

Prijevoz kontejnera željeznicom na koridor Vb

Malogorski, Petra

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Applied Sciences of Rijeka / Veleučilište u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:125:714414>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-25**



Repository / Repozitorij:

[Polytechnic of Rijeka Digital Repository - DR PolyRi](#)



VELEUČILIŠTE U RIJECI

Petra Malogorski

PRIJEVOZ KONTEJNERA ŽELJEZNICOM NA KORIDORU Vb

diplomski rad

Rijeka, 2023.

VELEUČILIŠTE U RIJECI

Prometni odjel

Stručni diplomski studij Promet

PRIJEVOZ KONTEJNERA ŽELJEZNICOM NA KORIDORU Vb

diplomski rad

MENTOR

Josip Knežević, predavač

STUDENT

Petra Malogorski

MBS: 2429000052/21

Rijeka, 2023.

SAŽETAK

Prijevoz robe željeznicom neprestano raste, a ponajviše kontejnerski prijevoz koji je jedan od najraširenijih oblika intermodalnog prijevoza robe. Kako bi se roba nesmetano prevozila bitna je povezanost između država pomoću prometnih koridora kojima je cilj potaknuti povećanje protoka robe, nesmetan prijelaz na granicama, trgovinu među državama članicama i ulaganje u infrastrukturu radi bolje povezanosti istih. Hrvatska zahvaljujući svom geoprometnom položaju i koridorima koji prolaze kroz nju ima velike mogućnosti za napretkom i razvojem, a to je prepoznao i iskoristio privatni prijevoznik ENNA Transport, koji se bavi željezničkim teretnim prijevozom unutar Hrvatskoj, ali i diljem Europe. Kroz rad je opisan prijevoz kontejnera od kontejnerskog terminala Mahart (Mađarska) do kontejnerskog terminala Rijeka Brajdica gdje je izvršen istovar/utovar, te popratne radnje u organizaciji prijevoznika ENNA Transport, sve do ponovne predaje vlaka drugom prijevozniku u Mađarskoj.

Ključne riječi: ENNA Transport, željeznički promet, kontejnerski transport, koridor Vb.

SADRŽAJ

1. Uvod	1
1.1. Predmet i problem istraživanja	1
1.2. Svrha i ciljevi istraživanja	2
1.3. Struktura rada	2
2. Željeznički promet.....	3
3. Povijest željezničkog pometa	5
4. Željezničke pruge u Republici Hrvatskoj	6
5. Paneuropski prometni koridori	8
5.1. Značenje Paneuropskih koridora V za Republiku Hrvatsku	10
5.2. Paneuropski koridor Vb.....	10
6. Kontejnerski transport	15
7. Kontejnerski terminal Rijeka Brajdica	18
8. Kolodvor Rijeka Brajdica.....	21
8.1. Glavni kolosijeci – prihvatno otpremni	22
8.2. Izvlačni kolosijek.....	24
8.3. Osiguranje kolodvora	25
8.4. Manevriranje u kolodvoru	26
9. ENNA Transport d.o.o	28

10. Prijevoz kontejnerskih vlakova u organizaciji privatnog prijevoznika ENNA Transporta d.o.o.	29
10.1. Pokretanje vlaka iz kolodvora Budapest Kikoto	32
10.2. Redukcija mase u kolodvoru Moravice	34
10.3. Dolazak vlaka u kolodvor Rijeka Brajdica i postava na terminal	35
10.4. Izvlaka vlaka iz terminala i priprema za otpremu	37
10.5. Operativna obrada vlaka.....	37
10.6. Otprema vlaka iz kolodvora Rijeka Brajdica	41
10.7. Otvaranje naloga izvršnom osoblju	42
10.8. Dokumenti vlaka	45
10.9. Predaja vlaka.....	46
11. Zaključak	47
Popis pokrata	48
Popis literature.....	49
Popis slika.....	51
Popis tablica.....	53
Popis grafikona.....	54
Popis zemljovida	55
Popis shema	56

1. Uvod

Prijevozna usluga je nastala kao posljedica potrebe za premještanjem ljudi, robe i dobara s jednog mjesta na drugo. Kroz godine dolazi do povezanosti između grana prometa i doprinosi značajan napredak u svijetu kao što su gospodarski i ekonomski razvitak.

Željeznica se oduvijek smatrala granom prometa za masovan prijevoz putnika i tereta, a ujedno i najpovoljniji oblik prometa gledajući sa stajališta zaštite okoliša jer je potrebno najmanje pogonske energije, zemljišnog prostora i najmanje onečišćuje zrak. Slične karakteristike ima i pomorski promet koji zajedno sa željezničkim jedan od najvećih prijevoznika robe u svijetu.

Spajanjem tih dviju grana prometa dobivamo intermodalni transport koji koristi dvaju ili više prijevoznika za prijevoz robe od pošiljatelja do primatelja, a sve to zahvaljujući standardiziranim kontejnerima koji se koriste na brodovima i teretnim vlakovima.

1.1. Predmet i problem istraživanja

Predmet istraživanja diplomskog rada je prijevoz kontejnera željeznicom na koridoru Vb., koji je za Hrvatsku od iznimne važnosti i smatra se ključnim za povezivanje luke Rijeka sa srednjeeuropskim državama. Kontejnerski promet sve više raste tako i njegov prijevoz koji se uz pomorski promet također odvija i željeznicom, koja omogućava prijevoz velikog broja kontejnera na velike udaljenosti u jednom teretnom vlaku. Za neometan prijevoz robe potrebne su i druge brojne karakteristike kao što su odgovarajuća infrastruktura, organizirani prijevoznici koji vrše prijevoz robe, adekvatna vučne i vučena vozila te brojni drugi faktori. Kako bi Hrvatska povećala broj prevezene robe iz susjednih država u luku Rijeka potrebna je izgradnja nove pruge Zagreba - Rijeka, ali i rekonstrukcija trenutne kako bi se mogla postići veća brzina i broj vlakova. Uz brojne zatvore koji se odvijaju na određenim dionicama pruge Botovo – Rijeka potrebno je uzeti u obzir vrijeme preuzimanja vlaka od drugih prijevoznika, vrijeme potrebno za deponiranje vlaka kao i vrijeme koje je potrebno za pokretanje kako bi vlak stigao na vrijeme u kolodvor Rijeka Brajdica.

1.2. Svrha i ciljevi istraživanja

Svrha istraživanja diplomskog rada je prikazati cijeli obrt garniture koja prometuje od kontejnerskog terminala Mahart sve do kontejnerskog terminala Rijeka Brajdica po ogranku Vb u organizaciji privatnog prijevoznika ENNA Transport.

Cilj istraživanja diplomskog rada je definirati osnovne karakteristike željezničkog prometa, bitne karakteristike Paneuropskih prometnih koridor i njihovu važnost za Hrvatsku, ukratko objasniti kontejnerskog transporta, te pratiti radnje koje su potrebne za nesmetano odvijanje željezničkog prometa.

1.3. Struktura rada

Diplomski rad je strukturno podijeljen u deset međusobno povezanih poglavlja te započinje uvodom. U uvodu su definirani predmet istraživanja, svrha i cilj istraživanja. Nakon uvoda je obrađena tema o željezničkom prometu gdje su objašnjeni bitni pojmovi o željeznici i njezinom funkcioniranju. Treće poglavlje ukratko predstavlja povijesti željezničkog prometa, dok se kroz četvrto poglavlje objašnjava koje su to željezničke pruge u Republici Hrvatskoj. U petom poglavlju su ukratko opisani Paneuropski prometni koridori, dok su kroz dva manja poglavlja objašnjeni koridori koji su od velike važnosti za Hrvatsku. Šesto poglavlje objašnjava osnovne pojmove o kontejnerima i njihovu namjenu. Kroz sedmo poglavlje se opisuje kontejnerski terminal Rijeka Brajdica, dok se kroz osmo poglavlje opisuje kolodvor Rijeka Brajdica i njegove bitne karakteristike. Deveto poglavlje ukratko donosi informacije o privatnom prijevozniku ENNA Transport d.o.o., dok je kroz deseto poglavlje moguće vidjeti detaljan način njihovog rada i organizacije prilikom prijevoza kontejnerskih vlakova, što je u svakom od manjih poglavlja detaljno opisano.

2. Željeznički promet

Željeznički promet se može nazvati i proces premještanja osoba, ljudi i dobara, a sve ovisno o željama, potrebama i namjeni samog prijevoza. Željeznički promet obuhvaća prijevoz robe i putnika određenim željezničkim vozilima koji prometuju po unaprijed pripremljenom isplaniranom putu zahvaljujući raznim komunikacijama i operacijama u željezničkom prometu. Uz sve to željeznički promet obavlja i druge djelatnosti koje se vrše prije nego vlak počne ili završi svoje prometovanje. Kod prijevoza tereta te radnje su: utovar, istovar, pretovar, prekrcaj, dok kod prijevoza putnika je priprema vagona za polazak, čišćenje, dezinfekcija i razne druge pripreme. Sve to ne bi funkcioniralo bez dobre željezničke infrastrukture i suprasrukture koja se može vidjeti na slici 1. Željezničku infrastrukturu čine svi objekti koji su stalno fiksirani na određenom mjestu i služe nesmetanom, sigurnom i pravilnom odvijanju prometa, a u to pripadaju: tračnice, kolosijeci, grijači skretnica, signali, kolodvorske zgrade, skladišta, tuneli, mostovi itd. Dok željezničku suprastrukturu čine sve vrste vučenih i vučnih vozila koja služe za proizvodnju usluge u željezničkom prometu, sve vrste teretnih i putničkih vagona, sve vrste lokomotiva i vozila za vlastite potrebe željeznice u koje se ubrajaju: vagoni za ispitivanje, vagoni pomoćnog vlaka, ralice za snijeg, motorna vozila za mehanizirani rad na kolosijeku, dizalice i dr.

Glavne prednosti željezničkog prometa u odnosu na druge grane prometa je to što ne ovisi o vremenskim uvjetima, jedan od najsigurnijih načina prijevoza ljudi i robe, ekološki je vrlo prihvatljivo i niža cijena prijevoza pogotovo kada se odnosi na teške pošiljke kod kojih brzina nije bitna ili kod koja se prevozi na velike udaljenosti kao što su nafta, željezna ruda, žitarice i druge. Također željeznički promet ima i neke slabosti kao što su češće potrebe za pretovarom robe u odnosu na cestovni promet, ponekad sporiji prijevoz u odnosu na cestovni i zračni promet, česte krađe za vrijeme deponiranja vlaka i slično. (Šamanović, 1999, str. 146)

Željeznički promet ima vrlo specifičnu i sofisticirani signalizacijski, telekomunikacijski i informacijski sistem jer oni su izravno povezani sa proizvodnjom željezničke usluge, reguliranja i sigurnosti željezničkog prometa. Željeznički prometni sustav vrlo je složen jer njega ne čine samo željezničke pruge, kolodvori i čvorišta već vučna i vučena vozila, stabilna postrojenja za električnu vuču, željezničko signalni – sigurnosna postrojenja i telekomunikacije. Željeznica se

može nazvati i okosnicom nacionalnih transportnih, prometnih i gospodarskih sustava zahvaljujući svim svojim elementima, a zbog toga je vrlo bitno poznavati sve tehničke, tehnološke, organizacijske, ekonomske i ljudske specifičnosti željezničkog prometa kako bi se željeznički promet mogao sve više i brže razvijati i stvarati nove puteve prema napretku. (Hlača, Lučka logistika, 2016, str. 30)

Slika 1. Željeznička infrastruktura i suprastruktura



Izvor: <https://www.hzinfra.hr/modernizacija-i-elektrifikacija-pruge-zapresic-zabok-2/>

(16.04.2023.)

3. Povijest željezničkog prometa

Kako u povijesti tako i danas, željeznički promet se smatra granom prometa za masovni prijevoz putnika i tereta kopnom. Još uvijek je jedan od najprihvatljivijih oblika prometa sa stajališta zaštite okoliša jer troši najmanje energije i najmanje zagađuje okoliš. Ne zauzima velike zemljišne površine u odnosu na druge grane promet kao što su cestovni i zračni promet.

Prvi puta se željeznica spominje u Engleskoj i Njemačkoj početkom 16. stoljeća gdje je služila za prijevoz iskopane rude koju su izvlačili pomoću konjske zaprege. Nakon nekog vremena engleski inženjer George Stephenson izumio je prvu parnu lokomotivu koja je na početku mogla vući nekoliko rudničkih vagona sve do 1825 godine kada je uspostavljena javna željeznica između Darilingtona i Stocktona koja je bila duga samo 41 kilometar, dok je brzina vlaka iznosila 15 km/h. U tadašnje vrijeme željeznički promet je bio vrlo cijenjen jer je imao mogućnost prijevoza više ljudi, robe i dobara što je i danas jedna od glavnih karakteristika željezničkog prometa. Kako su godine prolazile i tehnologija napredovala nastale su dizel lokomotive, a godinama posije i električne. Kako se željeznica širila Europom došla je i do Hrvatske. Prva pruga na području u Hrvatske bila je Pragersko (Slovenija) – Čakovec – Kotoriba – Nagykanizsa (Mađarska) izgrađena je 1860 godine i činila je željeznička pruga koja je trebala povezivati Budimpeštu s postojećom prugom Beč – Trst. Prva pruga na području tadašnje Hrvatske izgrađena je 1862 godine s većim kolodvorima u Sisku i Zagrebu, nakon toga 1865 godine nastaje dionica Zagreb – Karlovac, a 1873 godine željeznička pruga dolazi i do Rijeke te povezuje kopno s more. Slavonija se počela povezivati 1870 godine kada je Osijek u dva pravca spojen s Mađarskom, dok su se Istarski gradovi šest godina kasnije počeli povezivati u željezničku mrežu. Godine 1877 željeznička pruga se širi te prolazi kroz Dalmaciju. Tadašnja željeznička mreža bila je dobro razvijena u istočnoj i središnjoj Hrvatskoj dok su Dalmacija i Lika ostale slabo povezane neko vrijeme, ali daljnjim razvijanjem i unaprjeđivanjem željeznica se sve više povezala i stvorila novi način prometa. (<https://tehnika.lzmk.hr/zeljeznica/> 16.04.2023.)

4. Željezničke pruge u Republici Hrvatskoj

Željezničku prugu čine sve građevine i kolosijeci koji se nalaze na otvorenoj pruzi i na kolodvorima, a dio su gornjeg i donjeg ustroja pruge, signalno – sigurnosnih, telekomunikacijskih postrojenja i uređaja za osiguranje cestovnih i pješačkih prijelaza, signala i signalnih oznaka u pružnom pojasu i zračnom prostoru te drugih postrojenja i uređaja na pruzi koja doprinose sigurnom i nesmetanom odvijanju željezničkog prometa. (Baričević, 2001, str. 188)

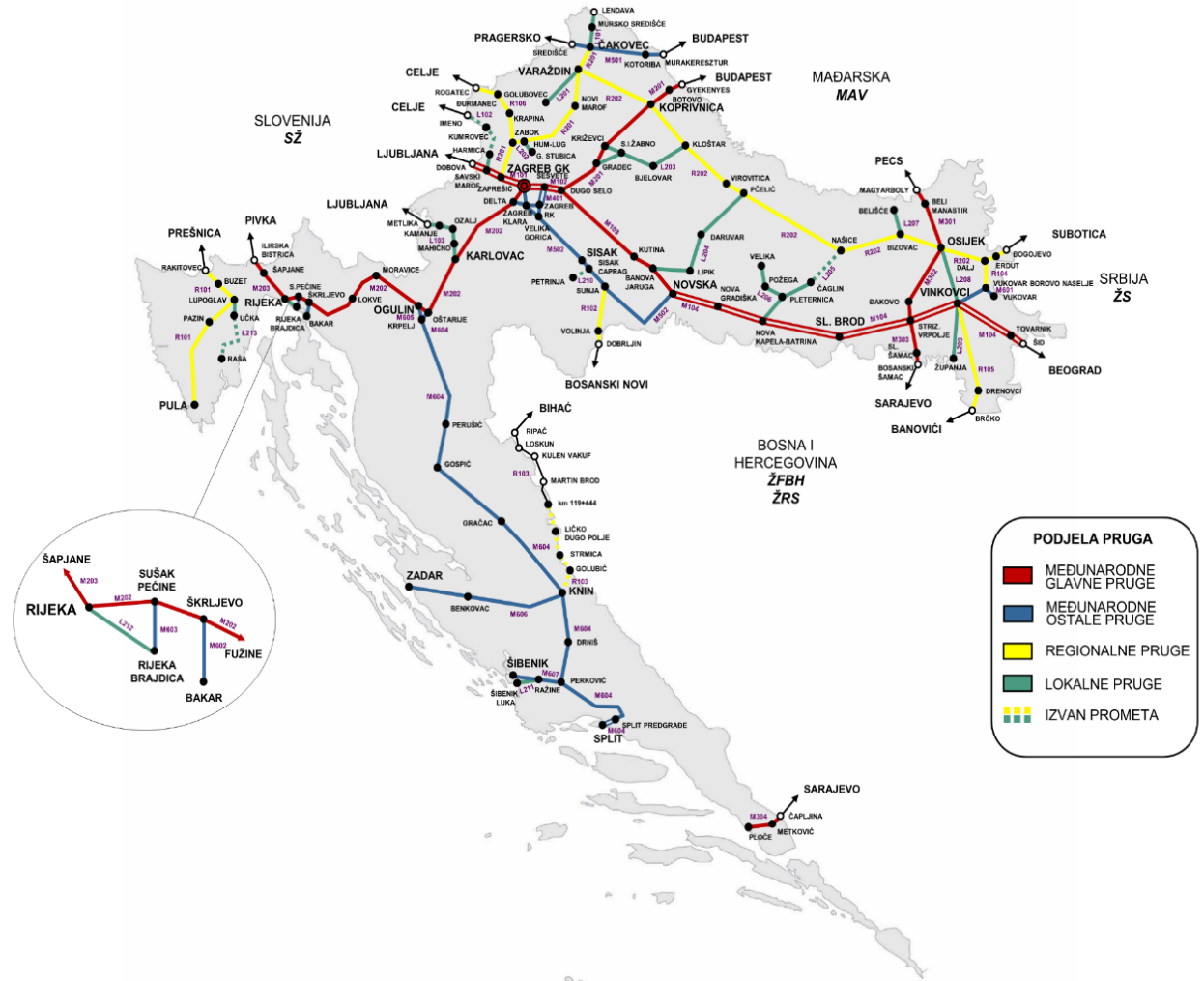
HŽ Infrastruktura upravlja s 2.617 kilometara pruge, 1.505. željezničko – cestovnih prijelaza, 545 kolodvora i stajališta, 544 mostova i 109 tunela, Pruge u Hrvatskoj razvrstane su u tri kategorije:

1. Međunarodne željezničke pravce (duljine 1.460 km)
2. Regionalne pravce (duljine 626 km)
3. Pravce lokalne važnosti (duljine 531 km)

Odlukom Vlade Republike Hrvatske (u daljnjem tekstu RH) međunarodne željezničke pruge u RH razvrstane su na:

1. Glavne (koridorske) željezničke pruge svrstane su u tri skupine:
 - Koridor RH1 (bivši X. Paneuropski koridor)
 - Koridor RH2 (Mediteranski željeznički TNT-T koridor odnosno bivši ogranak Vb Paneuropskog koridora)
 - Koridor RH3 (bivši ogranak Vc Paneuropskog koridora)
2. Ostale željezničke pruge za međunarodni promet. (<https://www.hzinfra.hr/> 21.04.2023.)

Zemljovid 1. Željezničke pruge u RH



Izvor: <https://www.hzinfra.hr/> (21.04.2023.)

5. Paneuropski prometni koridori

Mrežu Paneuropskih prometnih koridora čine države istočne, jugoistočne i dijela Srednje Europe koje su uspostavljene tijekom tri Paneuropske konferencije. Cijeli koncept Paneuropskih prometnih koridora razvio se 1991 godine u Pragu. Na drugoj konferenciji u Kreti 1994. godine definiralo se devet Paneuropskih koridora, dok se na trećoj konferenciji 1997. u Helsinkiju definirao i deseti Paneuropski prometni koridor. Paneuropski prometni koridori potiču ulaganje u infrastrukturu prioritetnih koridor radi bolje povezanosti država pomoću zračnog, kopnenog i riječnog prometa kako bi se unaprijedio protok na graničnim prijelazima i potaknuo razvoj intermodalnog prometa. (Hlača, 2011, str. 55)

Zemljovid 2. Paneuropski koridori



Izvor: <http://www.ddseuro.org/portal/images/slike/promet.jpg> (21.04.2023.)

Paneuropska prometna mreža koju je moguće vidjeti na zemljovidu 2 proširila se na 27 država članica Europske unije, a uključuje 10 Paneuropskih koridora koji najvećim dijelom čini željeznički promet (20.900 km željezničke pruge), cestovnog prometa (18.700 km ceste), 4.000 plovnih puteva u unutrašnjim vodama, 86 transportnih terminala, 58 riječnih luka, 40 aerodroma, 20 morskih luka. (Hlača, 2011, str. 58)

Svaki Paneuropski koridor prolazi kroz više zemalja:

- Paneuropski koridor I: Estonija, Finska, Latvija, Litva, Poljska i Rusija
- Paneuropski koridor II: Bjelorusija, Njemačka, Poljska i Rusija
- Paneuropski koridor III: Njemačka, Poljska i Ukrajina
- Paneuropski koridor IV: Austrija, Bugarska, Češka, Grčka, Njemačka, Mađarska, Rumunjska, Slovačka i Turska
- Paneuropski koridor V: Italija, Slovenija, Mađarska, Ukrajina, Hrvatska, Bosna i Hercegovina, te Slovačka
- Paneuropski koridor VI: Češka, Slovačka i Poljska
- Paneuropski koridor VII: Austrija, Bugarska, Hrvatska, Srbija, Crna Gora, Mađarska, Njemačka, Moldavija, Rumunjska, Slovačka i Ukrajina
- Paneuropski koridor VIII: Albanija, Bugarska, Makedonija
- Paneuropski koridor IX: Bjelorusija, Bugarska, Finska, Grčka, Litva, Moldavija, Rumunjska, Rusija i Ukrajina
- Paneuropski koridor X: Austrija, Bugarska, Grčka, Hrvatska, Srbija, Crna Gora, Makedonija, Mađarska i Slovenija

Glavni cilj Paneuropske prometne mreže je potaknuti države EU na razvoj prometne infrastrukture kako bi se potaknula trgovina među državama članicama, omogućio se lakši protok prometa, robe i dobara. Poticanjem za izgradnje nove i rekonstrukciju stare infrastrukture doprinijelo bi povećanju slobode kretanja ljudi i robe, nesmetan prijelaz na granicama, dobrosusjedskih odnosa i ostvarenje zajedničkog tržišta. (Hlača, 2011, str. 57)

5.1. Značenje Paneuropskih koridora V za Republiku Hrvatsku

Dana 1. srpnja 2013. godine kada je Hrvatska postala članica Europske unije doprinijelo je i razvoju Paneuropskih koridora koji prolaze kroz nju. V. Paneuropski koridor prolazi kroz sedam država, Italiju, Sloveniju, Hrvatsku, Mađarsku, Slovačku, Ukrajinu i Bosnu i Hercegovinu i ima tri ogranka:

- Koridor Va – Bratislava – Žilina – Košice – Uzgorod – L`viv
- Koridor Vb – Rijeka – Zagreb – Budimpešta
- Koridor Vc – Ploče – Mostar – Sarajevo – Osijek – Budimpešta

Cijeli koridor se sastoji od 2.850km ceste, 3.270km željezničke pruge, pet zračnih luka, pet morskih luka i dvije riječne luke, a sve to spaja sjeverozapadnu i jugoistočnu Europu. V. koridorom se trenutno odvije najveći dio trgovine i tranzit između drugih država i Hrvatske. Koridor V je od iznimne važnosti za Hrvatsku jer potiče još veće ulaganje u željezničku i cestovnu infrastrukturu, ali i u dvije bitne teretne luke u Hrvatskoj, luka Rijeka i luka Ploče.

5.2. Paneuropski koridor Vb

Grad Rijeka kao poslovno i turističko odredište ima odličan strateški položaj i predstavlja ulazna vrata koridor Vb koji povezuje Rijeku, Zagreb i Budimpeštu odnosno jadranski i srednjoeuropski prostor uključujući time luku Rijeka kao tranzitnu točku koridora koja je pomoću željezničkog i cestovnog prometa dobro povezana sa srednjeeuropskim zaleđem. (Horvatić, 2019, str. 33)

Luka Rijeka smještena je u Kvarnerskom zaljevu i ima izuzetno dobar geoprometni položaj (slika 2). Prednost sjevernojadranskih luka proizlazi iz najkraće pomorske veze između Europe i Bliskog, Srednjeg i Dalekog istoka. Kako je Jadransko more najdublje uvučeni dio europskog kopna upravo ono omogućuje srednjeeuropskim zemljama najbliži pristup moru. (<https://lukarijeka.hr/> 03.05.2023.)

Slika 2. Geoprometni položaj luke Rijeka



Izvor: <https://lukarijeka.hr/> (03.05.2023.)

Dobru povezanost luke Rijeka s kopnom odnosno srednjeeuropskim državama potrebno je povezati najprije željezničkim, a zatim i cestovnim prometom. Najbolji primjer udaljenosti između luke Rijeka i ostalih europskih gradova moguće je vidjeti iz tablice 1.

Tablica 1. Cestovna i željeznička udaljenost između Rijeke i ostalih europskih gradova

GRAD	CESTOVNA UDALJENOST (km)	ŽELJEZNIČKA UDALJENOST (km)
ZAGREB	145	228
BUDIMPEŠTA	504	592
BRATISLAVA	550	686
BEČ	490	572
PRAG	810	844
BEOGRAD	569	669
SARAJEVO	456	490

Izvor: <https://lukarijeka.hr/> (03.05.2023.)

Usporedivši Rijeku sa sedam gradova vidljivo je kako je željeznička udaljenost puno veća nego cestovna. Kako bi se to popravilo potrebno je više ulagati u željeznički promet. Hrvatski dio željezničke mreže Paneuropskog prometnog koridora V čine pruge za međunarodni promet, a jedna od najvažnijih je željeznička pruga Botovo – Zagreb – Rijeka koja čini ogranak Vb koridora, a povezuje luku Rijeka s unutrašnjošću Hrvatske i srednjeeuropske zemlje, što znači da je to pruga koja će Hrvatskoj donijeti znatni prihod. Duga je 329,2 km i karakterizira kao magistralna glavna željeznička pruga Republike Hrvatske, a čine ju pruge:

- M201 – (Gyekenyes) – Državna granica – Botovo – Koprivnica – Dugo Selo (79,6 km),
- M102 – Zagreb GK – Dugo Selo (21,2 km),
- M202 – Zagreb GK - Rijeka (227,9 km), podijeljena je na poddionice: - Zagreb GK - Karlovac - Karlovac - Oštarije - Oštarije – Rijeka,
- M203 – Rijeka – Šapjane – DG,
- M603 – Sušak Pećine – Rijeka Brajdica.

Pruga M201 DG – Botovo – Dugo Selo je elektrificirana i jednokolosiječna pruga koja spaja Zagreb s mađarskom željezničkom mrežom. Dio je Paneuropskog koridora V, ogranak b, koji se

nalazi na dionici Budimpešta – Zagreb – Rijeka. Rekonstrukcija pruge Botovo – Dugo Selo počela je 2015 godine, a nakon završetka očekuje se prometovanje vlakova brzinom od 160km/h.

Pruga M102 Zagreb Glavni kolodvor – Dugo Selo je elektrificirana i dvokolosiječna pruga od međunarodnog značaja i dio Paneuropskog prometnog koridora. Povezuje se s drugim željezničkim prugama u sklopu zagrebačkog željezničkog čvorišta i kao nastavka pruge Zagreb – Savski Marof, Zagreb – Rijeka, Zagreb – Dugo Selo, Zagreb – Sisak.

Pruga M202 Zagreb Glavni kolodvor – Karlovac – Rijeka dio je Paneuropskog koridora V i ogranka Vb. Ova pruga je posebno bitna jer povezuje luku Rijeka sa srednjeeuropskim državama.

Postojeća pruga M202 Rijeka – Zagreb izgrađena je davne 1873. godine i poznata je kao jedna od najzahtjevnijih pruga u Europi, a ponajviše radi dionica Moravica - Rijeke koja ima značajke planinske pruge kako je prikazano u tablici 2. Pruga je jednokolosiječna i elektrificirana, duga 228,9 km dok je zračna udaljenost između Rijeke i Zagreba 130km, time je lako zaključiti kako je brzina 70km/h, dok na nekim dionicama i manja. Na pruži ima 59 mostova i 17 tunela.

Tablica 2. Građevinsko tehnički parametri željezničke pruge na pravcu Botovo - Rijeka

Dionice	Dužina (km)	Nagib (‰)	Visina n.m (m)	Maksimalna brzina (km/h)
DG – Botovo	1,6	3	120,3 ÷ 122,3	140
Botovo – Koprivnica	11,8	5	120,3 ÷ 131,5	140
Koprivnica – Dugo Selo	65,7	7	131,5 ÷ 109,9	120
Dugo Selo – Zagreb	20,8	4	107,5 ÷ 109,9	120
Zagreb – Karlovac	52,6	8	107,5 ÷ 147,7	90
Karlovac – Oštarije	50,3	8	113,9 ÷ 315,6	75
Oštarije – Moravice	35,9	8	315,6 ÷ 419,9	75
Moravice – Rijeka	90,0	26	419,9 ÷ 3,0	70
UKUPNO:	328,7			

Izvor: Značaj željeznice u intermodalnom prijevozu robe u kontejnerima na prometnom teretnom koridoru Vb, Josip Knežević

Duži niz godina se priča o izgradnji nove nizinske pruge koja bi se gradila od Zagreba (Hrvatskog Leskovca) do Rijeke (Krasice) i time povećala važnost gospodarstvu i riječkoj luci. Nova pruga bi bila za 50 kilometara kraća od postojeće i cijelom trasom bi bila dvokolosiječna i elektrificirana, što bi skratilo vrijeme prometovanja teretnih vlakova sa 10 sati na 5 uz prosječnu brzinu od 120 km/h.

Slika 3. Željeznička pruga Botovo - Rijeka



Izvor: <https://mmpi.gov.hr/promet/zeljeznicki-promet-129/strateski-dokumenti-i-projekti/nizinska-pruga/13828> (03.05.2023.)

6. Kontejnerski transport

Kontejner ili drugim riječima poznat kao prenosivi spremnik je normiranih mjera koji služi za ukrcaj, prijevoz i skladištenje robe na putu od proizvođača do potrošača. Mogu biti izrađeni od različitih vrsta materijala kao što su čelik, nehrđajući čelik, aluminijski ali i drveni.

Kontejneri imaju brojne prednosti u transportu, skladištenju, otporni su na vremenske uvijete, mogućnost korištenja u kombiniranom ili multimodalnom prometu, brzo i sigurno punjenje i pražnjenje, izrađeni po standardima, prikladni za višekratnu uporabu, lako rukovanje uz adekvatnu opremu.

Potreba za prijenosom i prijevozom robe na različita mjesta traje dugi niz godina. Ljudi su se koristili raznim tehnikama, sredstvima i načinima prijevoza kako bi robu donijeli do krajnjeg kupca, stari Egipćani su koristili košare dok su Grci i Rimljani koristili amfore. Sve do jednog dana kada je američki poduzetnik Malcolm McLean izumio moderni intermodalni brodski kontejner i time započeo moderniziranju prometa. Početna zamisao je bila skratiti vrijeme koje je potrebno za utovar i istovar robe, a s vremenom se dosjetio ideje o velikom prijevozu kontejnera brodom koji je započeo 26. travnja 1956. godine. Toga dana ukrcan je prvi kontejner na palubu bivšeg tankerskog broda iz Drugog svjetskog rata kojega je McLean preuredio za prijevoz kontejnera na palubi broda i ispod nje, a brodu dao naziv IDEAL X. Plovio je od luke Port Newark do Houstona i na tom putu prevezao 58 kontejnera od 33 stope. Već 1957. godine prijevoz kontejnera se utrostručio i brod je tada prevezao 226 kontejnera. Vijest o kontejnerima se brzo proširila svijetom, ali bilo je potrebno standardizirati ih od strane Međunarodne organizacije za normizaciju (eng. ISO – International Organization for Standardization) koja je prihvatila kontejnere od 20 i 40 stopa, dok kontejnere od 35 stopa nije standardizirala. Razvojem kontejnera i kontejnerizacije pokrenule su se globalne trgovine kao i masovni prijevoz robe kontejnerima na preookeanskim brodovima. Usporedno s razvojem trgovine razvijala se namjena kontejnera te tako danas imamo kontejnere prilagođene različitim robama i potrebama.

Prema namjeni kontejneri mogu biti:

- Univerzalni kontejneri (ovakvi tipovi kontejnera u sebi ima čvrste, vodonepropusne stijenke, mogućnost skladištenje na otvorenom prostoru i jedini su od najčešćih kontejnera koji se koriste u kopnenom i pomorskom prometu.)
- Specijalni kontejneri (prvenstveno su namijenjeni za robu sklonu kvarenju, u sebi imaju mali uređaj za grijanje i klimatizaciju ili uređaj za rashlađivanje za održavanje smrznute robe na određenoj temperaturi.)
- Otvoreni kontejneri (namijenjeni su za glomazni teret, a pri prijevozu moguće je koristiti i platneni krov.)
- Kontejner cisterna (specifični kontejneri koji imaju valjkasti ili kuglasti oblik u metalnom okviru.)
- Kontejner za sipki teret (imaju presvlaku od plastike koja se lako čisti.)
- Kontejneri za ribu, zračni prometi itd. (<https://www.enciklopedija.hr/> 08.05.2023.)

Slika 4. Kontejner



Izvor: <https://www.prometna-zona.com/kontejneri-i-kontejnerizacija/> (08.05.2023.)

Prema dimenzijama kontejneri se dijele na :

- Male ili lake kontejnere (zapremnine do $3m^3$)
- Srednje ili poluteške (zapremnine od $3m^3$ do $10m^3$)
- Velike ili teške (zapremnine preko $10m^3$)

Veličina kontejnera se izražava u stopama. 1 stopa iznosi 0,3048 metara. U tablici 3 su vidljive dimenzije najzastupljenijih kontejnera. (Šamanović, 1999, str. 130)

Tablica 3. Izmjere prema ISO normama

ISO - tip	Duljina (m)	Širina (m)	Visina (m)
20 stopa	6,10	2,44	2,60
30 stopa	9,15	2,44	2,60
40 stopa	12,20	2,44	2,60

Izvor: izradila autorica prema podacima: <https://pomorac.hr/> (08.05.2023.)

7. Kontejnerski terminal Rijeka Brajdica

Kontejnerski terminal u Rijeci Brajdici nalazi se odmah pored željezničkog kolodvora, a njime upravlja tvrtka Adriatic Gate Container Terminal, u daljnjem tekstu AGCT. Dio je projekta Riječkog prometnog pravca, pod nazivom Rijeka Gateway. Kapacitet terminala je 600 000 TEU godišnje. Geografski položaj na sjevernom Jadranu omogućuje mu izvrsnu povezanost željezničkim i cestovnim vezama sa srednjom i jugoistočnom Europom, a više od 40% cjelokupnog tereta se prevozi željeznicom.

Terminal ima dvije operativne obale, duljina pristaništa iznosi 320 metara, a opremu čine dvije Post Panamax obalne dizalice kapaciteta 50 tona. Ima šest mostnih dizalica za pomake kontejnera, i dvije mostne željezničke dizalice, te šest dizalica za preslagivanje kontejnera. Raspolaže sa 4 kolosijeka na kojima se vrši utovar/istovar kontejnera na vagona. Terminal ima tehnološki rang opremljenosti najsuvremenijih svjetskih kontejnerskih luka te polako postaje neizostavno odredište tereta brojnih brodova koji robu iz čitavog svijeta dopremaju za države srednje i jugoistočne Europe. (<https://www.portauthority.hr/rgp-kontejnerski-terminal-jadranska-vrata/> 15.05.2023.)

AGCT pruža usluge morskog kontejnerskog terminala, a koje su vezane za aktivnosti slagališta kontejnera. Također pruža usluge ukrcaja/iskrcaja robe u/iz kontejnera, depoa i prateće usluge. Sve uslugu se vezane uz kontejnere i teret koji se prevozi u kontejnerima, a u navedeno spadaju:

- Ukrcaj i iskrcaj kontejnera sa broda
- Prihvat i izdavanje kontejnera kamionom
- Prihvat i izdavanje kontejnera željeznicom
- Punjenje i pražnjenje kontejnera
- Pranje kontejnera
- Manji popravci kontejnera
- Carinski i fitosanitarni pregled
- Plombiranje

- Skladištenje tereta

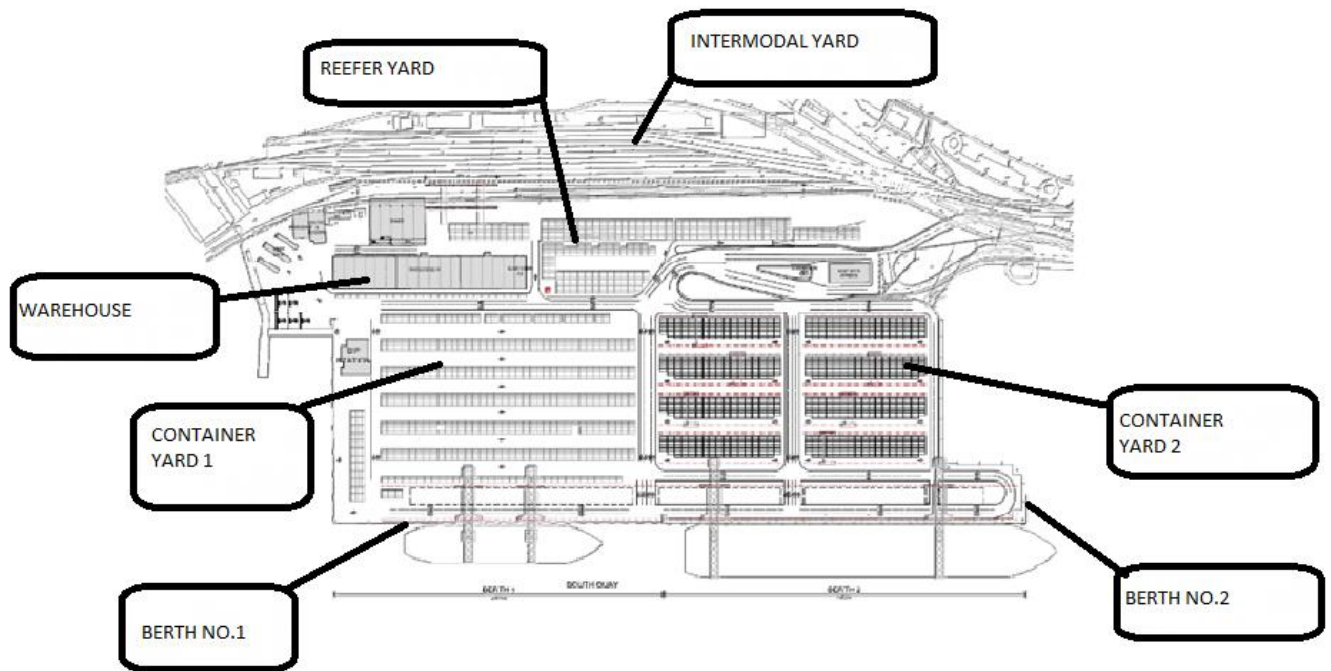
Operativni procesi koji se primjenjuju na AGCT-u vezani uz teret i brodove se obavljaju kroz Terminalski Operativni Sustav NAVIS. Glavne stranke su brodari i željeznički operateri. Željeznički operater je dužan 24 sata ranije najaviti količinu i vrijeme ukrcaja kontejnera kako bi se isplanirala mehanizacija i ljudstvo potrebno za ukrcaj, kao i predviđene količine kontejnera za iskrcaj. (<https://www.ictsi.hr/operativnoprirucnik> 15.05.2023.)

Putem aplikacije potrebno je ubaciti kontejnere za ukrcaj na određeni vlak, a neposredno prije ukrcaja putem e-maila, šalje se nalog za utovar koji sadrži sljedeće podatke.

- ID kontejnera
- TIP kontejnera
- Kolosijek na koji se vrši ukrcaj
- Pozicija vagona na kompoziciji
- Smjer vrata na kontejnerima
- Booking/EDO ukoliko se radi o praznim kontejnerima

Ukoliko se pojave određeni problemi kod ukrcaja ili iskrcaja kontejnera sa/na vagone, a koji se odnose na oštećene kontejnere koji se zbog oštećenja ne mogu krcati na vagon, oštećeni vagoni za ukrcaj, netočni podaci za booking na prazne kontejnere, u tom slučaju se kontaktira operativni centar AGCT-a.

Shema 1. Kontejnerski terminal Adriatic Gate



Izvor: <https://www.meridiana-agency.com/hr/luke/rijeka-terminal/> (15.05.2023.)

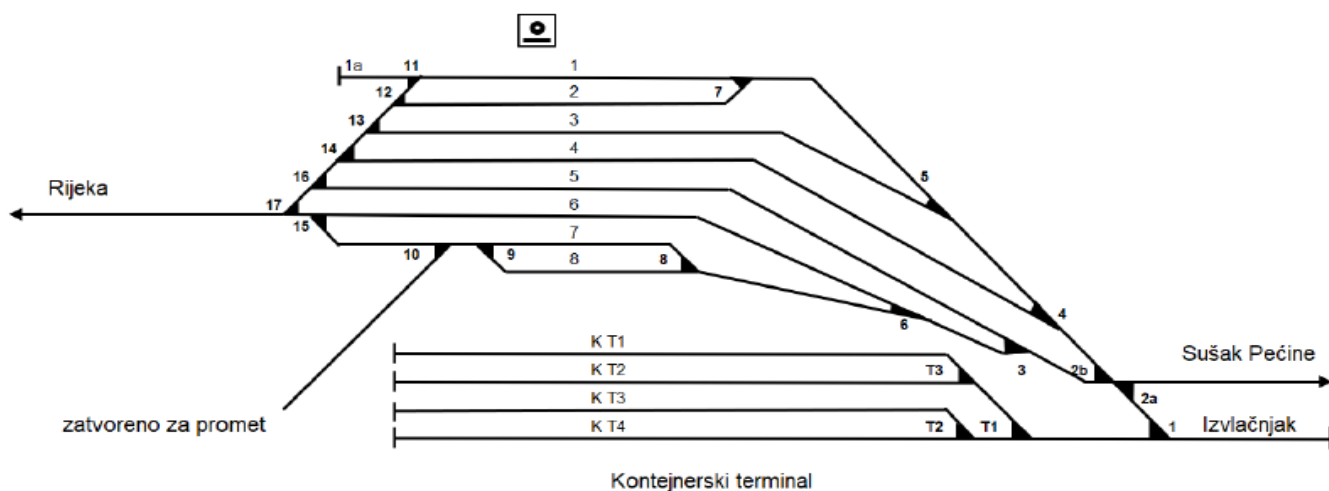
Svaki ulaz i izlaz sa terminala kontroliran je od strane policije, carine i zaštitarske službe. Svi posjetitelji i izvršni radnici dužni su imati valjanu i regularno ispostavljenu ispravu kako bi mogli ući na terminal.

8. Kolodvor Rijeka Brajdica

Željeznički kolodvor je službeno mjesto na pruzi s najmanje jednom skretnicom iz kojega se izravno ili neizravno daljinski regulira promet vlakova i u kojemu vlak otpočinje ili završava vožnju, ili se zaustavlja, ili prolazi bez zaustavljanja.

Kolodvor Rijeka Brajdica je rasporedni kolodvor u kojem se vrši manevriranje, prijem i otprema vagnskih pošiljaka, osim pošiljaka eksplozivnih predmeta i materija klase 1 RID. Za prihvata i otpremu putnika kolodvor nije otvoren.

Shema 2. Kolosiječna situacija kolodvora Rijeka Brajdica



Izvor: Tehnološko proces rada kolodvora Rijeka Brajdica

U kolodvoru Rijeka Brajdica kolosijeci su podijeljeni prema namjeni:

- Glavni kolosijeci
- Sporedni kolosijeci (garažni i izvlačnjak)

Glavnih kolosijeka u kolodvoru ima 8 i oni služe za prijem i otpremu vlakova, a po potrebi za manevriranje i garažiranje jer kolodvor ne raspolaže sa posebnom skupinom kolosijeka na kojima bi se obavljao manevarski rad.

Glavne prijemno-otpremne kolosijeke sačinjavaju kolosijeci od 1 do 8, a sporedni kolosijeci su garažni i izvlačnjak.

8..1. Glavni kolosijeci – prihvatno otpremni

Kolosijek broj 1.

- Namijenjen je za obilazak lokomotiva, motornih vozila, za prihvat i otpremu lokomotivskih vlakova, vlakova iz i za smjer Sušak Pećine, a po potrebi za prihvat manevarskih sastava iz i za smjer Rijeka

Kolosijek broj 2.

- Namijenjen je za prihvat i otpremu vlakova iz i za smjer Sušak Pećine kao i manevarskih sastava iz i za smjer Rijeka

Kolosijek broj 3.

- Namijenjen je za prihvat i otpremu vlakova iz i za smjer Sušak Pećine kao i manevarskih sastava iz i za smjer Rijeka

Kolosijek broj 4.

- Namijenjen je za prihvat i otpremu vlakova iz i za smjer Sušak Pećine kao i manevarskih sastava za i za smjer Rijeka

Kolosijek broj 5.

- Namijenjen je za prihvat i otpremu vlakova iz i za smjer Sušak Pećine kao i manevarskih sastava iz i za smjer Rijeka

Kolosijek broj 6.

- Namijenjen je za prihvat i otpremu vlakova iz i za smjer Sušak Pećine kao i manevarskih sastava i za smjer Rijeka

Kolosijek broj 7.

- Namijenjen je za prihvat i otpremu vlakova iz i za smjer Sušak pećine samo sa dizel vučom kao i manevarskih sastava iz i za smjer Rijeka. Također po potrebi može se koristiti za nakupljanje bruta za pravac Rijeka, kao i za smještaj praznih vagona koje čekaju utovar

Kolosijek broj 8.

- Namijenjen je za prihvat i otpremu vlakova iz i za smjer Sušak Pećine samo sa dizel vučom kao i manevarskih sastava iz i za smjer Rijeka. Također po potrebi može se koristiti za smještaj viška praznih vagona koji čekaju utovar, za smještaj vagona za carinjenje, vagona bez popratnih isprava, vagona za popravak, vagona na kojima se prevoze opasne tvari

Prihvatno otpremni kolosijeci od 1 do 6 su elektrificirani izmjeničnim naponom od 25 kV, 50 Hz, a kolosijeci 7 i 8 nisu elektrificirani. (Poslovnog reda kolodvora Rijeka Brajdica)

Tablica 4. Duljina kolosijeka u kolodvoru Rijeka Brajdica

Broj kolosijeka	Namjena kolosijeka	Korisna duljina kolosijeka iz smjera [m]:	
		Sušak Pećine	Rijeka
Glavni kolosijeci			
1.	prijemno – otpremni i obilazni	327	320
2.	prijemno – otpremni	335	335
3.	prijemno – otpremni	470	475
4.	prijemno – otpremni	517	533
5.	prijemno – otpremni	551	544
6.	prijemno – otpremni	494	487
7.	prijemno – otpremni	211	204
8.	prijemno – otpremni	202	209
Sporedni kolosijeci			
1.a.	garažni	40	
Izvlačnjak	izvlačni		388

Izvor: Poslovni red kolodvora Rijeka Brajdica (15.05.2023.)

8.2. Izvlačni kolosijek

Izvlačni kolosijek je krnji kolosijek namijenjen za povlačenje vagona sa prijemno – otpremnih kolosijeka i postavljanje istih na industrijske kolosijeke kontejnerskog terminala, kao i povlačenje vagona sa industrijskih kolosijeka kontejnerskog terminala i postavljanje istih na prijemno – otpremne kolosijeke.

Na strani kolodvora prema kolodvoru Sušak Pećine nalazi se izvlačnjak u korisnoj duljini od 388 metara. Izvlačnjak je skretničkim vezama povezan sa svim prijemno - otpremnim kolosijecima u kolodvoru kao i sa industrijskim kolosijecima kontejnerskog terminala „Jadranska vrata d.o.o“.

Izvlačni kolosijek namijenjen je za postavljanje i izvlačenje kontejnerski vlakova na i sa industrijskih kolosijeka kontejnerskog terminala „Jadranska vrata d.o.o“, kao i za ostali manevarski rad. Elektrificiran je izmjeničnim naponom od 25 kV i 50 Hz.

Manevarski rad se osim na izvlačnom kolosijeku, prema potrebi može vršiti prema kolodvorima Sušak Pećine i Rijeka.

Kolodvor nema posebnu grupu ranžirnih kolosijeka, već se prijemno - otpremni kolosijeci koriste za potrebe ranžiranja

Tablica 5. Duljina industrijskih kolosijeka na kontejnerskom terminalu „Jadranska vrata“

Broj kolosijeka	Namjena kolosijeka	Korisna duljina kolosijeka [m]:
Terminalski 1.	utovarno - istovarni	375
Terminalski 2.	utovarno - istovarni	375
Terminalski 3.	utovarno - istovarni	375
Terminalski 4.	utovarno - istovarni	375

Izvor: Poslovni red kolodvora Rijeka Brajdica (15.05.2023.)

8.3. Osiguranje kolodvora

Kolodvor Rijeka Brajdica osiguran je elektro – relejnim signalno sigurnosnim (SS) uređajem tipa SpDrL 30 „Iskra-Lorenz“, koji se temelji na principu tehnike slijeđenja, a rukovanje se vrši pomoću uređaja „TRIS“. Signalno sigurnosni uređaj smješten je u zasebnoj zgradi, a elementima SS uređaja rukuje se centralno iz prometnog ureda.

Kolodvor je osiguran svjetlosnim glavnim signalima, graničnim kolosiječnim signalima i manevarskim signalima za zaštitu voznog puta. Pored svih glavnih signala ugrađene su balize koje čine dio autostop uređaja.

U kolodvoru Rijeka Brajdica omogućen je pristup UHF mreži (radio uređaj), koja služi za brz, razumljiv, neprekidan i siguran način prijenosa informacije između željezničko osoblja unutar kolodvora, a sastoji se iz:

- Stacioniranog (fiksno) uređaja
- Prijenosnih (ručnih) radio uređaja

U kolodvoru Rijeka Brajdica omogućeno je putem radio dispečerske veze čija je centrala instalirana u Rijeci ostvariti vezu između prometnika vlakova i lokomotivskog osoblja na vlaku. (Poslovni red kolodvora Rijeka Brajdica 15.05.2023.)

8.4. Manevriranje u kolodvoru

Prijem vlakova iz smjera kolodvora Sušak Pećine vrši se na glavne prihvatno otpremne kolosijেকে 1, 2, 3, 4, 5 i 6, sa elektro vučnim vozilima, a na kolosijেকে 7 i 8 moguć je prijem vlaka sa dizel vučnim vozilima.

Iz smjera kolodvora Rijeka manevarski sastavi prometuju samo sa dizel vučnim vozilima tako da je njihov prijem moguć na jedan od svih prijemno otpremnih kolosijেকে ovisno o prometnoj situaciji i narednim tehnološkim operacijama koje su predviđene na kolosijেকে na koji se prima.

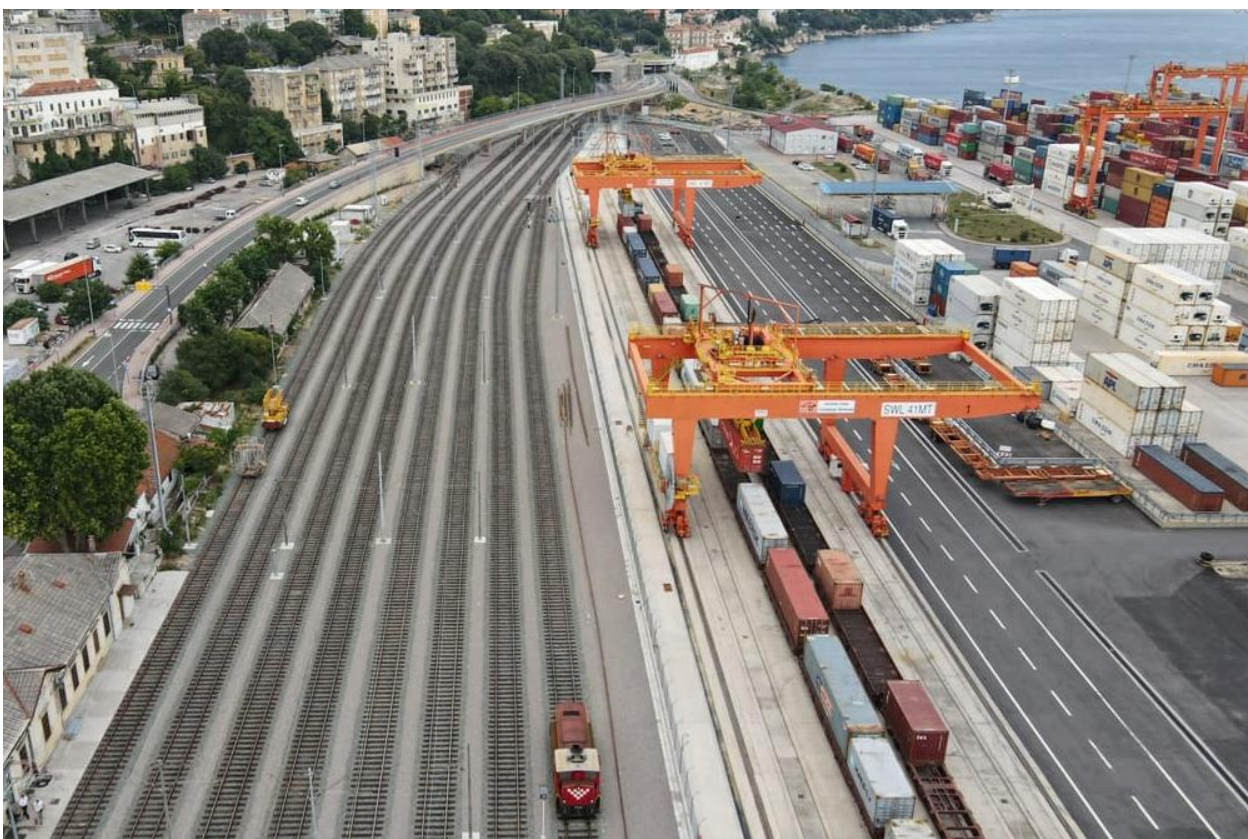
Na spomenutim kolosijেকেima na kojima su vlakovi završili vožnju obavljaju se sve prethodne operacije sa vlakovima i vagonima. Manevarski rad na formiranju i rasformiranju kao i posluživanju industrijskih kolosijেকে obavlja jedna lokomotiva svakog željezničkog prijevoznika sa manevarskim odredom. Manevriranje u kolodvoru se može obavljati i voznom lokomotivom prispjelog vlaka. Prema načinu izvršenja u kolodvoru Rijeka Brajdica manevriranje se vrši vožnjom. Nakon završenog utovara ili istovara na industrijskim kolosijেকেima kontejnerskog terminala vagoni se postavljaju na jedan od glavnih prijemno otpremnih kolosijেকে na kojem se obavljaju glavne i završne operacije sa odlazećim vlakom. (Poslovni red kolodvora Rijeka Brajdica 15.05.2023.)

Prijevoznik ENNA Transport d.o.o u kolodvoru Rijeka Brajdica za obavljanje manevarskog rada raspolaže sa manevarskom lokomotivom i manevarskim osobljem koje obavlja manevarske poslove prema planu dolaska i odlaska vlakova. Za obradu vlaka prijevoznik osigurava potrebno osoblje, vlastito ili traženjem usluga društva koje raspolaže osobljem koje je adekvatno za pružanje traženih usluga. Manevarsko osoblje sačinjava strojovođa koji upravlja manevarskom dizel ili električnom lokomotivom i manevarski odred sastavljen od najmanje jednog manevriste i rukovatelja manevrom.

Za obradu vlakova u dolasku i odlasku, prijevoznik ENNA Transport d.o.o osigurava potrebno izvršno osoblje koje čine:

- Pregledač vagona
- Popisni vlakovođa
- Manevrist
- Strojno osoblje

Slika 5. Kolodvor Rijeka Brajdica



Izvor: <https://www.hzinfra.hr/na-projektu-rijeka-brajdica-završeni-svi-radovi/> (12.05.2023.)

9. ENNA Transport d.o.o

ENNA Transport bavi se željezničkim teretnim prijevozom, koristeći pri tome odličan geografski položaj i organizirajući prijevoz diljem Europe. Misija ENNA Transporta je znanjem i modernom tehnologijom kontinuirano poboljšati kvalitetu prijevoznih usluga i poslovnih rezultata, a vizija je biti pouzdan i ugledan partner i snažan pokretač razvoja željezničkog prijevoza u regiji. (<https://transport.enna.hr/> 15.05.2023.)

Slika 6. Kontejnerski vlak



Izvor: Vlakovi u Rijeci, autor: Siniša Abramović (15.05.2023.)

ENNA Transport u svom voznom parku trenutno koristi četiri vrste lokomotiva: Vectron, Traxx AC2, Traxx AC3 i ASEA. Sve skupa deset lokomotiva na području Hrvatske od kojih neke imaju mogućnost prelaska i vožnje u susjednim zemljama (Mađarskoj i Srbiji). Trenutno se na relaciji Gyekenyes – Rijeka Brajdica za prijevoz kontejnerskih vlakova koristi jedna od lokomotiva Vectron, dok lokomotiva TRAXX AC3 većinu vremena provede na riječkom području i služi kao manevra za postavljanje vlaka na terminal.

10. Prijevoz kontejnerskih vlakova u organizaciji privatnog prijevoznika ENNA Transporta d.o.o.

Kontejnerski vlakovi o organizaciji ENNA transporta d.o.o prometuju na relaciji od kolodvora Rijeka Brajdica (AGCT) do kolodvora Budapest Kikoto (Mahart terminal), a svoju vožnju počinju i završavaju u kolodvoru Budapest Kikoto (Mahart terminal),. Na mreži HŽ-a od pograničnog kolodvora Gyekenyes pa do odredišnog kolodvora Rijeka Brajdica i obrnuto, prometovanje vlaka ovisi o stanju na mreži (zatvor pruga, putnički promet, zakrčenost kolodvora, itd.) kolosiječnim kapacitetima, korisnom duljinom kolosijeka u kolodvorima, dužinom vlaka i bruto težinom vlaka, kao i vremenskim uvjetima koji su od velikog značaja, osobito na dionici od Rijeke Brajdice do Moravice, gdje se najveći nagibi pruge i gdje su opterećenja najveća.

Ukupna duljina dionice u Republici Hrvatskoj od kolodvora Rijeka Brajdica do pograničnog kolodvora Gyekenyes je 332 kilometra, do kolodvora Budapest Kikoto ima 293 kilometra, što znači da je ukupna duljina dionice na kojoj prometuje vlak 625 kilometara. Jedan obrt garniture se računa od početnog do krajnjeg kolodvora što čime ukupni obrt garniture iznosi 1250 kilometara.

Na ruti prema Rijeci Brajdici, kolodvoru od većeg značaja su kolodvor Lokve (značaj kolodvora Lokve će biti objašnjen u jednom od sljedećih poglavlja), kolodvor Moravice i pogranični kolodvori Koprivnica i Gyekenyes. Nakon dolaska vlaka u kolodvor Moravice i za samo pokretanje iz njega, donosi se odluka da li će vlak biti otpremljen u komadu ili će se morati raditi redukcija i u tom slučaju spuštati na dva dijela.

Kontejnerski vlakovi koji prometuju na toj dionici po potrebi mogu biti privremeno zaustavljeni putem ukoliko čekaju na termin na kontejnerskom terminalu Rijeka Brajdica ili zaustavljanje nalaže prometna situacija. Na toj dionici zbog svoje dužine vlakovi mogu biti privremeno zaustavljeni ili deponirani u kolodvoru Koprivnica, Vrbovec, Zagreb Žitanjak, Zagreb Resnik, Zagreb ranžirni kolodvor, Jastrebarsko, Leskovac, Generalski Stol i Moravice.

Vožnja vlaka se obavlja lokomotivama Siemens Vectron koje su interoperabilne što znači da prilikom predaje vlaka dolazi samo do smjene izvršnog osoblja odnosno strojovođe.

Električna lokomotiva Vectron (slika 7) tvrtke Siemens Mobility prvi puta je predstavljena na InnoTransu, najvećem svjetskom sajmu željezničkog prometa 2010 godine. Vectron je dizajniran za prekogranični željeznički prijevoz diljem Europe, te nudi tehničku fleksibilnost i ekonomsku isplativost. Lokomotive Vectron su dostupne u verziji srednje snage za putnički i srednje teški teretni promet, ali i u verziji velike snage za teške teretne vlakove. Standardna projektirana brzina je 160 km/h, koja se može nadograditi na 200 km/h. Duga je 19 metara i teži 89 tona. (<https://www.mobility.siemens.com/global/en.html> 16.05.2023.)

Slika 7. Lokomotiva Vectron



Izvor: [https://en.wikipedia.org/wiki/Vectron_\(locomotive\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Vectron_(locomotive)) (16.05.2023.)

Manevriranje vlaka u kolodvoru Rijeka Brajdica i na kontjnerskom terminalu se obavlja lokomotivom Bomardier Traxx AC3.

Jedna od poznatijih Traxx lokomotiva je AC3 (slika 8) koja u sebi ima elektro - dizelski motor te je pogodna za manevriranje ili prijevoz vlaka na kratke udaljenosti kao što su udaljenosti između mjesta dolaska i teretnog terminala, ranžirnog kolodvora, lučke mreže itd. Duga je 19

metara i teži 89 tona i posjeduje spremnik goriva zapremnine 400 litara, a najveća brzina s kojom može prometovati je 200km/h. (https://en.wikipedia.org/wiki/Alstom_Traxx 16.05.2023.)

Slika 8. Lokomotiva Traxx AC3



Izvor: https://cs.wikipedia.org/wiki/Bombardier_TRAXX#TRAXX_3 (16.05.2023.)

Vagoni koji se koriste za prijevoz kontejnera su vagoni S serije i to najčešće Sggrs vagoni. Iz njihovog naziva je moguće doći do informacija o samom vagonu. Sggrs je specijalni vagon koji ima šest osovina i služi za prijevoz kontejnera dužine do 80 stopa, najveća brzina kojom može prometovati je 120km/h. (<http://tatravagonka.sk/wagons/sggrsss-80/?lang=en> 17.05.02023.)

Slika 9. Vagon Sggrs



Izvor: <https://www.euro-wagon.com/en/our-offer/wagon-type-sggrs-80> (17.05.2023.)

U sljedećim poglavljima će biti opisan primjer prometovanja kontejnerskog vlaka, od trenutka ukrcaja/iskrcaja vlaka iz kolodvora Budapest Kikoto (Mahart terminal), najave vlaka od strane susjednog prijevoznika, redukcije mase u kolodvoru Moravice, postave i izvlake vlaka u/iz terminala, te svih tehničkih i organizacijskih radnji koje su potrebne kako bi se vlak pokrenuo iz kolodvora Rijeka Brajdica, operativna obrada vlaka, kao i praćenje prometovanja vlaka od i do Mađarske granice (kolodvor Gyekenyes) kao i izazovi i smetnje koje utječu na samo prometovanje vlaka kroz Hrvatsku.

10.1. Pokretanje vlaka iz kolodvora Budapest Kikoto

Nakon što se vlak iskrca/ukrca na kontejnerskom terminu Mahart, susjedni željeznički prijevoznik PKP u Mađarskoj najavljuje dolazak vlaka operativi ENNA transporta dan ranije preko obrasca najave koji je interno dogovoren između dva prijevoznika, a sa ciljem kako bi ENNA operativa mogla isplanirati preuzimanje vlaka kao i izvršno osoblje (strojovođa i pregledač vagona). U navedenom obrascu su navedeni podaci o otpremnom i uputnom kolodvoru, klijentu kao i bitni tehnički podaci o vlaku (oznaka vlaka, broj vlaka, broj lokomotive, broj vagona, duljina vlaka, bruto težina vlaka, oznaka robe). Najbitnija stavka je vrijeme dolaska vlaka u kolodvor Gyekenyes, koje je ENNA operativa dužna potvrditi operativi PKP. Kada se operative dogovore o točnom vremenu preuzimanja vlaka, vlak može biti pokrenuti iz kolodvora Budapest Kikoto i preuzeti u kolodvoru Gyekenyes.

Slika 10. Obrazac najave vlaka

Najava vlaka / Vonat előjelentése / Train announcement

Name of train: **MCC – RI 896**
Loco: **193-095**

BROJ VLAKA	VONATSZÁM	TRAINNUMBER	PKP CI HU: 42911/29
POŠILJATELJ	FELADÓ	SENDER	MAERSK Hungary Kft.
PRIJEVOZNIK	VASÚTVÁLLALAT	RAILWAYUNDERTAKER	PKP CI HU – ENNA
OTPREMNI KOLODVOR	FELADÓ ÁLLOMÁS	STATION OF DESPATCH	MAHART Terminal / BUDAPEST
UPUTNI KOLODVOR	RENDELTETÉSI ÁLLOMÁS	STATION OF DESTINATION	RIJEKA BRAJDICA
PRIMATELJ	ÁTVEVŐ	CONSIGNEE	DAMCO d.o.o. Fiorello la Guerdia 51000 Rijeka – Croatia
ROBA	ÁRU – NHM	GOODS-NHM	993100/994100
PREVOZNI PUT	TOVÁBBÍTÁSI ÚTVONAL	TRAVELINGROUTE	Budapest-Kikötő – Gyékényes / Koprovnica – Rijeka Braidica
TEŽINA VLAKA	VONAT BRUTTÓ TÖMEGE	TRAIN BRUTOWEIGHT	1308 t
BROJ VAGONA	KOCSIK DARABSZÁMA	NUMBER OF WAGONS	19 wagons
DUŽINA	VONATHOSSZ	TRAINLENGTH	526 m
PREDVIĐENA PREDAJA DANA..... U SATI	VONAT TERVEZETT ÁTADÁSA NAP... ÓRA...	PLANNED HANDOVER OF TRAIN ONAT O' CLOCK	06.04.2023. 19:00
PREDVIĐENO KAŠNENJE	ELŐRELÁTHATÓ KÉSEDELEM	PREDICTED DELAY	[]
OTKAZAN	TÖRÖLT	CANCELLED	[]

Odgovor / visszaigazolás / Reply

Odgovor željezničkog prijevoznika / vasútvállalat válasza / Railway undertakers reply

Vlak će biti primljen dana ___ u sati. ___ kao _____

A vonat átvételre kerül nap óra vonatszám alatt

Train will be overtaken on the day at the o'clock as the train number


Dana/Date [06.04.2023.]/at [19:00]lak/vonatszámon/as the train number [42911]

a / For PKP CI HU: **PKP dispatcher**. Za/For ENNA: **ENNA dispatcher**

Izvor: ENNA Transport (18.05.2023.)

Nakon pokretanja vlaka iz kolodvora Budapest Kikoto PKP operativa svakih nekoliko sati šalje update statusa vlaka u kojem navodi trenutnu poziciju vlaka u Mađarskoj, kao i sva moguća kašnjenja na granicu. Na temelju ovih informacija ENNA operativa po potrebi javlja vremena javljanja izvršnog osoblja, a sve sa ciljem bolje optimizacije radnog vremena izvršno osoblja i bržeg preuzimanja vlaka prilikom dolaska u kolodvor Gyekenyes.

Slika 11. Obrazac informiranja od strane prijevoznika PKP

			
MCC-RI 896	42911	ATTACHMENT	
LOADED	X	CIM	X
EMPTY		CUV	
WAGONS	19	WAGON LIST	X
ENGINE	193-095		
TRAFFIC INFO	Soroksári út rendező - Gyékényes		
DEPARTED FROM	Soroksári út Rendező	15:20	06.04.2023
ARRIVED TO			
ACTUAL POSITION	Kelenföld	arr: 16:21	06.04.2023
ETA	Gyékényes	20:00	06.04.2023
Reason of delay			

Izvor: ENNA Transport (18.05.2023.)

10.2. Redukcija mase u kolodvoru Moravice

Kontejnerski vlak 42911 (06.04.) iz primjera je pokrenuti iz kolodvora Gyekenyes 07.04.2023. u 01:36 sa dolaskom u kolodvor Zagreb Ranžirni kolodvor 07.04.2023. u 04:15 gdje je imao zadržavanja iz razloga što je garnitura čekala termin na kontejnerskom terminalu. Nakon dobivanja termina, vlak 81126 (08.04.) je pokrenut 08.04.2023. u 20:43.

Dolaskom u kolodvor Moravice donosi se odluka da li vlak može biti spušten u komadu u Rijeku Brajdicu ili ćemo raditi redukciju mase i vlak spuštati na dva puta. Iz primjera ovog vlaka (slika 11) može se iščitati da je ukupna bruto masa vlaka sa lokomotivom 1397 tona što nam operativno nudi dvije opcije:

1. Spustiti vlak u komadu sa dvije lokomotive (zaprega + vozna) => u ovom slučaju maksimalno bruto težina vlaka sa lokomotivom može biti 1550 tona
2. Spustiti vlak na dva puta sa po jednom lokomotivom => u ovom slučaju maksimalno bruto težina vlaka sa lokomotivom može biti 1150 tona

Odabiremo opciju 2 jer nemamo dodatne lokomotive u Moravicama te dolaskom vlaka radimo redukciju mase. Po nalogu operative, strojovođa dijeli vlak na dva dijela, prvi dio vlaka se otprema kao 81126 (08.04.), bruto težina vlaka sa lokomotivom je 650 tona, dok se drugi dio vlaka otprema kao 42913 (09.04.), bruto težina vlaka sa lokomotivom je 826 tona.

Slika 12. Teretnica vlaka 81126 (09.04.) - cijeli vlak

Broj vlaka_Datum		81126_230408	Postotak kočenja [%]		Popis radnih lokomotiva				
Polazni kolodvor		Zagreb RK	70	Pozicija	Individualni broj	Vrsta kočenja	Potiskivalica	Individualni broj	Vrsta kočenja
Određišni kolodvor		Rijeka Brajdica	SKM [t]	1	918061856723	P			
Masa vlaka [t]		1.397	1245						
Duljina vlaka [m]		521	PKM [t]						
Br. osovina vlaka		118	978						
Popis vučenih vozila									
Pozicija	Individualni broj	Vrsta zr.	Zračno kočena	Ručno kočena težina [t]	Neto [kg]	Tara [kg]	Bruto [kg]	Duljina [dm]	Br. osovina
1	338749603241	P	48	00	38.830	26.800	65.630	264	6
2	338749603043	P	65	00	60.410	26.800	87.210	264	6
3	338749603332	P	73	00	71.460	26.800	98.260	264	6
4	338749603183	P	98	00	71.880	26.800	98.680	264	6
5	338749603316	P	98	00	71.460	26.800	98.260	264	6
6	338749603217	P	98	26	71.890	26.800	98.690	264	6
7	338749602862	P	89	00	62.560	26.800	89.360	264	6
8	338749602847	P	45	00	18.340	26.800	45.140	264	6
9	338749603233	P	60	00	34.000	26.800	60.800	263	6
10	338749603076	P	49	26	22.150	27.000	49.150	264	6
11	338749602953	P	77	00	50.900	26.800	77.700	264	6
12	338749602987	P	66	00	40.100	26.800	66.900	264	6
13	338749603084	P	58	26	31.560	27.000	58.560	264	6
14	338749603126	P	79	26	52.570	27.000	79.570	264	6
15	338749603167	P	50	26	23.890	27.000	50.890	264	6
16	338749602870	P	60	00	33.280	26.800	60.080	264	6
17	338749603258	P	54	00	27.420	26.800	54.220	264	6
18	338749602854	P	34	00	7.880	26.800	34.680	264	6
19	338749603225	P	34	00	7.690	26.800	34.490	264	6

Izvor: ENNA Transport (18.05.2023.)

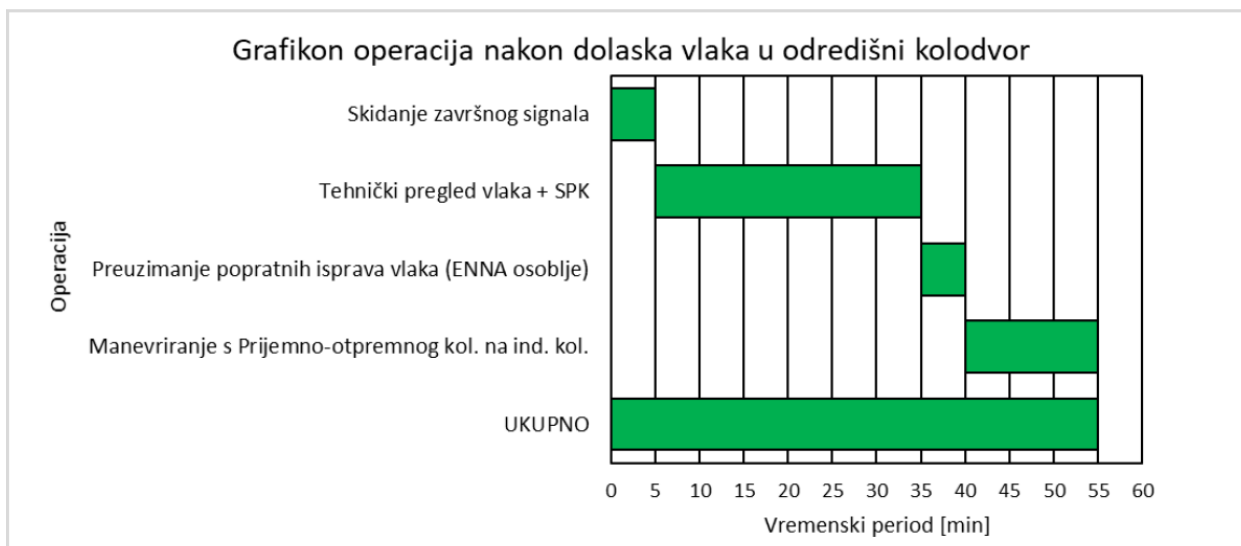
10.3. Dolazak vlaka u kolodvor Rijeka Brajdica i postava na terminal

Prvi dio vlak 81126 (08.04.) je pokrenut iz kolodvora Moravice 09.04.2023. u 01:12 i dolazi u Brajdicu u 03:32, lokomotiva se vratila strojno u kolodvor Moravice i pokreće drugi dio vlaka 42913 (09.04.) u 08:43 sa vremenom dolaska u kolodvor Rijeku Brajdicu u 10:43. Prosječno vozno vrijeme vlaka između ova dva kolodvora je 2 sata.

Dolaskom drugog dijela u Brajdicu vozna lokomotiva se skida sa vlaka i garažira na slobodni kolosijek, a strojovođa vlaka skida završne signale sa oba dijela vlaka, preuzima popratne isprave vlaka i predaje komercijalnom osoblju koje je zaduženo za intermodalni transport.

Po vagone dolazi manevarska lokomotiva, pregledač vagona radi tehnički pregled vlaka i skraćenu probu kočnica (SKP). Vagoni se izvlače iz kolodvora Rijeka Brajdica i postavljaju na kontejnerski terminal na dva od četiri kolosijeka koja je odredio sami terminal te počinje iskrcaj i ukrcaj kontejnera sa vlaka. Manevriranje vlaka u/iz kolodvora odrađuje manevarski sastav ENNA Trasporta (manevrist + rukovatelj manevrom). Ukupno vrijeme od skidanja završnih signala sa vlaka do postave vlaka na terminal je propisano tehnološkim procesom kolodvora Rijeka Brajdica i iznosi 55 minuta.

Grafikon 1. Grafički prikaz operacija nakon dolaska vlaka u odredišni kolodvor



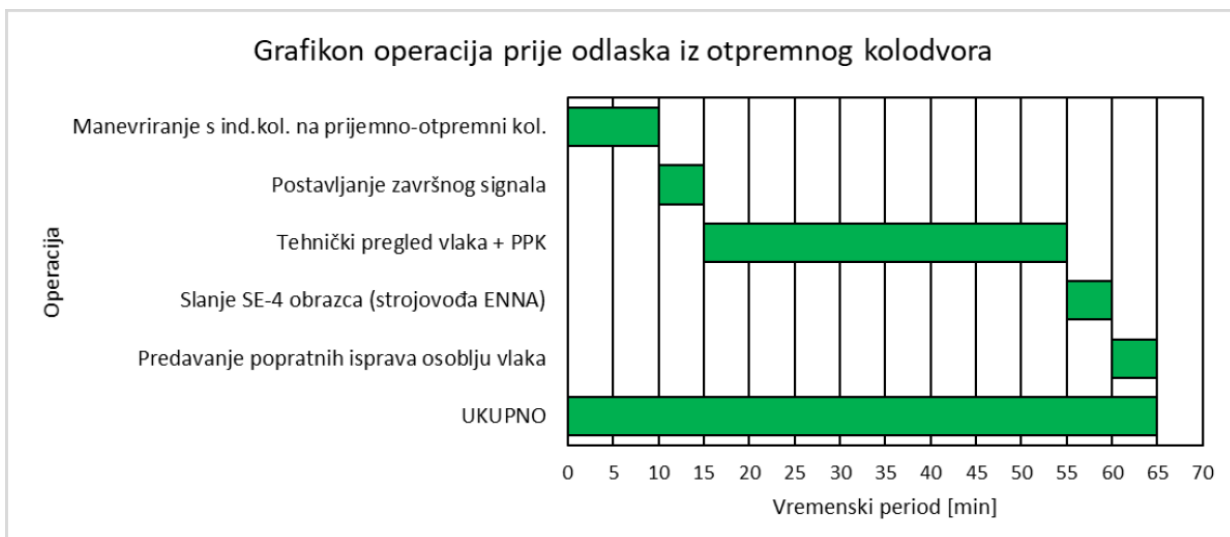
Izvor: Tehnološki proces rada kolodvora Rijeka Brajdica (16.05.2023.)

10.4. Izvlaka vlaka iz terminala i priprema za otpremu

Po završetku ukrcaja kontejnera vagona, manevarska lokomotiva dolazi u kontejnerski terminal i izvlači zasebno svaki dio vlaka u kolodvor Rijeku Brajdicu. Nakon postave vlaka manevarska lokomotiva se otkačuje sa vlaka i garažira, a izvršno osoblje čeka informaciju od operative kako da podijele vlak (ovdje se misli na broj vagona u svakom sastavu 10/9 ili 9/10).

U nastavku je grafički prikaz operacija i njihovo vrijeme koje je potrebno za otpremu vlaka iz kolodvora Rijeka Brajdica.

Grafikon 2. Grafički prikaz operacija prije odlaska iz otpremnog kolodvora



Izvor: Tehnološki proces rada kolodvora Rijeka Brajdica (16.05.2023.)

10.5. Operativna obrada vlaka

Prije početka samo ukrcaja vlaka komercijala šalje nalog za utovar AGCT-u u kojem je napravljen popis broja kontejnera sa rasporedom gdje piše oznaka kontejnera koji se tovari na vagone. Prosječno vrijeme obrade vlaka na terminalu je 3 sata. Nakon što vlak završi sa obradom,

AGCT šalje finalnu utovarnu listu na temelju koje ENNA operativa može krenuti sa informatičkom obradom vlaka, raspoređivanjem osoblja i planiranjem otpreme.

Po primitku utovarnog naloga ENNA operativa obrađuje dobivene podatke iz kojih je potrebno pripremiti podatke kako bi se napravio izvještaj o sastavu i kočenju vlaka. Podaci koji su potrebni da bi se izračunao izvještaj su broj vagona, broj osovina u vlaku, duljina vlaka bez lokomotive, ukupna masa vlaka, kočna masa vlaka i ručna kočna masa vlaka kao i serija lokomotive.

Izvještaj o sastavu i kočenju se izračunava preko aplikacije u koju se upisuju navedeni podaci, a u izvještaju su upisani podaci: broj vlaka, polazni kolodvor vlaka, stvarnu masu vlaka, masu radnih lokomotiva, duljinu vlaka, broj osovina vlaka, vrsta kočenja vlaka, položaj mjenjača vučnog vozila, stanje kočnih masa (potrebna kočna masa i stvarna kočna masa), postotak kočenja, mjerodavni nagib pruge, postotak kočenja ručnih kočnica za nagib, stvarni postotak ručnih kočnica i broj vagona s kočnim umecima od kompozitnih materijala.

Slika 13. Aplikacija za izračun o sastavu i kočenju vlaka

The screenshot shows a software application window titled "Izračun kočenja vlaka". The interface is divided into several sections. On the left, there is a "Odabir trasa" section with a dropdown menu showing "R_P_100_Rijeka Brajdica" and a list of "Unesene trase" with "R_P_100_Rijeka Brajdica-Koprivnica DG" selected. The main area contains input fields for "Vlak br." (42912), "KM vlaka [t]" (1556), "rKM vlaka [t]" (240), "Stvarna masa vlaka" (1576), "Duljina vlaka [m]" (505), "Broj osovina vlaka" (114), and "Br vagona sa lu od kompozitnog materijala" (0). There are also sections for selecting locomotive type ("Vrsta kočenja lokomotive") with radio buttons for R, P, and G, and a dropdown for "TRAXX_AC2". Below that are fields for "KM lokomotive [t]" (73) and "Stvarna masa lokomotive [t]" (84). There are checkboxes for "Korištenje zaprežne lokomotive" and "Korištenje potiskivalice". At the bottom, there are buttons for "Izračunaj PKM", "Izračun", "Odstupanja", and "Graf".

Izvor: ENNA Transport (18.05.2023.)

Slika 14. Izvještaj o sastavu i kočenju vlaka

Izračun kočenja vlaka

Vlak br. 42912		od Rijeka Brajdica (polazni kolodvor vlaka)		
1.	Stvarna masa vlaka (Q) 1576 (t)	Masa radnih lokomotiva (L) 84 (t)	Duljina vlaka 505 (m)	Broj osovina vlaka 114
2.	VRSTA KOČENJA VLAKA		P	
3.	POLOŽAJ MJENJAČA VUČNOG VOZILA		G	
4.	STANJE KOČNIH MASA		PKM 1113 (t)	SKM 1551,2 (t)
5.	Postotak kočenja (p) 67 (%)	Mjerodavni nagib (n) 26 (%)	Postotak kočenja ručnih kočnica za nagib (Prn) 14 (%)	Stvarni postotak kočenja ručnih kočnica (Prm) 18 (%)
				Broj vagona s kočnim uredima od kompozitnih materijala K= 0

Izvor: ENNA Transporta (18.05.2023.)

WebIST je aplikacija za pregled i izvršenje vožnje vlaka. Omogućava formiranje vlaka, promjenu sastava, pregled popratnih dokumenata vlaka, pregled voznog reda, pregled kretanja vlaka i ostalo. Operativa ENNA transporta nakon izračuna kočenja vlaka preko WebIST aplikacije formira vlak i upisuje UIC kod prijevoznika u Mađarskoj.

Slika 15. Formiranje vlaka u aplikaciji webIST

HŽ Infrastruktura d.o.o.

webIST - Rad s vlakom u kolodvoru

Probleme s webIST-om [izvan radnog vremena](#) prijavite na (01) 378 2644 (call centar HŽ Infre)

Korisnik: ENNA dispečer

Formiranje vlaka :

Broj vlaka:

Način formiranja :

iz FTP datoteke

neposredno / Najava ako ima

Datum prometovanja:

Izvor: <https://www.hzinfra.hr/naslovna/pristup-infrastrukturi/korisnicki-centar/> (18.05.2023.)

10.6. Otprema vlaka iz kolodvora Rijeka Brajdica

Izvješće o primopredaji vlaka je dokument kojim osoblje vlaka (strojovođa) u polaznom kolodvoru odnosno u kolodvoru promjene sastava ili kočenja vlaka prometniku vlaka potvrđuje da je vlak sprema za otpremu.

Izvješće o primopredaji vlaka osoblje vlaka uz međusobno potpisivanje i evidentiranje vremena primopredaje uručuje prometniku vlakova. Prometnik vlakova tek dobivenom Izvješću o primopredaji vlaka smije ispostaviti nalog za vožnju za osoblju vlaka. Ukoliko dolazi do promjene u sastavu ili kočenju vlaka osoblje vlaka dužno je o tome obavijestiti prometnika vlakova i izraditi novo Izvješće o primopredaji vlaka

Izvješće o primopredaji vlaka sadrži podatke o broju vlaka, datumu i satu trase, kolodvoru primopredaje, odredišnom kolodvoru, broj vučne lokomotive, broju zaprežne lokomotive, duljinu vlaka, bruto masu vlaka, ručnu kočnu masu vlaka, pošiljke RID (upisati broj RID-a ukoliko u sastavu ima kontejnera sa takvim robom), ostale posebnosti vlaka broj izvanrednog prijevoza (IP), restrikcije brzina, vagoni sa isključenim kočnicama, ukoliko je bura potrebno upisati da je vlak pregledan za prometovanje po jačini bure (navesti jačinu u km/h).

Izvješće o primopredaji vlak popunjava ENNA operativa preko aplikacije, dok ga šalje izvršno osoblje (strojovođa) preko mobilne aplikacije nakon što je vlak spreman za otpremu.

Slika 17. Izvještaj o primopredaji vlaka SE-4

Izvješće o primopredaji vlaka

Broj vlaka	Kolodvor primopredaje	Odredišni kolodvor	Nadnevak i sat
42910	Lokve	Gyekenyes	15.5.2023. 23:14
Vučna lokomotiva		Zaprega	Potiskivalica
6185-673			
Duljina vlaka		Bruto masa vlaka	Ručna kočna masa
522,00		1148,00	160,00
Pošiljke RID			
Ostale posebnosti kod vlaka			
IP290/23 Vagoni 33 54 4950 290-5, 33 54 4950 269-9, 33 87 4960 094-0 isključena kočnica			
Nadnevak i sat	16.5.2023. 3:05:52	Nadnevak i sat	
Predao		Primio	
Bruno Barišić			

Izvor: ENNA Transport (18.05.2023.)

10.7. Otvaranje naloga izvršnom osoblju

Otvaranje naloga (lokomotivski list) izvršnom osoblju izvršava se preko interne aplikacije. U nalog ENNA operativa popunjava podatke ime i prezime strojovođe, vrsta posla (lokomotivski vlak, prazni vlak ili puni vlak), tarifa, broj vlaka, serija lokomotive, duljina vlaka, bruto i neto masa vlaka, otpremni i odredišni kolodvor te planirano vrijeme pokretanja vlaka.

Također se ubacuju svi potrebni dokumenti vlaka. Izvršno osoblje zatim po javljanju na lokomotivu isti taj nalog otvara i tom radnjom počinje njegovo radno vrijeme.

Slika 18. Obrazac za popunjavanje naloga u aplikaciji

The image shows a dark-themed mobile application form for entering a train order. The form consists of several input fields and buttons:

- Strojovođa**: A dropdown menu.
- Vrsta posla***: A dropdown menu.
- Posao za***: A dropdown menu.
- Vrijeme polaska***: A date and time field showing "18.05.2023. 12:37" with a calendar icon.
- Vrijeme dolaska***: A date and time field showing "18.05.2023. 12:37" with a calendar icon.
- Ostalo**: A text area with a document icon.
- Otvaranje LL**: Two buttons labeled "DA" and "RESET".

Izvor: ENNA Transport (18.05.2023.)

Nalog za vožnju vlaka ispostavlja HŽ Infrastruktura nakon predanog naloga SE-4, podaci koji se unose su broj i vozna relacija vlaka, posebne obavijesti o sastavu vlaka (npr. Pošiljke sa opasnim tvarima, izvanredne pošiljke, ostali posebni uvjeti kod vlaka), zapovijedi, obavijesti i prilozi naloga za vožnju.

Za vožnju jednog vlaka na cijelom prijevoznom putu od polaznog do krajnjeg službenog mjesta ispostavlja se jedan nalog, Izrađuje se u dva primjerka od kojih se jedan uručuje strojovođi, a drugi ostaje u arhivi kolodvora.

Slika 19. Nalog za vožnju SE-1

HŽ Infrastruktura d.o.o. **Nalog za vožnju vlaka broj: 42886 / 16.05.2023** SE-1

Od kolodvora: Šid Do kolodvora: Tovarnik
U vlak je uvrštena izvanredna pošiljka: HŽ IP 290/23

1. Prijevozni put:
a) Rijeka Brajdica – (po potrebi Rijeka) - Sušak Pećine – Škrljevo – Moravice – Zagreb RK (po potrebi Zagreb GK) – Dugo Selo – Koprivnica – Gyekenyes i obratno.
b) Hrv.Leskovac – Zagreb RK (po potrebi Zagreb GK) – Dugo Selo – Vinkovci – Tovarnik – Šid i obratno.
c) Zagreb Klara – Velika Gorica – Zagreb Žitnjak i obratno

2. Pošiljke moraju biti propisno utovarene i osigurane od pomicanja.
3. Zabranjeno je odbacivanje pošiljaka, odbacivanje na pošiljke i spuštanje preko spuštalice.
4. Pošiljke uvrstiti u vlak sukladno odredbama Pravilnika o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa.

5. Uvjeti prijevoza za prugu M202 dionica Zvečaj – Rijeka Brajdica i obratno:
brzina vlaka v_{max}= 60 km/h.

6. Uvjeti prijevoza za prugu M202 dionica Moravice – Rijeka Brajdica:
a) Smjer Rijeka Brajdica – Moravice:
 brzina vlaka v_{max}= 20 km/h kroz tunel Baudine (640+437)
 brzina vlaka v_{max}= 40 km/h kroz tunel Meja (634+099)
 brzina vlaka v_{max}= 20 km/h kroz tunel Kobiljak (km 615+804)
 u kolodvoru Fužine brzina vlaka v_{max}= 40 km/h pored signala D3 pri vožnji 3. kolosijekom
 brzina vlaka v_{max}= 40 km/h kroz tunele Sljeme (km 603+887), Bukovac (602+480), Resnjak (km 589+565), Sušica (km 587+956) i Kupjak (od km 585+628 do km 584+406)

b) Smjer Moravice – Rijeka Brajdica:
 brzina vlaka v_{max}= 40 km/h kroz tunele Kupjak (od km 584+406 do km 585+628), Sušica (km 587+585), Resnjak (km 589+367), Bukovac (602+267) i Sljeme (km 603+430), u kolodvoru Fužine brzina vlaka v_{max}= 40 km/h pored signala D3 pri vožnji 3. kolosijekom
 brzina vlaka v_{max}= 20 km/h kroz tunel Kobiljak (km 615+804)
 brzina vlaka v_{max}= 40 km/h kroz tunel Meja (634+099)
 brzina vlaka v_{max}= 20 km/h kroz tunel Baudine (640+437)

7. Brzina vlaka u skretanje kroz kolodvor Gyekenyes v_{max}=20km/h.

Kolodvor koji ispostavlja nalog: Tovarnik
Nadnevak ispostavljanja naloga: 16.05.2023

Izvor: ENNA Transport (19.05.2023.)

Kontejnerski vlak iz primjera se iz kolodvora Rijeka Brajdica diže u kolodvor Lokve na dva dijela zbog ograničenja duljine vlaka i mase vlaka. Spoj vlakova se odrađuje u kolodvoru Lokve.

Vlak ima 19 vagona, a ENNA Operativa nakon obrade vlaka donosi odluku kako će se vlak podijeliti, odnosno koliko će vagona biti u oba sastava. U navedenom primjeru vlak se zbog

težine dijeli način da prvi dio ima 7 vagona, ukupne mase vlaka 662 tone, dok drugi dio ima 19 vagona ukupne težine 1123 tona.

Prvi dio vlaka 62063 (10.04.) se diže sa jednom lokomotivom, pokretanje iz Rijeke Brajdice 10.04.2023 u 16:28 sa dolaskom u kolodvor Lokve 10.04. u 17:27, lokomotiva se vraća strojno u kolodvor Rijeka Brajdica. Drugi dio 41990 (10.04.) vlaka se diže sa dvije lokomotive (dodaje se zaprega). Polazak iz kolodvora Rijeka Brajdica je 10.04.2023. u 13:12, dolazak u kolodvor Lokve je 10.04.2023. u 14:26. Nakon što se odradio spoj vlaka, tehnički pregled vlaka koji uključuje skraćenu probu kočnica, vlak je spreman za otpremu. Pokretanje vlaka iz kolodvora Lokve je 10.04.2023 u 18:20, dolazak u Gyekenyes 11.04.2023. u 06:33, te dolazak u Budapest Kikoto (Mahart terminal) 11.04.2023. u 14:01.

Slika 20. Teretnica vlaka 41990

Broj vlaka_Datum		Postotak kočenja [%]		Popis radnih lokomotiva					
Polazni kolodvor	41990_230410	64	Pozicija	Individualni broj	Vrsta kočenja	Potiskivalica	Individualni broj	Vrsta kočenja	
Odredišni kolodvor	562 - Brajdica Rije	SKM [t]	1	918061856723	G				
Masa vlaka [t]	73204 - Gyekenyes	1504							
Duljina vlaka [m]	1.615	PKM [t]							
Br. osovina vlaka	525	1034							
	118								
Popis vučenih vozila									
Pozicija	Individualni broj	Vrsta zr. kočnice	Zračno kočena težina [t]	Ručno kočena težina [t]	Neto [kg]	Tara [kg]	Bruto [kg]	Duljina [dm]	Br. osovina
1	335449501451	P	88	20	56.400	28.000	84.400	267	6
2	335449501980	P	88	20	60.460	28.000	88.460	267	6
3	335449501915	P	84	20	56.310	28.000	84.310	267	6
4	335449501956	P	82	20	54.300	28.000	82.300	267	6
5	318049504745	P	78	20	50.460	28.000	78.460	267	6
6	335449502756	P	88	20	60.180	28.000	88.180	267	6
7	335449502947	P	71	20	43.880	28.000	71.880	267	6
8	335449501964	P	88	20	72.300	28.000	100.300	267	6
9	335449502830	P	75	20	47.410	28.000	75.410	267	6
10	335449502004	P	67	20	39.160	28.000	67.160	267	6
11	378049752900	P	86	23	58.600	28.000	86.600	264	6
12	338749600981	P	99	00	75.420	28.000	103.420	264	6
13	335449501824	P	79	20	51.480	28.000	79.480	267	6
14	335449502780	P	69	20	41.710	28.000	69.710	267	6
15	378449605898	P	90	00	62.640	28.000	90.640	264	6
16	378449605831	P	99	00	75.870	28.000	103.870	264	6
17	335449501865	P	67	20	39.060	28.000	67.060	267	6
18	378049753999	P	81	23	53.330	28.000	81.330	264	6
19	378049508682	P	28	00	0	28.000	28.000	267	6

Izvor: ENNA Transport (19.05.2023.)

10.8. Dokumenti vlaka

Odlaskom vlaka iz kolodvora Rijeka Brajdica, ENNA Logic šalje prijevozniku u Mađarskoj sve potrebne dokumente, kao što su ukrajna lista koja se radi za svaki kontejner posebno, CIM (jedinствени pravni propisi za ugovor o međunarodnom željezničkom prijevozu

robe), pomoću kojega se vidi svi bitni podaci o robi koja se prevozi, T1 (tranzitni postupak) koji omogućava da se roba preveze preko carinskih područja bez plaćanja uvoznih davanja na tu robu, dodatni list iz kojeg se može iščitati točna masa robe u kontejneru i na kojem se vagonu nalazi, fakture, teretni list, popis vagona, redoslijed vagona i teretnica. Sve se to u digitalnom obliku šalje prijevozniku u Mađarskoj te se prilikom predaje vlaka obavlja samo tehnički pregled vlaka.

10.9. Predaja vlaka

Prolaskom vlaka kroz Križevci ENNA operativa javlja prijevozniku da vlak uskoro stiže u kolodvor Koprivnica i da je moguće preuzimanje. Nakon što koprivnički dispečer ponudi vlak prijevozniku u Mađarskoj i oni prihvate (uvjeti su da u kolodvoru Gyekenyes ima dovoljno mjesta za prihvat vlaka i da prijevoznik ima strojno osoblje i pregledača vagona) vlak može krenuti za Mađarsku.

Nakon prelaska vlaka u kolodvor Gyekenyes, osoblje prijevoznika PKP Cargo radi tehnički pregled vlaka, provjerava se ispravnost lokomotive i obavlja se kontrola vlak pomoću ranije poslanih dokumenata. Nakon pregleda i preuzimanja od strane prijevoznika PKP-a vlak je spreman za otpremu iz kolodvora Gyekenyes prema Budapest Kikoto (Mahart terminal).

11. Zaključak

Željeznički promet smatra se jednom od bitnih grana prometa, ponajviše radi ekološke prihvatljivosti, masovnog prijevoza i otpornosti na vremenske uvjete. U Hrvatskoj je željeznička mreža pruga vrlo dobro razgranat te ima veliki potencijala za danjim razvitkom.

Ulaskom Hrvatske u Europsku uniju otvorile su se brojne mogućnosti da Hrvatska zauzme vodeću ulogu za prijevoz tereta, a u tome su joj pomogli Paneuropski prometni koridori koji potiču ulaganje u infrastrukturu, radi bolje povezanosti država različitim granama prometa i poticanjem intermodalnog prometa.

Luka Rijeka je najdublje uvučeni dio Europskog kopna i omogućava srednjeeuropskih država najbliži pristup moru. Veliki napredak za luku Rijeka doprinio je ogranku Vb Paneuropskog prometnog koridora, koji povezuje Rijeku, Zagreb i Budimpeštom te čini odličnu povezanost kopna s morem.

Kako bi se promet mogao nesmetano odvijati potrebna je pravilna i odgovarajuća infrastruktura. Državne pruge koje čine ogranak Vb, zahtijevaju rekonstrukciju koja se započela 2015 godine i omogućila da se od Botova do Dugog Sela prometuje brzinom od 160km/h. U planu je izgradnja nizinske pruge koja bi bila 50km kraća od sadašnje, elektrificirana i dvokolosiječna cijelom dionicom od Zagreb do Rijeke te je cilj da se njome povećao broj teretnih vlakova.

Trenutna situacija na dionici Botovo – Zagreb - Rijeka nije idealna zbog svakodnevnih zatvora pruga na određenim dionicama što dovodi do zakrčenosti kolodvora, višesatnih zadržavanja vlakova u jednom kolodvoru, ali i usporenog prometovanja teretnih vlakova tokom dana zbog putničke situacije.

Hitno potrebna izgradnja nizinske pruge kako bi se teretni vlakovi u kolodvor Rijeka Brajdica mogli dopremiti i otpremiti u komadu, a time bi se povećao broj teretnih vlakova na pruzi bez ometanja putničke situacije.

Popis pokrata

EU – Europska unija

T1 – Tranzitni postupak

HŽ – Hrvatske željeznice

RH – Republika Hrvatska

SE – Sigurnosna evidencija

AGCT - Adriatic Gate Container Terminal

ISO - International Organization for Standardization

CIM - Jedinstveni pravni propisi za ugovor o međunarodnom željezničkom prijevozu robe

Popis literature

Popis knjiga:

Baričević, H. (2001). *Tehnologija kopnenog prometa*. Rijeka: Pomorski fakultet u Rijeci.

Hlača, B. (2011). *Upravljanje prometnim koridorima*. Rijeka: Veleučilište u Rijeci.

Hlača, B. (2016). *Lučka logistika*. Rijeka: Sveučilište u Rijeci .

Horvatić, L. (2019). *Paneuropski koridori* . Varaždin: Sveučilište Sjever.

Šamanović, J. (1999). *Logistički i distribucijski sustavi*. Split: Ekonomski fakultet Split.

Ostalo:

Knežević, J. (2023). Značenje željeznice u intermodlanom prijevozu robe u kontejnerima na prometnom teretnom koridoru Vb. Rijeka.

Poslovni red kolodvora Rijeka Brajdica 2022/2023

Tehnološko proces rada kolodvora Rijeka Brajdica

Internetski izvori:

<https://www.hzinfra.hr/modernizacija-i-elektrifikacija-pruge-zapresic-zabok-2/> (16.04.2023.)

<https://tehnika.lzmk.hr/zeljeznica/> (16.04.2023.)

<https://www.hzinfra.hr/> (21.04.2023.)

<http://www.ddseuro.org/portal/images/slike/promet.jpg> (21.04.2023.)

<https://lukarijeka.hr/> (03.05.2023.)

<https://mmpi.gov.hr/promet/zeljeznicki-promet-129/strateski-dokumenti-i-projekti/nizinska-pruga/13828> (03.05.2023.)

<https://www.enciklopedija.hr/> (08.05.2023.)

<https://www.prometna-zona.com/kontejneri-i-kontejnerizacija/> (08.05.2023.)

<https://pomorac.hr/> (08.05.2023.)

<https://www.hzinfra.hr/na-projektu-rijeka-brajdica-zavrzeni-svi-radovi/> (12.05.2023.)

<https://www.portauthority.hr/rgp-kontejnerski-terminal-jadranska-vrata/> (15.05.2023.)

<https://www.ictsi.hr/operativnpirucnik> (15.05.2023.)

<https://www.meridiana-agency.com/hr/luke/rijeka-terminal/> (15.05.2023.)

<https://transport.enna.hr/> (15.05.2023.)

<https://www.mobility.siemens.com/global/en.html> (16.05.2023.)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Vectron_\(locomotive\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Vectron_(locomotive)) (16.05.2023.)

https://en.wikipedia.org/wiki/Alstom_Traxx (16.05.2023.)

https://cs.wikipedia.org/wiki/Bombardier_TRAXX#TRAXX_3 (16.05.2023.)

<http://tatravagonka.sk/wagons/sggrsss-80/?lang=en> (17.05.02023.)

<https://www.euro-wagon.com/en/our-offer/wagon-type-sggrs-80> (17.05.2023.)

<https://www.hzinfra.hr/naslovna/pristup-infrastrukturi/korisnicki-centar/> (18.05.2023.)

Popis slika

Slika 1. Željeznička infrastruktura i suprastruktura.....	4
Slika 2. Geoprometni položaj luke Rijeka.....	11
Slika 3. Željeznička pruga Botovo - Rijeka.....	14
Slika 4. Kontejner	16
Slika 5. Kolodvor Rijeka Brajdica.....	27
Slika 6. Kontejnerski vlak	28
Slika 7. Lokomotiva Vectron.....	30
Slika 8. Lokomotiva Traxx AC3	31
Slika 9. Vagon Sggrs	31
Slika 10. Obrazac najave vlaka	33
Slika 11. Obrazac informiranja od strane prijevoznika PKP.....	34
Slika 12. Teretnica vlaka 81126 (09.04.) - cijeli vlak	35
Slika 13. Aplikacija za izračun o sastavu i kočenju vlaka.....	38
Slika 14. Izvještaj o sastavu i kočenju vlaka	39
Slika 15. Foramiranje vlaka u aplikaciji webIST	39
Slika 16. Ispostavljeni obrazac SE-2	40
Slika 17. Izvještaj o primopredaji vlaka SE-4	42
Slika 18. Obrazac za popunjavanje naloga u aplikaciji	43

Slika 19. Nalog za vožnju SE-1	44
Slika 20. Teretnica vlaka 41990	45

Popis tablica

Tablica 1. Cestovna i željeznička udaljenost između Rijeke i ostalih europskih gradova	12
Tablica 2. Građevinsko tehnički parametri željezničke pruge na pravcu Botovo - Rijeka	13
Tablica 3. Izmjere prema ISO normama	17
Tablica 4. Duljina kolosijeka u kolodvoru Rijeka Brajdica	24
Tablica 5. Duljina industrijskih kolosijeka na kontejnerskom terminalu „Jadranska vrata“.....	25

Popis grafikona

Grafikon 1. Grafički prikaz operacija nakon dolaska vlaka u određeni kolodvor..... 36

Grafikon 2. Grafički prikaz operacija prije odlaska iz otpremnog kolodvora..... 37

Popis zemljovida

Zemljovid 1. Željezničke pruge u RH	7
Zemljovid 2. Paneuropski koridori	8

Popis shema

Shema 1. Kontejnerski terminal Adriatic Gate.....	20
Shema 2. Kolosiječna situacija kolodvora Rijeka Brajdica.....	21