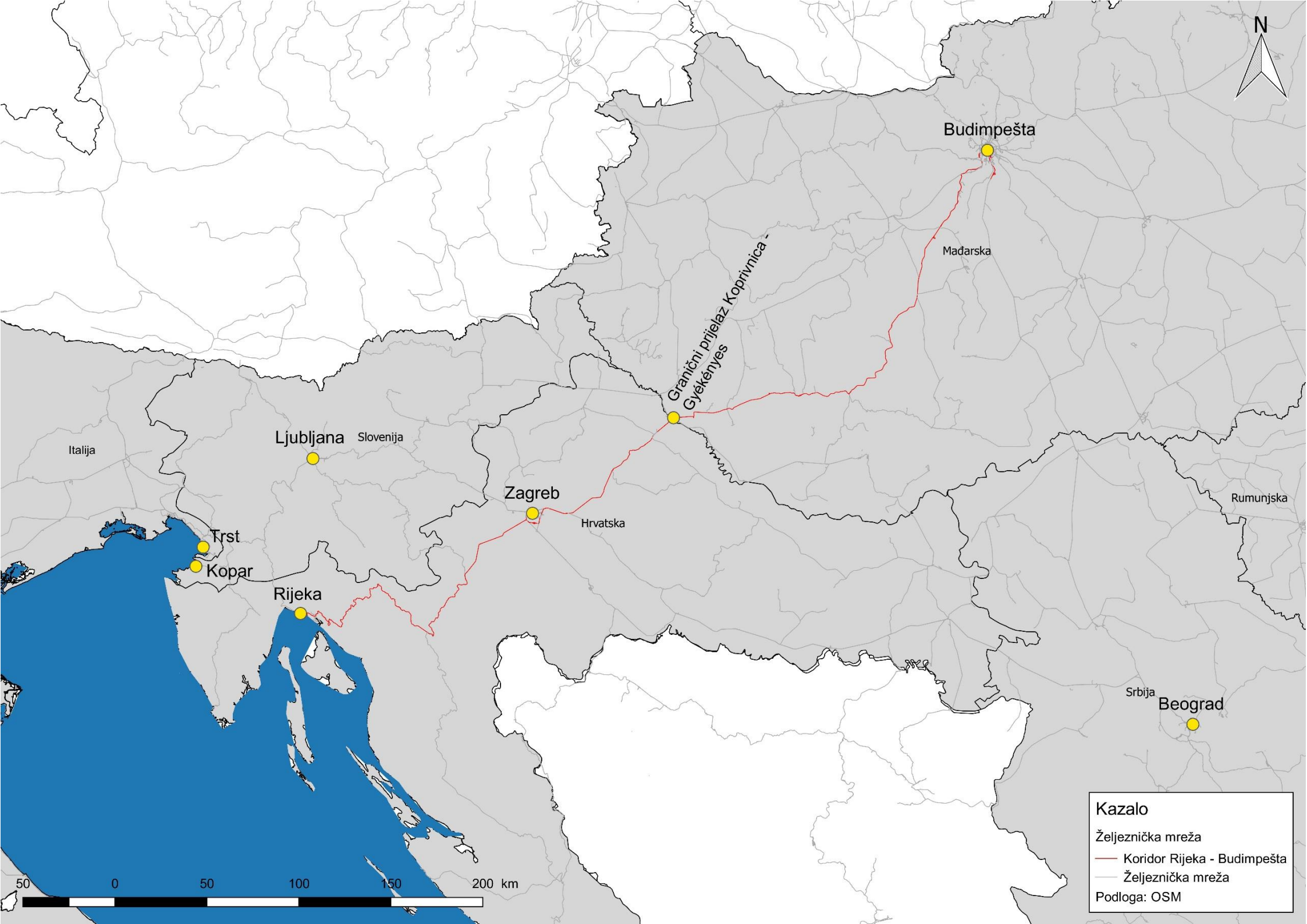
Prilog 5 Analiza vagona za prijevoz kontejnera

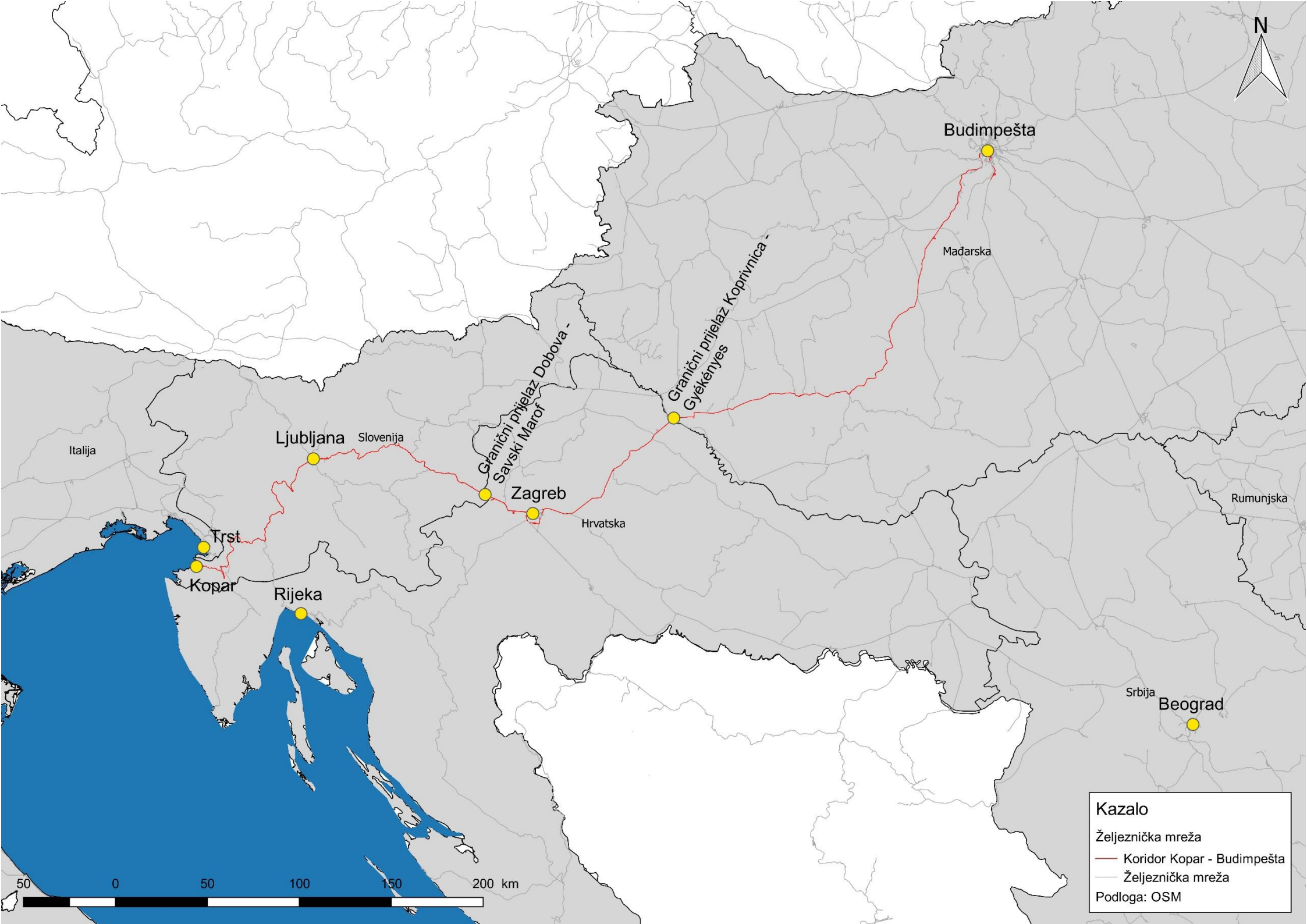
Serija	Rgs-z	Rs-z	Lgnss-z	Lgs-z	Sgnss-z	Laags	Sdggmrss	Sggrss	Sggnss	Sdggmrrss
Duljina preko odbojnika [mm]	20.740,00	19.900,00	13.860,00	14.020,00	19.740,00	27.180,00	34.200,00	26.390,00	25.940,00	36.480,00
Osovina [br]	4	4	2	2	4	4	6	6	4	8
Nosivost [t]	57,0	56,0	33,5	28,0	70,0	57,5	98,8	90	68,5	98,8
Tara masa [t]	23,0	24,0	11,5	12,0	20,0	22,5	36,2	25,3	21,5	41,0
Neto masa [t]	80,0	80,0	45,0	40,0	90,0	80,0	135,0	115,3	90,0	139,8
Udio nosivosti u neto masi [%]	71%	70%	74%	70%	78%	72%	73%	78%	76%	71%
Najveća dopuštena brzina [km/h]	100	100	120	100/120	120	100	100/120	100	100	100
Broj 20' kontejnera[kont]	3	3	2	2	3	4	4	4	4	4
Broj 40' kontejnera [kont]	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Broj 40' HC kontejnera [kont]	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Mogućnosti tovarenja	1x40'+1x20' 3x20'	1x40'+1x20' 3x20'	2x20' 1x40'	2x20' 1x40'	3x20' 1x40'+1x20'	4x20' 2x40' 2x20'+1x40'	4x20' 2x40' 2x20'+1x40'	4x20' 2x40' 2x20'+1x40'	4x20' 2x40' 2x20'+1x40'	4x20' 2x40' 2x20'+1x40'

Izvor: izrada autora


N
Budimpešta
Mađarska
Granični prijelaz Lökösháza
- Curtici
Slovenija
Hrvatska
Rumunjska
Srbija
Bukurešt
Konstanta
Italija
Makedonija
Grčka
100 0 100 200 300 400 km
Kazalo
Željeznička mreža
Koridor Konstanta - Budimpešta
Željeznička mreža
Podloga: OSM


N
Budimpešta
Mađarska
Granični prijelaz Koprivnica - Gyékényes
Granični prijelaz Dobova - Savski Marof
Granični prijelaz Villa Opicina - Sežana
Slovenija
Italija
Ljubljana
Zagreb
Hrvatska
Trst
Kopar
Rijeka
Rumunjska
Srbija
Beograd
50 0 50 100 150 200 km
Kazalo
Željeznička mreža
Koridor Trst - Budimpešta
Željeznička mreža
Podloga: OSM


N
Budimpešta
Mađarska
Granični prijelaz Koprivnica - Gyékényes
Ljubljana
Slovenija
Italija
Zagreb
Hrvatska
Rumunjska
Trst
Kopar
Rijeka
Srbija
Beograd
50 0 50 100 150 200 km
Kazalo
Željeznička mreža
Koridor Rijeka - Budimpešta
Željeznička mreža
Podloga: OSM


N
Budimpešta
Mađarska
Graničnl prijelaz Koprivnica - Gyékényes
Graničnl prijelaz Dobova - Savski Marof
Ljubljana
Slovenija
Italija
Zagreb
Hrvatska
Rumunjska
Trst
Kopar
Rijeka
Srbija
Beograd
50 0 50 100 150 200 km
Kazalo
Železnička mreža
Koridor Kopar - Budimpešta
Železnička mreža
Podloga: OSM


N
Budimpešta
Mađarska
Granični prijelaz Subotica - Kelebia
Ljubljana
Slovenija
Zagreb
Hrvatska
Trst
Kopar
Rumunjska
Beograd
Srbija
Bukurešt
Granični prijelaz Tabanovci - Preševo
Sofija
Skoplje
Makedonija
Granični prijelaz Idomeni - Gevgelija
Solun (Thessaloniki)
Italija
Grčka
100 0 100 200 300 400 km
Kazalo
Željeznička mreža
Koridor Solun - Budimpešta
Željeznička mreža
Podloga: OSM