

# Multimodalni kargo prijevoz u Hrvatskoj

---

**Pintarić, Nikolina**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:275244>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-29**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Geografski odsjek

**Nikolina Pintarić**

**Multimodalni kargo prijevoz u Hrvatskoj**

Prvostupnički rad

Mentor: izv. prof. dr. sc. Martina Jakovčić

Ocjena: \_\_\_\_\_

Potpis: \_\_\_\_\_

Zagreb, 2021.



Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Geografski odsjek

Prvostupnički rad

## Multimodalni kargo prijevoz u Hrvatskoj

Nikolina Pintarić

**Izvadak:** Razvoj novih načina prometovanja i tehnologija, brži je no ikada prije. Zbog potrebe ljudi za bržim, učinkovitijim i jeftinijim načinom prijevoza robe razvija se koncept multimodalnog prometa. To je prijevoz robe koji se koristi dvama ili više različitih prijevoznih sredstava, gdje se trasa puta organizira tako da se najbolji aspekti svake vrste prijevoznog sredstva iskoriste u svojoj potpunosti. Pravilnim izborom kombinacije prijevoznih sredstava, tehnologije i puta, multimodalni prijevoz postaje puno brži, sigurniji i efikasniji od konvencionalnih načina prijevoza. Europska Unija propagira ovakvu vrstu prometa te potiče svoje članice u njezinoj implementaciji. Hrvatska se pravno obvezala integrirati multimodalni prijevoz u svoju prometnu mrežu. Njena trenutačna faza razvoja ne podržava uključivanje multimodalnog prometa u svojoj cijelosti, zbog čega će se morati pružiti daljnji naponi u njezinoj obnovi i tehnološkom napretku.

43 stranice, 16 grafičkih priloga, 4 tablica, 31 bibliografskih referenci; izvornik na hrvatskom jeziku

Ključne riječi: multimodalni promet, Hrvatska, hrvatski prometni sustav, kargo promet

Voditelj: izv. prof. dr. sc. Martina Jakovčić

Tema prihvaćena: 11. 2. 2021.

Datum obrane: 24. 9. 2021.

Rad je pohranjen u Središnjoj geografskoj knjižnici Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Marulićev trg 19, Zagreb, Hrvatska.

BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb  
Faculty of Science  
Department of Geography

Undergraduate Thesis

**Multimodal cargo transport in Croatia**

Nikolina Pintarić

**Abstract:** The development of new modes of transport and technologies is faster than ever before. Due to the need of people for a faster, more efficient and cheaper way of transporting goods, the concept of multimodal transport is being developed. It is the transport of goods used by two or more different means of transport, where the route of the journey is organized so that the best aspects of each type of means of transport are used to their full potential. By choosing the right combination of means of transport, technology and route, multimodal transport becomes much faster, safer and more efficient than conventional modes of transport. The European Union promotes this type of transport and encourages its members to implement it. Croatia has legally committed to integrating multimodal transport into its transport network. Its current stage of development does not support the inclusion of multimodal transport in its entirety, which will require further efforts in its renewal and technological progress.

43 pages, 16 figures, 4 tables, 31 references; original in Croatian

**Keywords:** multimodal transport, Croatia, croatian transport network, cargo transport

**Supervisor:** Martina Jakovčić, PhD, Associate Professor

UndergraduateThesis title accepted: 11/02/2021

Undergraduate Thesis defense: 24/09/2021

Thesis deposited in Central Geographic Library, Faculty of Science, University of Zagreb,  
Marulićev trg 19, Zagreb, Croatia

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Metodologija.....	2
2. OSNOVNI POJMOVI.....	3
3. KARAKTERISTIKE MULTIMODALNOG PROMETA.....	8
4. TEHNOLOGIJA MULTIMODALNOG PROMETA.....	16
4.1. Kontejnerizacija.....	16
4.2. Huckepack.....	18
5. MULTIMODALNI TERMINALI.....	21
5.1. Multimodalni terminali u Hrvatskoj.....	22
5.2. MULTIMODALNI PRIJEVOZ KAO DIO POLITIKE ODRŽIVOG RAZVOJA EUROPSKE UNIJE.....	26
6. PROMETNI POLOŽAJ HRVATSKE U SASTAVU EUROPSKE PROMETNE MREŽE .....	30
6.1. Prometno-geografski položaj Hrvatske.....	30
6.2. Paneuropski koridori.....	30
6.3. Transeuropski koridori.....	32
6.4. Hrvatska unutar mreže transeuropskih i paneuropskih kordora.....	34
7. ZAKLJUČAK.....	38
8. LITERATURA.....	39
9. IZVORI.....	42
10. PRILOZI.....	IV

## 1. UVOD

Dobra prometna mreža pretpostavka je razvitka svake moderne, razvijene države. U današnjem dobu brzog razvoja tehnologije i međunarodnog povezivanja država pod okriljem globalizacije, promet, kao djelatnost koja to omogućuje, doživljava veći razvoj nego ikada prije. Većina država svijeta više ne može funkcionirati bez međunarodne trgovine. O njoj ovisi ekonomska stabilnost cijeloga svijeta, s toga je imperativ osmisliti i izgraditi prometnu mrežu koja će biti efikasna i održiva. Kako bi se to postiglo, razvijaju se brojne nove prometne tehnologije i načini prijevoza robe koje to omogućuju. Jedan od njih je i multimodalni promet. Prijevoz robe koristeći se dvama ili više različitih prijevoznih sredstava gdje se trasa puta organizira tako da se najbolji aspekti svake vrste prijevoznog sredstva iskoriste u svojoj potpunosti. Pravilnim izborom kombinacije prijevoznih sredstava, tehnologije i puta, multimodalni prijevoz postaje puno brži, sigurniji i efikasniji uspoređujući ga s konvencionalnim načinom prijevoza.

Rad će se baviti različitim aspektima multimodalnog prijevoza. Prije svega, važno je definirati i raščlaniti najvažnije pojmove u ovoj tematici: multimodalni, intermodalni i kombinirani prijevoz. Tu će se ponuditi njihove definicije od strane više različitih autora koje će se zatim sistematizirati, analizirati i usporediti kako bismo došli do definicija koje bi najbolje odgovarale tematici ovoga rada. Zatim slijedi predstavljanje osnovnih karakteristika multimodalnog prometa i opis najzastupljenijih tehnologija: kontejnerizacije i huckepacka s detaljnijim pogledom na stanje u Hrvatskoj. Nakon toga, opisat će se glavni elementi, prostorni položaj i važnost multimodalnih terminala te njihovu zastupljenost i karakteristike u Hrvatskoj. Shvaćanjem važnosti borbe protiv klimatskih promjena, ne smijemo zaboraviti na posljednice koje prometna djelatnost ostavlja na okoliš. Zbog toga rad govori i o multimodalnom prijevozu kao dijelu politike održivog razvoja Europske Unije. Na samom kraju, predstavlja se prometna mreža Europe (paneuropski i transeuropski koridori) s detaljnijim pogledom na hrvatski geografski prometni položaj unutar njih.

## **1.1. Metodologija**

U izradi rada korištena je relevantna domaća i strana literatura većinom preuzeta iz online baza podataka: Hrčak, ProQuest i Research Gate. Podaci za izradu grafičkih prikaza vezanih uz robni promet i emisije štetnih plinova preuzeti su s mrežnih stranica: Eurostat, European Environment Agency i službene stranice Luke Rijeka te su obrađeni u programu Microsoft Excel. Slikovni prikazi preuzeti su iz analiziranih literaturnih članaka i ostalih internetskih izvora te obrađeni u skladu preporukama.



## 2. OSNOVNI POJMOVI

Kada govorimo o multimodalnom prijevozu ili transportu, pravilna upotreba terminologije iznimno je važna jer nepažnjom dolazi do zamijene termina koji su, naočigled, slični ali u teoriji i praksi vrlo različiti. Zbog toga će se u početku rada navesti jasne definicije i distinkcije za osnovnu terminologiju u području multimodalnog transporta.

Pojam promet označava: „premještanje osoba, životinja, stvari, dobara, podataka, informacija i sl. s jednoga mjesta na drugo. Pojam u širem smislu obuhvaća prometnu infrastrukturu (putovi, prometnice), prometala (vozila, brodovi, letjelice), energiju, organizaciju, osoblje i dr., a u užem smislu, djelatnost pružanja prijevoznih usluga, što se češće naziva prijevoz (transport).“ (Hrvatska enciklopedija, 2021). Pojedine operacije koje su sastavni dio prometa su: ukrcaj, iskrcaj, prekrcaj, sortiranje, tramakanje, smještaj, slaganje, punjenje i pražnjenje kontejnera, obilježavanje tereta itd. (Perkušić i dr., 2014).

Multimodalni, kombinirani i intermodalni prijevoz posebni su načini prometovanja i manipuliranja robom čija je zajednička odrednica da prevoze teret na više načina prijevoza (cestovni, željeznički, pomorski, zračni...). Pregledom literature možemo vidjeti kako se ovi pojmovi koriste dosta slobodno zbog svojih sličnih definicija. To dovodi do miješanja njihovih značenja što doprinosi nerazumijevanju ove tematike.

Prema dokumentu *Terminology on Combined Transport* (2001), Perkušić i dr., (2014) predstavljaju definicije za pojmove multimodalni, intermodalni i kombinirani prijevoz:

- Multimodalni prijevoz: „prijevoz dobara koristeći dva ili više načina prijevoza“
- Intermodalni prijevoz: „kretanje dobara u jednoj i jedinstvenoj prijevoznj jedinici ili cestovnom vozilu koji uspješno koristi dva ili više načina prijevoza, bez samog pomicanja dobara kod promjena načina prijevoza. Pomicanje dobara u ovome slučaju ne odnosi se na pomicanje, primjerice, kontejnera ili kamionske prikolice, već pomicanja (prekrcaja) dobara (robe, tereta) iz/u kontejner ili sa/na prikolicu.,,
- Kombinirani prijevoz: „podsustav intermodalnog prijevoza uz uvjet da je početna ili krajnja dionica prijevoza cestom što kraće moguća.,,

Ovakav način definiranja zadanih pojmova stavlja ih u hijerarhijski odnos gdje je multimodalni prijevoz krovni pojam ispod kojeg se nalazi intermodalni prijevoz, čiji je podsustav kombinirani prijevoz. U literaturi je ovo najčešći oblik podijele te ga koriste: Habus i dr., 2019, Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, 2016, Sosko i dr., 2019. i drugi.

No, pojedini autori ne smatraju da je ovakav slijed pravilan. Nikolić razlikuje kombinirani i multimodalni transport ali intermodalni prijevoz smatra jednim od sinonima za multimodalni transport. Uz to, navodi brojne sinonime za kombinirani i multimodalni transport ali ih ne sistematizira tako da ne možemo znati koji se sinonim odnosi na koji pojam: „U teoriji i praksi kao sinonimi za kombinirani i multimodalni prijevoz često se koriste pojmovi: integralni transport, integrirani transport, intermodalni transport, izravni ili direktni transport, mješoviti transport, kombinirani transport, uzastopni transport, višenačinski transport, unimodalni transport, multimodalni transport (...).“ (Nikolić, 2003). Situacija postaje još zamršenija kada pogledamo stariju literaturu. Marković (1991) samostalno definira podjelu pojmova gdje je zajednički pojam integralni transportni sustavi koji se dijele na tri odvojena podsustava: integralni transport, multimodalni transport i kombinirani transport. Ove definicije nisu kompatibilne s njihovim suvremenijim inačicama.

Ovakve razlike u definiranju dolaze zbog mijenjanja temeljnog izvora pojmova. Starija literatura definicije vuče iz dokumenta Konvencija UN-a o međunarodnom multimodalnom transportu robe izdanom 1980. godine. On uključuje prostornu, pravnu, ekonomsku i tehnološku distinkciju pojmova. Novija literatura bazira se na definicijama Međunarodnog foruma za transport izdanog 2001. godine koju je potvrdila Ekonomska komisija za Europu Ujedinjenih naroda (UNECE). Ona uvelike pojednostavljuje definiranje pojmova sužavajući ih samo na njihov tehnološki aspekt. Tu dolazi do problema jer sadržaji definicija iz UN-ove konvencije nisu isti kao one s Međunarodnog foruma. UN-ova konvencija, osim prema tehnološkom aspektu, kategorizira pojmove prema dometu prijevozne usluge (unutar države, tranzitni i međudržavni) i broju operatora prijevoza (jedan ili više njih), dok Međunarodni forum za transport ove kategorije zanemaruje radi jednostavnosti izraza (Nikolić, 2003; Perkušić i dr., 2014). Osim toga, Konvencija je definirala isključivo multimodalni prijevoz dok se definicije za kombinirani i intermodalni prijevoz mijenjaju od autora do autora. (Marković, 1991). U hrvatskoj literaturi najviše su ustaljene definicije profesora Ive Markovića i Konvencije o multimodalnom transportu iz 1980.

Marković (1991) multimodalni prijevoz definira kao tehnologiju: „kojom se u prijevozu robe istodobno upotrijebe dva suvremena i odgovarajuća transportna sredstva, iz dviju različitih prometnih grana, pri čemu je prvo transportno sredstvo zajedno s teretom postalo tereta za drugo transportno sredstvo iz druge prometne grane s time da se transportni proces odvija najmanje između dviju država.“

Prema definiciji Konvencije o multimodalnom transportu iz 1980. Multimodalni transport je: „skup međusobno povezanih i međutjecajnih prometnotehnoških aktivnosti (proces, funkcija i poslova), direktnih i indirektnih sudionika, prometnih i drugih kadrova i tehničkih pomagala u njihovome radu i drugih elemenata u stalnom kretanju, mijenjanju i razvoju: tehničko tehnološkom, organizacijsko ekonomskom i pravnom, koji omogućuju da se od proizvođača iz države ‘‘A’’ do potrošača u državu ‘‘B’’, ili posredstvom države ‘‘C’’, manipulacija i transport robe izvrši brzo, sigurno i ekonomično s najmanje dva različita prijevozna sredstva i na temelju jedinstvenoga ugovora o prijevozu, odnosno jedne prijevozne isprave, a cjelokupni transportni pothvat izvršava ili organizira jedan operator transporta..“ (Nikolić 2003).

Napomena: prema konvenciji UN-a, kombinirani ili miješani transport može biti nacionalni ali multimodalni prijevoz je isključivo međunarodni. (Marković, 1991).

Tab. 1. Definicije multimodalnog prijevoza

multimodalni prijevoz	Terminology on Combined Transport, 2001	Konvencija o multimodalnom transportu, 1980	Marković, 1991
jedinstveni ugovor isključivo međunarodni promet	-	+	-
dva različita prijevozna sredstva	+	+	+

Izvor: Marković, 1991; Nikolić, 2003; Perkušić i dr., 2014

Tab. 2. Definicije intermodalnog prijevoza

intermodalni prijevoz	Terminology on Combined Transport, 2001	DZS	Marković, 1991
nema rukovanja robom	+	+	+
jedno teretno vozilo ukrcano na drugo	+	+	+

Izvor: Marković, 1991; Perkušić i dr., 2014; DZS, 2016

Tab. 3. Definicije kombiniranog prijevoza

kombinirani prijevoz	Terminology on Combined Transport, 2001	Zelenika prema Nikolić, 2003	Marković, 1991
cestovna dionica što kraća	+	-	-
jedinstveni ugovor	-	+	-
dva različita prijevozna sredstva	+	+	+

Izvor: Marković, 1991; Nikolić, 2003; Perkušić i dr., 2014

Tablice 1, 2 i 3 sažeto prikazuju razlike između definicija pojmova multimodalni, intermodalni i kombinirani prijevoz u korištenoj literaturi. U tablici su izdvojene značajke svake pojedine definicije koje se uspoređuju na temelju toga sadržavaju li iste značajke. U slučaju multimodalnog prijevoza, definicija iz Konvencije o multimodalnom prijevozu daleko je najopširnija s toga sadrži sve navedene značajke. Definiciji profesora Markovića (1991) nedostaje samo jedna stavka što je i za očekivati jer je ona napravljena po uzoru na definiciju Konvencije iz 1980. godine. Najnovniji dokument Terminology on Combined Transport, 2001 ima samo jednu zajedničku stavku u svojoj definiciji. To se može opravdati željom za pojednostavljivanjem terminologije koja vodi lakšoj standardizaciji prijevoza. Definicije intermodalnog prijevoza prema značajkama navedenih autora su sve jednake. Iako Marković (1991) ju u svom radu naziva *integralnim prijevozom*, iz konteksta definicije možemo zaključiti kako se radi o intermodalnom prijevozu. Kombinirani prijevoz ima najveća neslaganja u značajkama definicije među navedenim autorima jer osnovni dokument za njezino definiranje ne postoji. To znači da svaki autor kreira vlastitu definiciju toga pojma koji ne mora biti kompatibilan s ostalima.

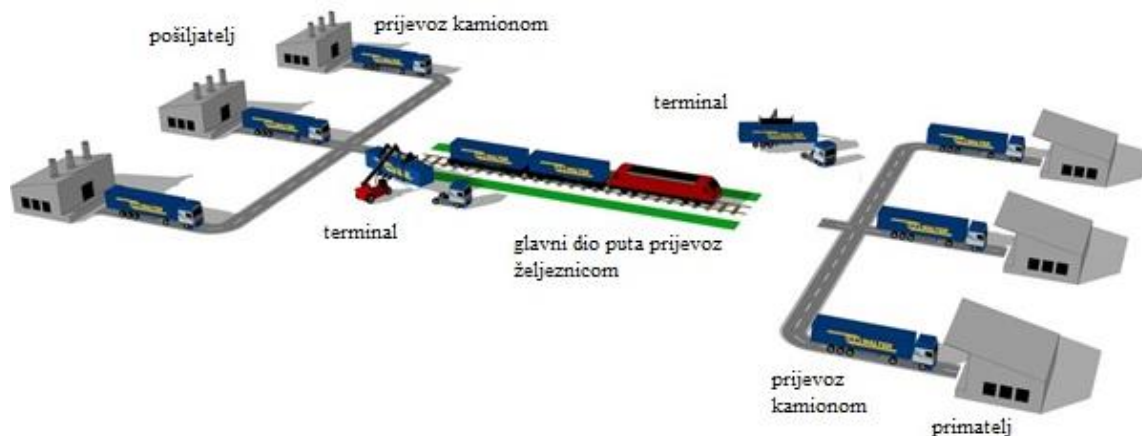
Ovakvi banalni problemi stvaraju velike poteškoće u brojnim stavkama funkcioniranja multimodalnog prometa. Najbolji primjer je u poteškoćama statističkog praćenja. Ako se podaci ne adekvatno obrade, to može dovesti do problema u: knjigovodstvu, međunarodnom i trgovačkom pravu, razvoju tehnologije, logistici, izradi državnih poticaja itd.

Pošto je ugovor od Međunarodnog foruma za transport 2001. najnovija temeljna literatura za definiranje pojmova: multimodalni, intermodalni i kombinirani transport, njihova značenja i daljnja spominjanja u ovome radu temeljit će se na tom ugovoru. One su:

- Multimodalni prijevoz: „prijevoz dobara koristeći dva ili više načina prijevoza“.
- Intermodalni prijevoz: „kretanje dobara u jednoj i jedinstvenoj prijevoznoj jedinici ili cestovnom vozilu koji uspješno koristi dva ili više načina prijevoza, bez samog pomicanja dobara kod promjena načina prijevoza. Pomicanje dobara u ovome slučaju ne odnosi se na pomicanje, primjerice, kontejnera ili kamionske prikolice, već pomicanja (prekrcaja) dobara (robe, tereta) iz/u kontejner ili sa/na prikolicu.
- Kombinirani prijevoz: „podsustav intermodalnog prijevoza uz uvjet da je početna ili krajnja dionica prijevoza cestom što kraće moguća.

### 3. KARAKTERISTIKE MULTIMODALNOG PROMETA

Koncept multimodalnog prometa proizašao je kao rezultat različitih faktora poput: razvitka globalne ekonomije, porasta kompleksnosti prometnog sustava, napretka u prometnoj tehnologiji, pojave globalne standardizacije i se jače konkurencije između prometnih operatera. To vrlo je kompleksan sustav prometa dobara koji zahtjeva dobru koordinaciju između svake svoje operacije (ukrcaja, slaganja na prijevozno sredstvo, prekrcaja, skladištenja i iskrcaja). Širenje globalizacije, sve rigoroznije mjere za zaštitu okoliša i potrebe za bržim transportom dobara od proizvođača do potrošača stvara potražnju za multimodalnim oblicima transporta. Stvaranjem multimodalne transportne mreže, proizvođači će moći brže, jeftinije i efikasnije plasirati svoje proizvode na domaćem i stranom tržištu. No, zbog svoje vrlo visoke cijene rada, njegova implementacija je vrlo ograničena vremenom i novcem. On istovremeno mora biti održiv, ekološki prihvatljiv, energetski učinkovit i efikasan u transportu robe. Te aspekte vrlo je teško zadovoljiti bez adekvatnog stupnja tehnološkog i infrastrukturnog razvoja. Kako bi se eliminirala ova prepreka, EU pomoću novca iz fondova, potiče multimodalnost u svojoj kontinentalnoj prometnoj mreži (Erceg i dr., 2020).



Sl. 1. Prikaz multimodalnog prometa u kombinaciji željezničkog i cestovnog prometa

Izvor: lkw-walter.com, n.d

Period brzog ekonomskog i tehnološkog razvoja koji se dogodio u proteklih nekoliko desetljeća, potaknulo je promjene u strukturi i organizaciji prometnog industrije te međunarodne trgovine. Razvijeni transportni sustavi pretpostavka su za dobrostojeću gospodarsku sliku bilo koje države. Razvitkom transportnih sustava, kargo promet postaje

učinkovitiji, racionalniji i brži. Za njegovo unaprjeđenje zaslužna su tri fenomena: kontejnerizacija, paletizacija i razvoj multimodalnog prometa (Kos i dr., 2012).

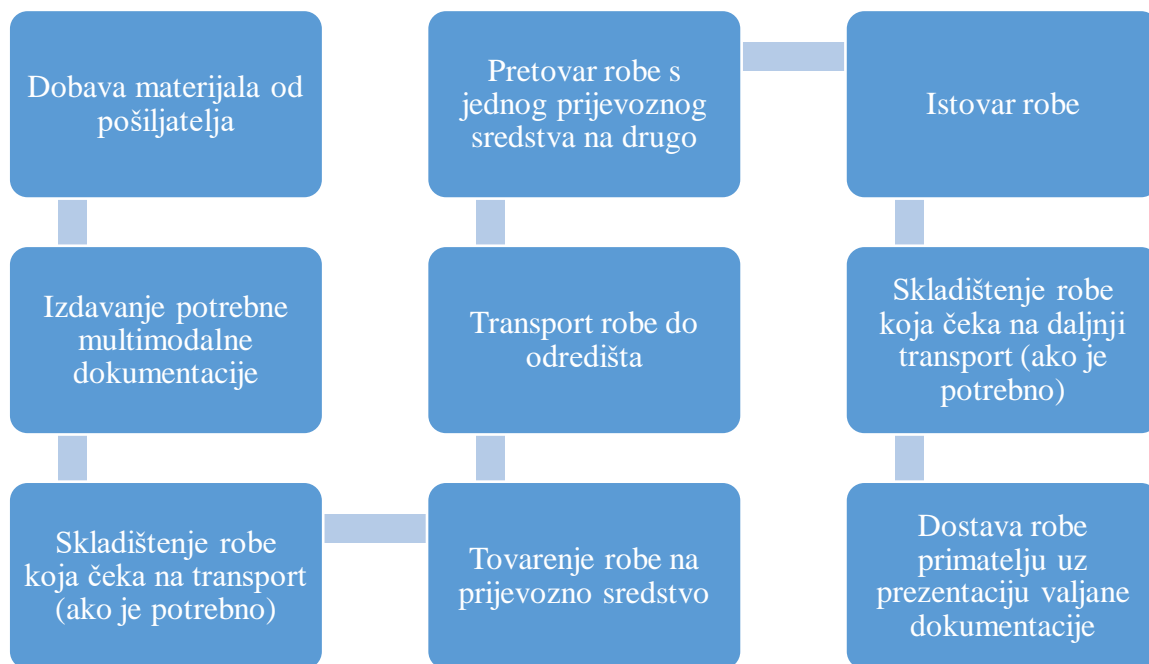


Sl. 2. Prikaz multimodalnog prometa u kombinaciji pomorskog i cestovnog prometa

Izvor: lkw-walter.com, n.d.

Iako su današnji multimodalni sustavi izuzetno tehnološki i logistički kompleksni, razvili su se iz skromnih početaka. Ovakav način prijevoza robe poznat je već tisućljećima. Jedan od prvih oblika bio je prijevoz posudama ili bačvama. Pošto su one istovremeno skladišni prostor i prijevozne jedinice, došlo je do optimizacije procesa skladištenja i samog prijevoza (Perkušić i dr., 2014). Multimodalni i intermodalni sustav, sličan današnjemu, razvio se tijekom 60tih godina 20. stoljeća u SAD-u. Tada se razvio kao primitivna inačica današnjeg sustava koji se služio posebnim vrstama kontejnera (trans-kontejner) dizajniranih za prijevoz određenih tipova robe. Uz to, počinje se razvijati prometni sustav od vrata do vrata“ (Kos i dr., 2012).

Više istraživanja je pokazalo kako je ovakav sustav prometa dobara ključan za porast prijevozne produktivnosti ali istovremeno povećava konkurenciju među organizatorima multimodalnog prometa te čuva okoliš. Zbog toga što maksimalno iskorištava pogodnosti svakog prometnog sredstva od kojeg je ciklus sačinjen, multimodalni transport smanjuje prometno zagušenje i onečišćenje te je energetski učinkovitiji od konvencionalnih metoda transporta (Erceg i dr., 2020).

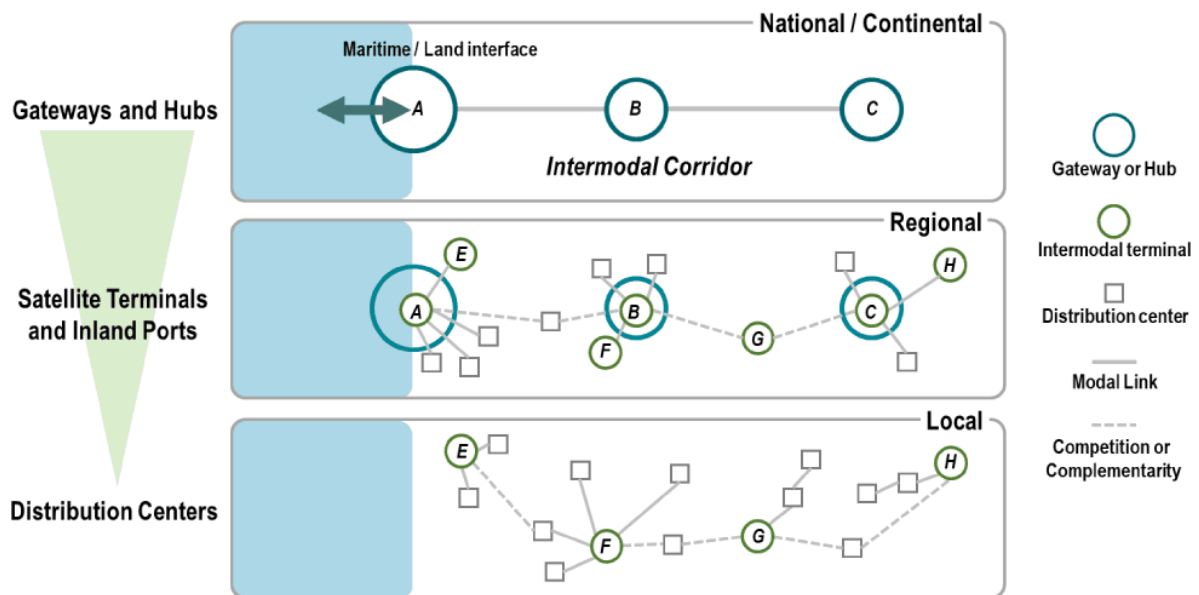


Sl. 3. Shematski prikaz procesa multimodalnog prijevoza

Izvor: Erceg i dr., 2020

Multimodalni prometni sustavi povezuju različita prostorna mjerila, od globalnog do lokalnog. Razvojem nove multimodalne tehnologije i infrastrukture, pojedini prostori postali su dostupniji unutar globalnih trgovačkih tokova. Shematski prikaz (slika 4.) prikazuje koridor unutar multimodalnog transportnog sustava koji se sastoji od gatewaya i čvorišta (A, B i C). Oni su međusobno povezani regionalnim i lokalnim prometnim mrežama. Najniža razina u procesu nalazi se na lokalnoj razini gdje distribucijski centri, iz okolnih proizvođačkih postrojenja, skladište i sortiraju robu za daljnji prijevoz (na shemi sivi kvadratići). Iduća razina nalazi se na regionalnom nivou. Ondje multimodalni terminali prikupljaju robu iz distribucijskih centara te ih šalju u gateway-ove i čvorišta koja se nalaze na globalnoj razini. Gateway i čvorište mogu biti multimodalni ili intermodalni, ako se nalaze na sučelju više različitih prometnih mreža. Tako se regionalna multimodalna mreža integrira u gateway-u kojiju tada spaja s globalnom transportnom mrežom, uglavnom preko spoja pomorskog i kopnenog prometa. Iako su u novije vrijeme razvijeni i avijacijski gateway-evi, u svijetu prevladavaju pomorski smješteni u obalnim gradovima (Shanghai, Rotterdam, Hong Kong, Singapore itd.). Razvitkom procesa kontejnerizacije, multimodalni transport kombinacijom pomorskog i kopnenog prometa ubrzano napreduje jer standardizacija veličine kontejnera osigurava fleksibilnost i usklađenost svih aktera unutar procesa transporta (Rodrigue, Slack, 2020).





Sl. 4. Mjerilo multimodalnog transportnog sustava

Izvor: Rodrigue i Slack, 2020

Kako je multimodalni transport najviše zastupljen na globalnoj razini, on podrazumijeva koordinaciju organizatora iz različitih zemalja u prijevozu i skladištenju robe. Zbog različitosti zakonodavne i trgovačke prakse te jezika, standardizacija i stvaranje međunarodnih pravnih normi spriječilo bi moguće teškoće u komunikaciji između organizatora transporta. Isto tako, važno je reći da se upravo zbog toga što je prekoceanski prijevoz i međusoban transfer robe s jednog prijevoznog sredstva na drugo birokratski vrlo zamršen proces, multimodalni transport ima praksu staviti odgovornost transporta robe na jednog operatera. Konvencija UN-a o međunarodnom multimodalnom prijevozu robe jasno definira prava i obveze operatera.

Kako se ona nije usvojila dugi niz godina, UNCTAD i ICC su izmijenili taj pravilnik i napisali novi: Pravilnik za međunarodne transportne dokumente iz 1991. godine. Iako su ova pravna tijela izdali međunarodna pravila kako bi se standardizirao pravni aspekt multimodalnog transporta, mnoge zemlje (njih 65%) još uvijek koriste svoje nacionalne prijevozne isprave. Dakle cilj je uspostaviti sistem gdje će se dokumentacija i pravne odredbe stvarati na temelju cijelokupnog transportnog procesa (od dobavljača do primatelja) a ne svake individualne operacije zasebno. Time će se standardizirati pravila za sve operatore i smanjiti birokracija (Rodrigue i Slack, 2020, Nikolić, 2003).

Neke od glavnih prednosti multimodalnog prometa su:

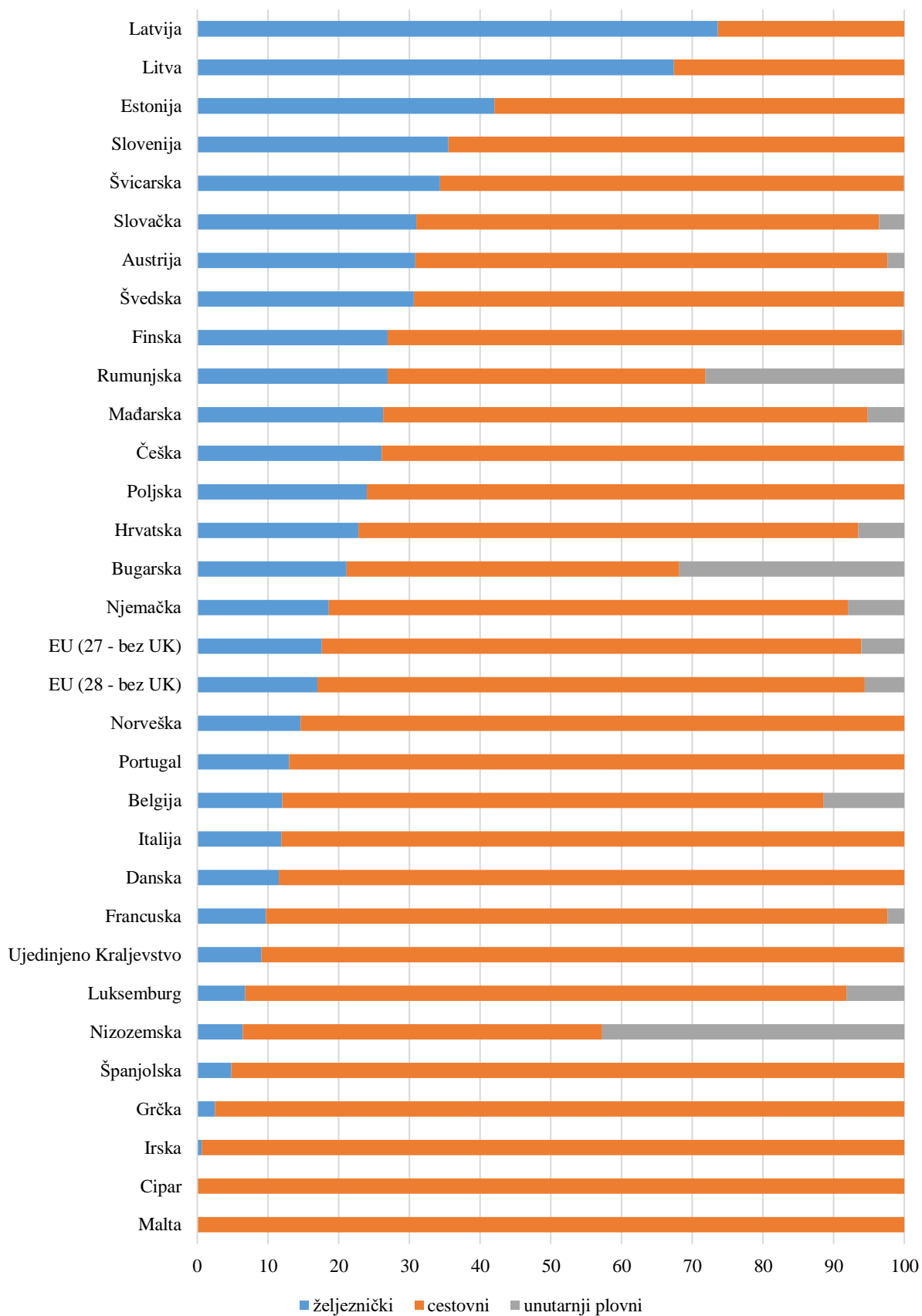
- uspostava besprijekorne komunikacijske veze među vršiteljima transporta koju održava jedan multimodalni prijevoznik,
- skraćanje vremena dostave, smanjenje rizika od gubljenja ili oštećenja robe tijekom planiranog i koordiniranog transporta,
- pojednostavljena birokracija,
- bolji pristup tržištu zbog smanjenog vremena tranzita,
- ušteda troškova putem mogućeg smanjenja vozarine.

Negativni aspekti su:

- dugo vrijeme čekanja,
- premali kapacitet prijevoznih sredstava ili terminala,
- otežano praćenje robe,
- česti problemi s rezervacijama,
- visoka cijena infrastrukture i tehnologije.

(Erceg i dr., 2020)

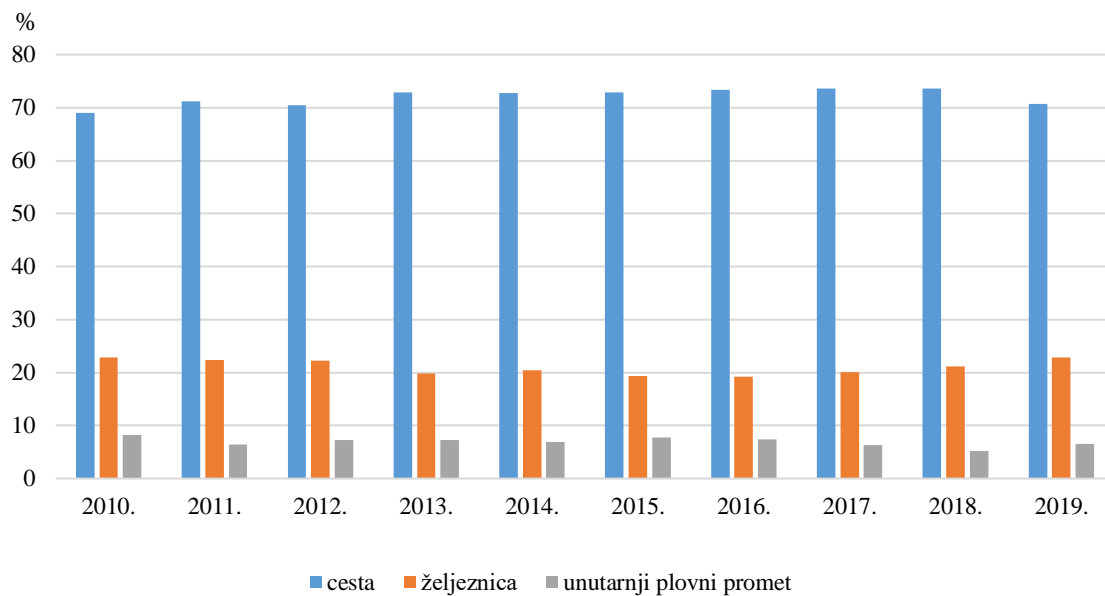
Poveznica između prometnog sustava i ekonomskog razvoja države, iznimno je važna. Hrvatska tu nije iznimka. Opće stanje njene transportne mreže je zadovoljavajuće, s time da željeznički problem ima velike probleme u vidu starog voznog parka i neadekvatne infrastrukture. To je važno jer je upravo željeznički promet u središtu europske politike poboljšanja multimodalnog prometa. Prelaskom kargo prometa s cestovnog na željeznički, dolazi do smanjenja zagađenja zraka, prometnog zagušenja, buke, prometnih nesreća itd. Cjelokupni sustav postaje energetski i ekonomski učinkovitiji što doprinosi prosperitetu države. Pošto je kvaliteta željezničkog prometnog sustava Hrvatske daleko ispod europskog prosijeka, multimodalni operateri biti će prisiljeni koristiti druga prijevozna kako bi robu prevezli do terminala ili odabrali drugi trgovački put (Sosko i dr., 2019).



Sl. 5. Udio teretnog prometa prema prijevoznom sredstvu u EU, 2019

Izvor: Eurostat, 2021

Navedeni grafički prikaz predstavlja udio teretnog prometa prema prijevoznom sredstvu 2019. godine. Ovdje je vrijednost udijela željezničkog prometa pokazatelj pogodnosti prometne mreže pojedine države za implementaciju multimodalnog prijevoza. Vrijednosti udjela vrlo se razlikuju od države do države. Malta, Irska i Cipar kao manje otočne države imaju najmanji udio, dok baltičke i skandinavske zemlje imaju najveći udio željezničkog teretnog prometa. Prosjek svih članica EU još uvijek je nezadovoljavajuć, svega 17%. Zbog toga EU promovira programe poticaje za gradnju i usavršavanje željezničke infrastrukture.



Sl. 6. Udio teretnog prometa prema vrstama prijevoza u Hrvatskoj od 2010. do 2019.

Izvor: Eurostat, 2021

Iz navedenog grafičkog prikaza možemo iščitati kako se udio teretnog prometa prema vrstama prijevoza u Hrvatskoj mijenjao tijekom zadnjih 10tak godina. Cestovni promet zauzima veliki udio ukupnog prometa vrijednošću oko 70% s laganom tendencijom porasta do 2018. nakon čega slijedi nešto optriji pad do 2019. u usporedbi s ostalim godinama. S druge strane, željeznički promet varira oko vrijednosti od 20%. Do 2016. bilježi pad nakon čega slijedi tendencija slabog porasta zbog čega je vrijednost udjela željezničkog teretnog prometa 2019. ista kao i 2010. godine. Gledajući prosjek svih članica EU (17%), Hrvatska se nalazi malo iznad (22,8%). Nadprosječni udio uz njegov lagani porast govore o sporom napretku, ali ipak napretku unatoč svim poteškoćama s kojima se susreće hrvatska željeznička mreža.

Multimodalni promet u Hrvatskoj je još uvijek nerazvijen. Najveći problemi koji tome doprinose su: nedostatak adekvatne prometne politike koja bi poticala njenu izgradnju, sama

infrastruktura koja nije namijenjena ovakvoj vrsti transporta što je vidljivo iz vrlo lošeg stanja hrvatskih željeznica o kojima ovisi multimodalni promet. Ključno je adekvatno povezati luke s glavnim logističkim centrima u zemlji željeznicom te unaprijediti vozni park i infrastrukturu.

## 4. TEHNOLOGIJA MULTIMODALNOG PROMETA

Prema Nikoliću, tehnologije koje se koriste u multimodalnom prijevozu su: paletizacija, kontejnerizacija, RO-RO, LO-LO, RO-LO, FO-FO, huckepack i bimodalne transportne tehnologije. Paletizacija i kontejnerizacija načini su skladištenja robe dok su: RO-RO, LO-LO, RO-LO, FO-FO, huckepack i bimodalne transportne tehnologije intermodalnog prijevoza.

### 4.1. Kontejnerizacija

U današnje doba ubrzanog razvoja i širenja globalizacije, nove prometne tehnologije važnije su nego ikad. One omogućuju kontinuirani promet dobara brzo, sigurno i efikasno na prostoru cijelog planeta. Ipak, izum standardiziranog kontejnera i procesa kontejnerizacije, imali su najveći utjecaj na globalnu trgovinu, ekonomiju i globalizaciju. Njenom komercijalizacijom 1950tih dolazi do revolucije u pomorskom kargo prometu (Skender i dr., 2019). Prema definiciji Markovića, 1991a kontejnerizacija je: „tehnologija prijevoza robe u kontejnerima primjenom suvremenih sredstava manipulacije a predstavlja najviši i najsloženiji oblik multimodalnog transporta, jer omogućuje odvajanje tereta (robe) od transportnog sredstva pomoću kontejnera“ Ona je omogućila lakšu manipulaciju robom i smanjila transportne troškove, čime je omogućila prijevozne usluge materijala i dobara u svim dijelovima svijeta. Osim toga, pojednostavila je pravno rukovanje teretom u logistici. Naime, prije razvitka ove tehnologije, teret se prevozio s nekoliko različitih ugovora o njegovom prijevozu što se negativno odrazilo na troškove rukovanja robom i osiguranje. Standardiziranjem kontejnerske veličine, transport robe može se kombinirati s različitim prijevoznim sredstvima da se pri tome, od početka do završetka njegove rute, prijevoz odrađuje pod jednim ugovorom.

Prednosti kontejnerizacije kao tehnologije su:

- smanjeni troškovi pakiranja,
- smanjeni transportni troškovi,
- bolja zaštita tereta,
- mogućnost podesivosti transportnih jedinica za bolju manipulaciju teretom,
- maksimalna iskoristivost prostora u transportnim jedinicama (brodu, vlaku, kamionu...),
- maksimalna iskoristivost skladišnog prostora.

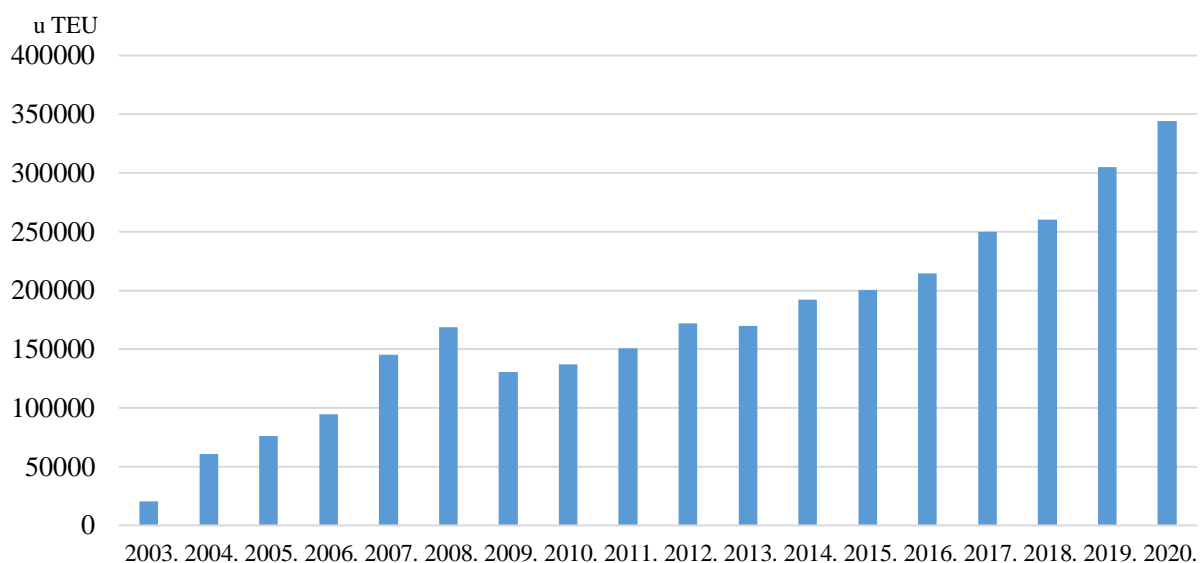
Unatoč svim pozitivnim aspektima tehnologije, postoje i one negativne:

- potreban je visok početni kapital za infrastrukturu,
- problem disponiranja praznih kontejnera,
- potreban jedinstven nivo tehnologije,
- problem distribucije praznih kontejnera,
- rješavanje potrebne dokumentacije.

(Skender i dr., 2019)

Proces kontejnerizacije direktno je utjecao na promijene u transportnoj infrastrukturi, izgledu prijevoznih sredstava, načinu prijevoza i rukovanja robom, strojnom opremljenošću itd. Standardizacija veličine kontejnera omogućuje kompatibilnost njegova smještanja na različite vrste brodova a zatim prekrcavanje na vlak ili kamion što je sama biti multimodalnog transporta čime se kontejnerizacija savršeno uklapa u ideju multimodalizma. Ovaj aspekt procesa neki autori smatraju jednim od ključnih otkrića u logistici 20. stoljeća. (Skender i dr., 2019, Kos i dr., 2012).

Kontejnerizacija u Hrvatskoj počinje se razvijati '80tih godina prošlog stoljeća. U drugoj polovici 80tih doživljava slab, a 90tih vrlo jak porast prometa, unatoč ratnoj situaciji u zemlji. Kao temelj multimodalnog sustava, kontejnerski promet sve do danas nije imao adekvatnu mrežu koja bi spajala postojeće terminale. Luka Rijeka najvažnija je pomorska luka Hrvatske jer ostvaruje najviše prometa. Kako smo već naglasili u prethodnim poglavljima, luka Rijeka ima iznimno povoljan prometno-geografski položaj te je, preko paneuropskog koridora Vc, povezana sa Zagrebom te preko njega i na ostale veće gradove Srednje Europe (Graz, Ljubljana, Budimpešta, Beograd...) 1999. godine započinje modernizacija kontejnerskog terminala, a 2003. u luku počinju dolaziti veći strani kontejnerski brodovi zbog čega luka od 2004. pa nadalje bilježi stalan porast kontejnerskog prometa. Zbog stalnog porasta prometa, luka se konstantno širi. Najveći projekti prošla dva desetljeća su: izgradnja kontejnerskog terminala Brajdica te Rijeka Gateway u sklopu kojega se gradi kontejnerski terminal Zagrebačka obala (Rudić i Gržin, 2020). Prema podacima iz 2014. godine, cestovni promet prevezao je 79% više kontejnera od željeznice. Razlog tomu je njena tehnološka i infrastrukturna ograničenost. Najviše kontejner prevozi se u Zagreb, zatim Bajakovo, Županju te Staru Gradišku (Rožić i dr., 2014).



Sl. 7. Kontejnerski promet u luci Rijeka od 2003. do 2020. godine

Izvor: Lučka uprava Rijeka, n.d.

Uz Rijeku, luka Ploče također dobiva sve više na međunarodnom značaju zbog izgradnje paneuropskog koridora Vc. Kada se u potpunosti izgradi, on će povezivati Srednju Europu s Jadranom. (Plazibat i dr., 2015) Luka je specijalizirana za tranzitni promet koji u prosjeku čini oko 85% njenog ukupnog prometa (Mrvčić i dr., 2011).

#### 4.2. Huckepack

Huckepack je jedna od najkorištenijih tehnologija u multimodalnom prometu. Prema definiciji Markovića, 1991a radi se o: „prijevozu cestovnih vozila zajedno sa njihovim teretom na željezničkim vagonima“. Neki od sinonima su: Piggy-back (eng.) i Kangorou (fra.). Huckepack kao tehnologija, vrlo se dobro uklapa u filozofiju multimodalnog i kombiniranog prijevoza jer kombinirajući cestovni i željeznički promet, maksimalno iskorištava dobre strane obje vrste prometa. Na svojoj ruti veći dio puta teret preveze željeznicom a završni dio puta, nakon iskrcanja cestovnog vozila u posebnim terminalima, prevozi se tim vozilom do primatelja (Habus i dr., 2019, Marković, 1991).

S tehnološkog stajališta razlikujemo više vrsta hucklepack-a:

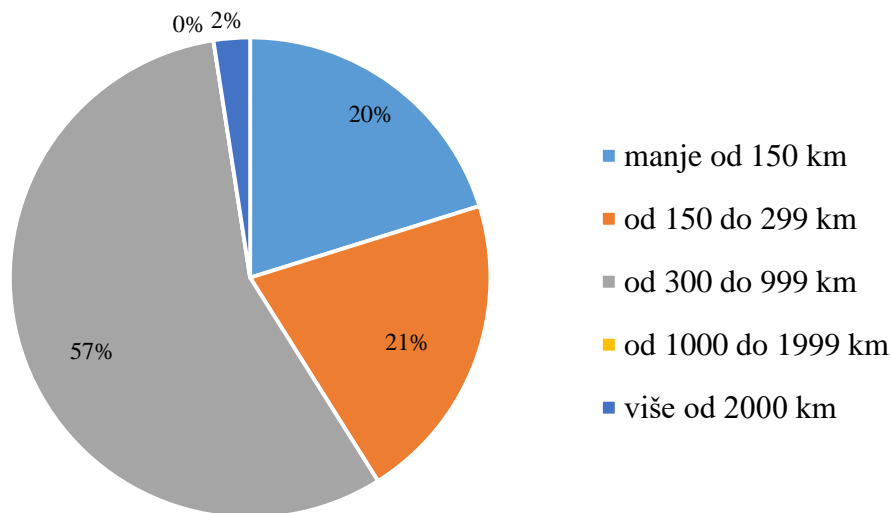
- cijelo cestovno vozilo ukrcano na željeznički vagon,
- dijelovi cestovnog vozila (prikolica ili poluprikolica) ukrcani na željeznički vagon (bimodalni sustav),
- cestovno vozilo s kontejnerom ukrcano na željeznički vagon.

(Marković, 1991)



Značajniji razvoj tehnologija doživljava nakon krize 1978. godine koja je bila uzrokovana drugom naftnom krizom kada su, zbog naglog povećanje cijene goriva, dobavljači tražili druge načine prijevoza dobara. Huckepack tehnologija se uspostavila kao dobra zamjena čistom cestovnom prometu jer: ima veću brzinu dostave, manje prijevozne troškove (troši manje goriva), ispušta manje štetnih plinova te koristi manje infrastrukture čime manje oštećuje okoliš. Njegova ekonomska iskoristivost povećava se na udaljenostima većim od 300 kilometara (Luketić, 1991).

Prema istraživanju navedenom u članku Analysis of the freight transportation using huckepack transport technology on the example of Europe, 2019 gledajući vanjske troškove, željeznički promet potroši 7,9 € na 1000 tkm dok cestovni potroši 50,5 € na 1000 tkm. To je razlika od približno 7 puta. S toga je imperativ EU podržati ovakvu vrstu tehnologije i multimodalni prijevoz općenito.



Sl. 8. Cestovni robni promet prema prijedenoj udaljenosti u Hrvatskoj 2018.

Izvor: Eurostat, 2021

\*podaci za razred od 1000 do 1999 km su povjerljivi s toga nisu prikazani

Pošta je cestovna mreža u Hrvatskoj naprednija od ostalih prometnih mreža, ona se najviše koristi u teretnom prijevozu. Udio kargo prometa prema vrstama prijevoza 2018. je iznosio: 73,6% cestovni, 21,2% željeznički i 5,2% unutarnji plovni promet. Cestovni teretni promet možemo kategorizirati prema njihovoj prijedenoj udaljenosti od pošiljatelja do krajnjeg korisnika. Na grafičkom prikazu vidimo kako se većina cestovnog kargo prometa u Hrvatskoj (59%) odvija na distancama većim od 300 kilometara. Pošto znamo da hucklepack tehnologija

postaje ekonomski učinkovita iznad prijeđene udaljenosti od 300 kilometara te s njegovim povećanjem postaje jeftinija, ona bi u Hrvatskoj mogla postati dobra alternativa za klasični cestovni kargo promet koji danas dominira. Ipak, na udaljenostima kraćim od 300 kilometara (40% od ukupnog prometa) isključivo cestovni promet će i dalje dominirati zbog svoje brzine, fleksibilnosti i dostave „od vrata do vrata“ (Naletina, 2019).

Najveće prepreke u implementiranju ovakve tehnologije u Hrvatskoj su: nedostatak adekvatne infrastrukture unutar terminala, manjak registriranih operatora specijaliziranih za ovakvu vrstu prometa i nedovoljna razvijenost željezničke mreže (Habus i dr., 2019).

## 5. MULTIMODALNI TERMINALI

Mlinarić definira terminal kao: “mjesto na kraju transportnog lanca za prijelaz i prihvat putnika ili rukovanje teretom i njegovom dostavom. Oni predstavljaju tehničko – tehnološku i organizacijsku cjelinu robno – transportnog centra, luke, pristaništa ili kontinentalne prekrcajne postaje.“ Dakle oni su dio ukupne infrastrukture koje se nalaze u sastavu luka ili pristaništa. U njima se odvijaju procesi: ukrcavanja, iskrcavanja, skladištenja robe, ali i drugih popratnih logističkih funkcija. Nalaze se u prometnim čvorištima koja mogu biti u: cestovnim i željezničkim čvorištima, morskim i zračnim lukama te riječnim pristaništima. Postoje različite vrste terminala, no mi ćemo se koncentrirati samo na intermodalni terminal. Njegovo glavno obilježje je prekrcaj intermodalnih transportnih jedinica s jednog tipa transporta na drugi (cestovni, željeznički, pomorski, zračni ili riječni) (Mlinarić, 2015). Nalaze se na dodirnim točkama dvaju ili više prometnih sustava gdje se odvija manipulacija tereta koji se nalaze u kontejnerima ili prijevoznim sredstvima. Ona se ondje pretovaraju na veća prijevozna sredstva gdje sama postaju teret. Time dolazi do ukрупnjavanja tereta. Kako bi intermodalni terminali bili funkcionalni, moraju imati posebne tehnologije za različite načine transporta tereta poput: kontejnerizacije, paletizacije, RO-RO, LO-LO, huckepack-a ili bimodalnih tehnologija (Dovečar i Vukečić, 1997).

Njihov prostorni položaj iznimno je važan. On se mora nalaziti na čvorištu različitih transportnih mreža kako bi bio dostupan što većem broju različitih prijevoznih sredstava. Mnogi faktori utječu na njegovu dostupnost i atraktivnost. Jedni od njih su: udaljenost od drugih terminala ili luka, blizina važnih prometnih koridora, mogućnost infrastrukturne nadogradnje, jačina prometnog toka, blizina većih industrijskih, prometnih i ekonomskih središta, dostupnost kvalificirane radne snage, zemljišna cijena, broj različitih prometnih sredstava koja mogu pristupiti terminalu (razina multimodalnosti) itd. (Rožić i dr. 2014). Kada govorimo o lokacijskim parametrima terminala, svakako na umu moramo imati i njihovu gravitacijsku zonu. Ona je prostor u kojem transportni tokovi započinju svoje kretanje te u jednoj svojoj fazi kretanja prolaze kroz pojedini terminal. One se s vremenom mogu mijenjati. Jedan terminal može imati više gravitacijskih zona. Njen prostorni obuhvat određen je sličnim parametrima kao i faktori lokacije terminala: struktura sustava i usluga u robnom terminalu, korisnici usluga terminala, prostorni položaj robno-transportnih tokova i koridora, geopolitički položaj regije u kojoj se terminal nalazi, prometno-transportna povezanost, gustoća logističke mreže itd. (Mlinarić, 2015).

Tab. 4. Faktori izbora lokacije terminala

TEHNOLOŠKI	EKONOMSKI	ORGANIZACIJSKI
<ul style="list-style-type: none"> <li>• intenzitet robnih, transportnih tokova</li> <li>• dostupnost terminala, centara</li> <li>• vrijeme isporuke robe</li> <li>• dostupnost tehnologija i vrsta robe</li> <li>• povezanost s više vidova transporta</li> <li>• dostupnost terminala intermodalnog transporta itd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• troškovi logistike (transport, skladištenje, zalihe, itd.)</li> <li>• troškovi aktiviranja lokacije</li> <li>• investicije izgradnje prilaznih prometnica i infrastrukture</li> <li>• neto sadašnja vrijednost</li> <li>• period povrata sredstava</li> <li>• gravitacija ekonomski razvijene privrede, itd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prisustvo logističkih poslužitelja</li> <li>• prisustva intermodalnog transportnih operatera</li> <li>• mogućnost organizacije linijskih veza u željezničkom, vodnom transportu</li> <li>• predstavništva, udruženja, društva iz oblasti transporta i logistike itd.</li> </ul>
TEHNIČKI	EKOLOŠKI	ZAKONSKO-REGULATIVNI
<ul style="list-style-type: none"> <li>• geološke karakteristike lokacije</li> <li>• infrastrukturna mreža (struja, voda, kanalizacija, itd.)</li> <li>• tehničke mogućnosti povezivanja sa prometnom infrastrukturom željezničkog, vodnog prometa, itd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aero zagađenje</li> <li>• buka i vibracije</li> <li>• opasni materijali</li> <li>• opasne robe</li> <li>• utjecaj okruženja na robu u terminalu</li> <li>• utjecaj robe i procesa u terminalu na okruženje itd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uklapanje u prostorno urbanističke planove</li> <li>• mogućnost vlasničkog reguliranja zemljišta i objekata</li> <li>• usklađivanje s zakonima koji reguliraju prisustvo, udaljenosti i zaštitu okruženja terminala, kontrolu i status robe u terminalu</li> <li>• opasna roba, itd.</li> </ul>

Izvor: Mlinarić, 2015

### 5.1. Multimodalni terminali u Hrvatskoj

Dok je Hrvatska bila u sastavu SFRJ, na njenom teritoriju su bili operativni sljedeći terminali: od ukupno 18 u cijeloj SFRJ, postojala su četiri riječna terminala u Hrvatskoj (Osijek, Vukovar, Slavonski Brod i Sisak). Od ukupno osam kontinentalnih terminala, u Hrvatskoj su postojala dva (Zagreb i Varaždin). Kad je riječ o morskim lukama, u bivšoj državi postojalo ih je deset, od kojih je čak osam u Hrvatskoj (Rijeka, Split, Ploče, Zadar, Šibenik, Metković, Dubrovnik i Pula) (Dovečar i Vukčević, 1997). Izlaskom iz socijalističkog režima i ulaskom Europsku Uniju, Hrvatska je morala prilagoditi svoje terminale postojećoj europskoj prometnoj mreži koja inzistira na povećanje multimodalnih rješenja u svakoj njenoj članici. Hrvatska trenutačno ima šest kontejnerskih terminala koji se nalaze u: Zagrebu, Splitu, Rijeci, Osijeku, Slavonskom Brodu i Zadru (Marković, 2017).

Zbog svog vrlo jakog prometno-geografskog položaja, Hrvatska ima priliku valorizirati svoje logističke mogućnosti koje pruža multimodalni promet. Razvojem globalizacije i promjenom smjera najjačih globalnih trgovačkih puteva s Atlantskog na Pacifički i Indijski ocean, Azija postaje sve jači trgovinski partner Europske Unije. Najkraći plovni put između njih dolazio preko Sueskog kanala na grčku obalu. Hrvatska tu ima veliku priliku postati odlična transportna zemlja jer je Luka Rijeka najkraća spojnica sa Središnjom Europom preko Vc koridora. Ova solucija je puno isplativija od grčke varijante jer maksimalno iskorištava pomorski promet koji je efikasniji i jeftiniji od kopnenog prometa. Unatoč tomu, glavina tereta još uvijek dolazi u atlantske i sjevernoeuropske luke, iako je dulji 2000 nm od jadranskih luka. One jednostavno nisu dovoljno dobro povezane sa svojim gravitacijskim zonama i nemaju adekvatnu tehnologiju i infrastrukturu za prihvrat tolike količine tereta (Nikolić, 2003).



Sl. 9. Primjer gravitacijske zone Barcelone

Izvor: ciebs.edu, 2013

Najveći problemi pomorskih terminala u Hrvatskoj su:

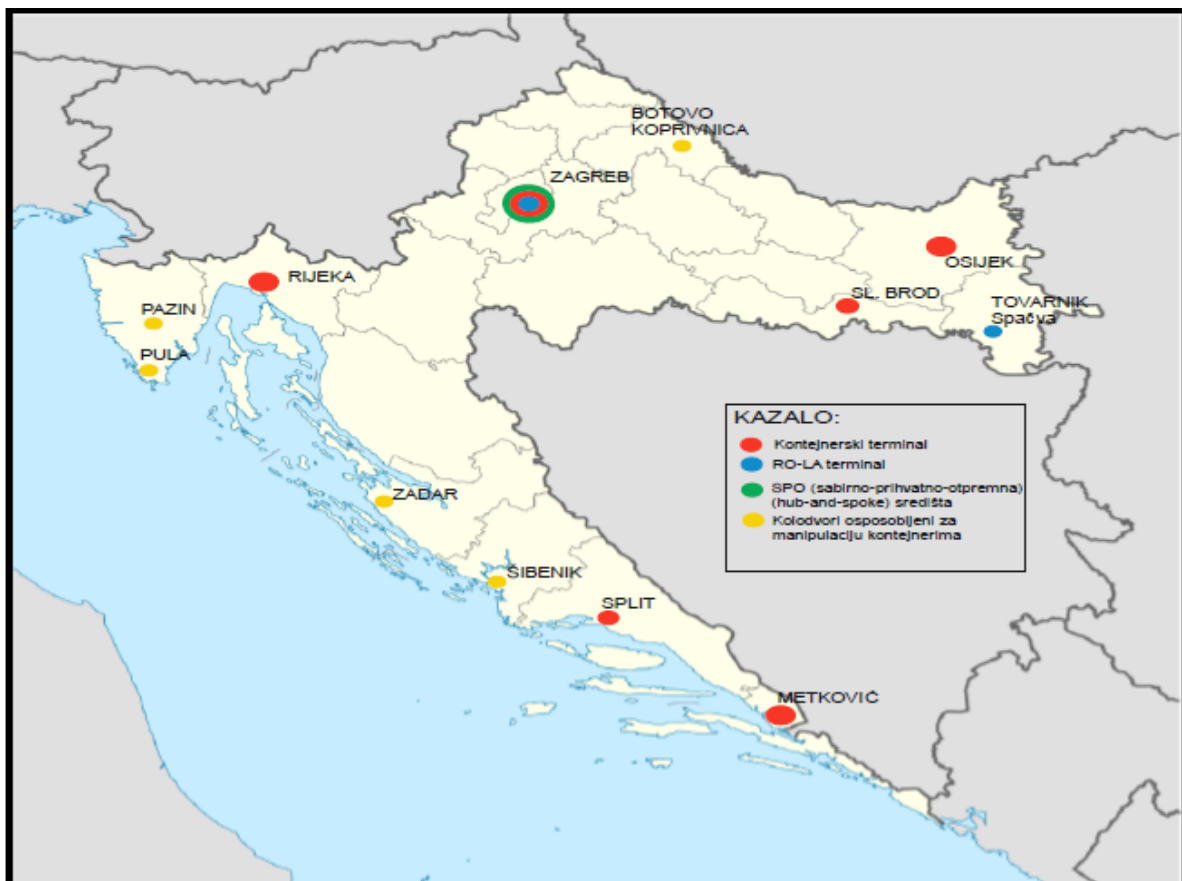
- duga čekanja na istovar tereta zbog manjka lučkog kapaciteta
- niska razina integracije informacija među lučkom zajednicom
- nedovoljno prostora za privez: usko grlo kapaciteta koje se mora ublažiti (skupim) proširenjima ili skraćivanjem vremena veza
- infrastruktura nije dovoljno fleksibilna za primanje brodova većih veličina

(Abramović i dr., 2012)

Kopneni terminali su zadnje karike u lancu multimodalnog prometa. Oni povezuju zadnji prometni čvor s primateljem. U njima je potrebno povezati željeznički i cestovni promet. U Hrvatskoj, zbog nedostatka dugoročnog planiranja, postoji mnogo isključivo cestovnih terminala. Kako bi se uklopili u europsku prometnu mrežu, oni će se morati prilagoditi i željezničkom prometu, naravno ako za to postoji potreba. Ključni problemi cestovno-željezničkih terminala u Hrvatskoj su:

- nezadovoljavajuća infrastruktura na pristupnim terminalima: pretovar od željeznice do željeznice ima posebne infrastrukturne i tehnološke zahtjeve
- neprikladno mjesto terminala: položaj terminala nije uvijek prikladan ili će s vremenom postati manje prikladan

(Abramović i dr., 2012)



Sl. 10. Prijedlog razmještaja intermodalnih terminala u RH

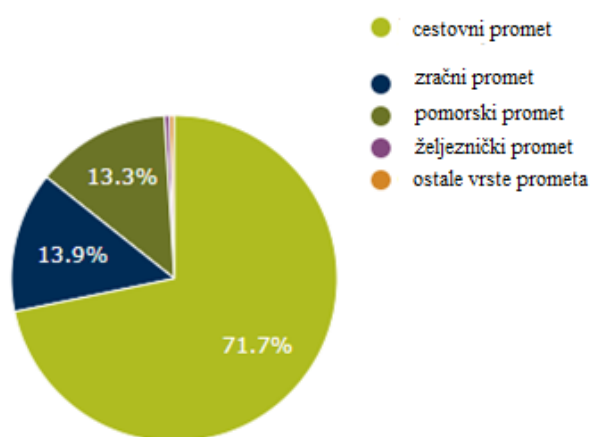
Izvor: Mlinarić, 2015

U Hrvatskoj postoje dva kopnena terminala koja se nalaze u Zagrebu i Varaždinu. Ovakva situacija je vrlo loša kada znamo da postoje mnogi drugi centri koji isto tako imaju dobre prostorne predispozicije da postanu multimodalni terminali (Osijek, Vinkovci, Slavonski

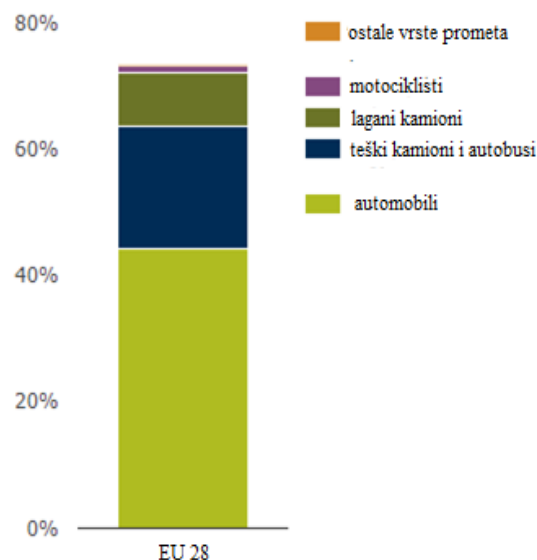
Brod, Karlovac, Koprivnica, Čakovec, Bjelovar, Požega, Nova Gradiška i Pazin). Svi su međusobno povezani cestovnom i željezničkom mrežom s glavnim distribucijskim centrima Zagrebom, Rijekom i Splitom te imaju pristup međunarodnim prometnicama (Dovečer i Vukčević, 1997).

## 5.2. MULTIMODALNI PRIJEVOZ KAO DIO POLITIKE ODRŽIVOG RAZVOJA EUROPSKE UNIJE

Klimatske promijene uzrokovane globalnim zagrijavanjem, danas su sve češća tema istraživanja u svim znanstvenim poljima, pa tako i u prometnoj geografiji. Transportni sustavi imaju širok spektar utjecaja na okoliš. To se ponajviše odnosi na količinu ispušnih plinova koje emitiraju u atmosferu, ali i na zagađenje bukom te veliko zauzimanje prostora od strane infrastrukture. Svi ti aspekti dovode do nestabilnosti u okolišu koje uzrokuju globalno zatopljenje. Porastom broja stanovnika i razvojem srednje klase u svijetu, doći će do veće potražnje za mobilnošću te prekooceanskom trgovinom. Izvješće Europske Komisije 2018. godine predviđa kako će se teretni i cestovni promet do 2030. povećati za 40%, a do 2050. za čak 80% (Sosko i dr., 2019).



Sl. 11. Emisije stakleničkih plinova prema vrstama prijevoza u EU, 2019. godine  
Izvor: EEA, 2019



Sl. 12. Emisije stakleničkih plinova cestovnog prometa u EU, 2019. godine  
Izvor: EEA, 2019

U Europskoj Uniji 2019. godine, transportni sektor je proizveo gotovo četvrtinu od ukupnih emisija stakleničkih plinova. Unutar prometnog sektora najviše emisija proizvede cestovni, zatim pomorski, zračni i na kraju željeznički promet. Emisije cestovnog prometa mogu se podijeliti na više izvora od kojih su glavni: automobilski, teški kamioni i autobusi te lagani kamioni. Iz grafičkog prikaza vidimo kako cestovni teretni promet čini oko 25% ukupne emisije stakleničkih plinova, a prema izvješću Europske Komisije, taj udio će se do kraja stoljeća gotovo udvostručiti. Ne bi li spriječila ovakav scenarij, EU implementira nove



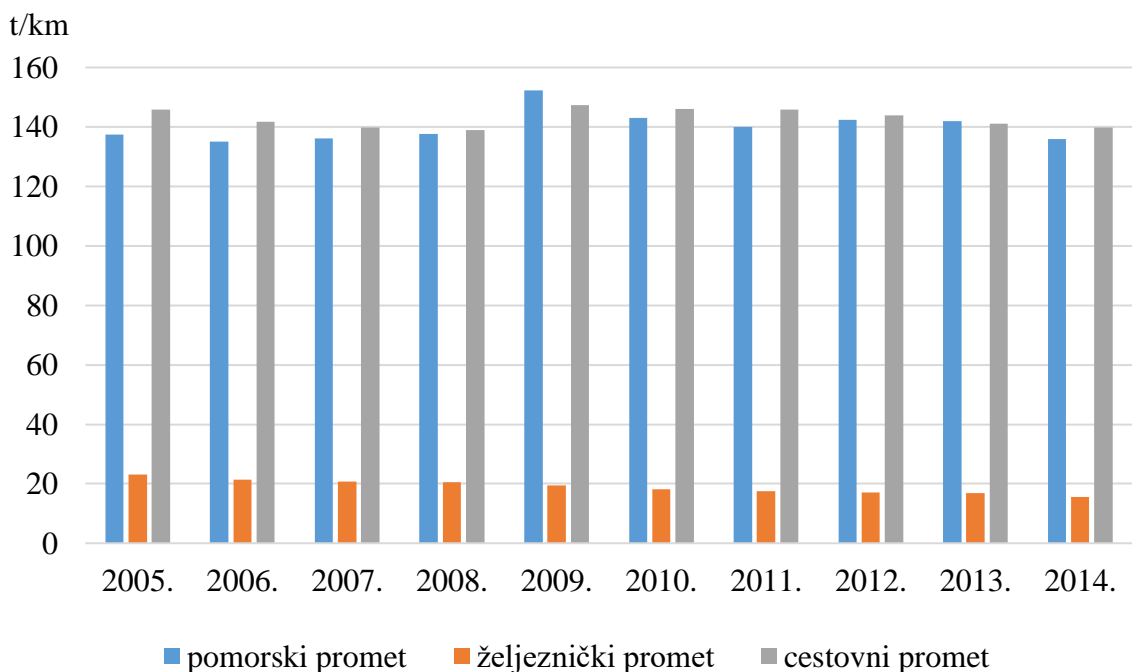
tehnologije i projekte kako bi postigla dugotrajan održivi transportni sustav na razini cijelog kontinenta. Kao brz, učinkovit i održiv način prometovanja, multimodalni prijevoz istakao se kao jedno od mogućih rješenja za bolje očuvanje okoliša. Zbog toga Europska Komisija 2018. godine izdaje preporuku zemljama članicama za implementiranje multimodalnih oblika prijevoza u svrhu smanjenja cestovnog prometa:

- Internalizacija vanjskih troškova u svim vrstama prijevoza, s ciljem slanja odgovarajućih cjenovnih signala korisnicima, operatorima i ulagačima. Društveni i ekološki troškovi prijevoza plaćaju se u skladu s načelom zagađivač plaća.
- Ciljanija ulaganja u fizičku infrastrukturu, usmjerena na bolje međusobne veze između jedinstvenih modalnih mreža.
- Izravna podrška za intermodalni prijevoz, koju pruža Kombinirani prijevoz.
- Direktive (Direktiva Vijeća 92/106/EEZ), čiji je cilj povećati konkurentnost kombiniranog prijevoza (definiranog kao intermodalni prijevoz sa strogo ograničenim cestovnim dijelom). EU također pruža financijsku potporu multimodalnom/intermodalnom prijevozu.

(Sosko i dr., 2019)

Multimodalni prijevoz održiv je jer, u odgovarajućim kombinacijama prijevoznih sredstava i tehnika manipuliranja teretom, maksimalno iskorištava njihove tehnološke prednosti. Time se povećava njihova iskoristivost, štede resursi, vrijeme i prostor.

Kao prometna grana s najmanjom emisijom stakleničkih plinova, željeznica postaje ključno prijevozno sredstvo u transportu tereta na kopnu. Njene prednosti nad cestovnim prometom su mnoge. Željeznički promet vrlo je siguran. Ima puno manje fatalnih nesreća nego cestovni promet. Šanse za krađu ili oštećenje tereta su puno manje, čime se smanjuju troškovi osiguranja. To je vrlo važno u prijevozu robe visoke vrijednosti (Islam i dr., 2016). Cestovni promet ima daleko najviše vanjske troškove poput: prometnih nesreća i gužvi, zagađenje zraka i bukom. Osim toga, sama njegova infrastruktura zauzima neusporedivo više prostora nego iti jedan drugi vid prometa (Zelenika i Nikolić, 2003). Sama brzina dostave, u usporedbi s cestovnim prometom, varira te ovisi o mnogo vanjskih faktora: gustoći prometa, nesreća na prometnicama, kvaliteta infrastrukture, vremenski uvjeti itd. Generalno gledajući, željeznički promet je više konstantan nego cestovni, što je mnogim operaterima bitnije od same brzine dostave. Također je puno bolji za okoliš jer ispušta manje ispušnih plinova po t/km.



Sl. 13. Emisije CO2 po t/km u Europi od 2005. do 2014. godine

Izvor: EEA, 2021

Naravno, niti unutar multimodalnog prometa željeznica ne može funkcionirati bez cestovnog prometa. Puno je fleksibilniji, ponajviše manjim udaljenostima (<100km). On je taj koji osigurava prijevoz „od vrata do vrata“. Kako bi potakla razvoj željezničkog i multimodalnog prometa, Europska Komisija zadaje ispunjavanje sljedećih ciljeva:

- 30 % cestovnog teretnog prometa na udaljenostima preko 300 km treba prebaciti na druga prijevozna sredstva, poput željezničkog ili vodenog prijevoza do 2030., i više od 50 % do 2050. godine, olakšano učinkovitim, zelenim teretnim koridorima.
- Do 2050. europska željeznička mreža za velike brzine trebala bi biti dovršena; duljina postojeće željezničke mreže za velike brzine trebao bi se utrostručiti do 2030. godine i stvoriti gustu željezničkomrežu u svim državama članicama.
- Do 2050. većina prijevoza na srednjim udaljenostima trebala bi se odvijati željeznicom.

(Islam i dr., 2016)

Zelenika i Nikolić, 2003 ciljeve održivog prometnog razvoja sumiraju na slijedeći način: „Politika održivoga razvoja transporta i prometa treba se usmjeravati u pravcu postizanja učinkovite ravnoteže između različitih vrsta transporta i prometa, ustanovljavanjem pravilnih

odnosa u njihovim komparativnim i konkurentskim prednostima, povećanjem energetske učinkovitosti transportnoga i prometnoga sustava, smanjenjem emisije štetnih plinova, obnovom prometnih sustava temeljenih na željezničkom transportu i prometu, razvojem inteligentnih transportnih i prometnih sustava, rješavanjem problema udaljenosti između središta i periferije, poboljšavanjem okoliša i lokacijske atraktivnosti, razvojem novih sustava prijevoza i distribucije koji će zadovoljavati potrebe korisnika po minimalnim troškovima i pridonijeti povećanju obujma gospodarskih aktivnosti.“

Ulaskom Republike Hrvatske u EU, ona se obavezala uklopiti u jedinstvenu europsku prometnu mrežu koja inzistira na što bržem uvođenju multimodalnih oblika prometa radi očuvanja okoliša. U nadolazećem vremenu borbe protiv sve izraženijih posljedica klimatskih promijena, ekološki standardi biti će sve važnija stavka prometne politike svake zemlje članice, pa tako i Hrvatske.

## **6. PROMETNI POLOŽAJ HRVATSKE U SASTAVU EUROPSKE PROMETNE MREŽE**

### **6.1. Prometno-geografski položaj Hrvatske**

Republika Hrvatska ima vrlo povoljan prometno-geografski položaj te se može kategorizirati kao jadranska, srednjoeuropska i podunavska zemlja. Zbog ovakvog povoljnog položaja, oduvijek je služila kao izlaz na more zemljama Europe koje ga nemaju (Slovačka, Češka, Mađarska, Austrija, Bosna i Hercegovina). Sam oblik države predstavlja izazov u njenom prometnom povezivanju jer ju planinski sustav Dinarida razdvaja na dva velika dijela: primorsku i kontinentalnu Hrvatsku. (Leksikografski zavod Miroslav Krleža, n.d.; Sosko i dr., 2019). Njen prostorni položaj omogućuje joj spajanje Zapadne Europe s Crnim morem i Jugoistočnom Europom te povezivanje Istočne, Središnje Europe i Baltičkih zemalja sa Sredozemljem preko Jadranskog mora. Oba koridora sijeku se u Središnjoj Hrvatskoj gdje se nalazi glavni grad Zagreb (Sosko i dr., 2019).

Hrvatski prometni sustav sastoji se od pet prometnih mreža: cestovna, željeznička, pomorska, zračna i unutarnja plovna mreža. U radu ćemo se usredotočiti samo na cestovni, željeznički i pomorski promet. U Hrvatskoj je daleko najrazvijeniji cestovni promet s 53500 kilometara prometnica različitih kategorija i kvalitetnim autocestama (DZS, 2020). Željeznička mreža sastoji se od 2600 kilometara željezničkih pruga od kojih je nešto više od polovice elektrificirano. Stari vozni park, neelektrificirane i oštećene pruge te općeniti tehnološki zaostatak čini hrvatsku željezničku mrežu iznimno loše kvalitete (DZS,2020). Zbog svoje stoljetne tradicije i dobrog prometnog položaja, pomorski promet uvijek je bio na zadovoljavajućoj razini. Razvojem novih tehnologija i otvaranjem novih plovnih puteva, Hrvatska ima mogućnost višestruko unaprijediti pomorski promet (Plazibat i dr., 2015).

### **6.2. Paneuropski koridori**

Osim transeuropskih postoje i paneuropski koridori. To su prometni putevi koji prolaze Istočnom i Srednjom Europom, specifično u četiri navedena područja: Barentsko – Euroatičko, Crnomorsko, Jadransko – Jonsko te područje Mediteran – države Bliskog Istoka. Njihovi smjerovi definirani su na tri Pan-Europske prometne konferencije: u Pragu, na Kreti i u Helsinkiju. Za sad su definirani smjerovi ukupno deset paneuropskih koridora: Koridor I, Koridor II, Koridor III, (...) i Koridor X (Prometna zona, n.d.). Kroz Hrvatsku prolaze Koridori V i X.

Paneuropski koridori osmišljeni su kao svojevrsni nastavak na postojeću TEN-T mrežu nakon pada Berlinskog zida. Njihovim spajanjem uspostavila bi se potpuna putnička i teretna prometna mreža cestovnog, željezničkog i unutarnjeg plovnog prometa na prostoru cijele Europa pa i šire. Njihova izgradnja potiče robnu razmjenu među državama, olakšava protok ljudi, robe i informacija čime jača međudržavne odnose, što EU čini jačom gospodarskom i političkom silom (Jugović, 2006).



Sl. 14. Paneuropski koridori

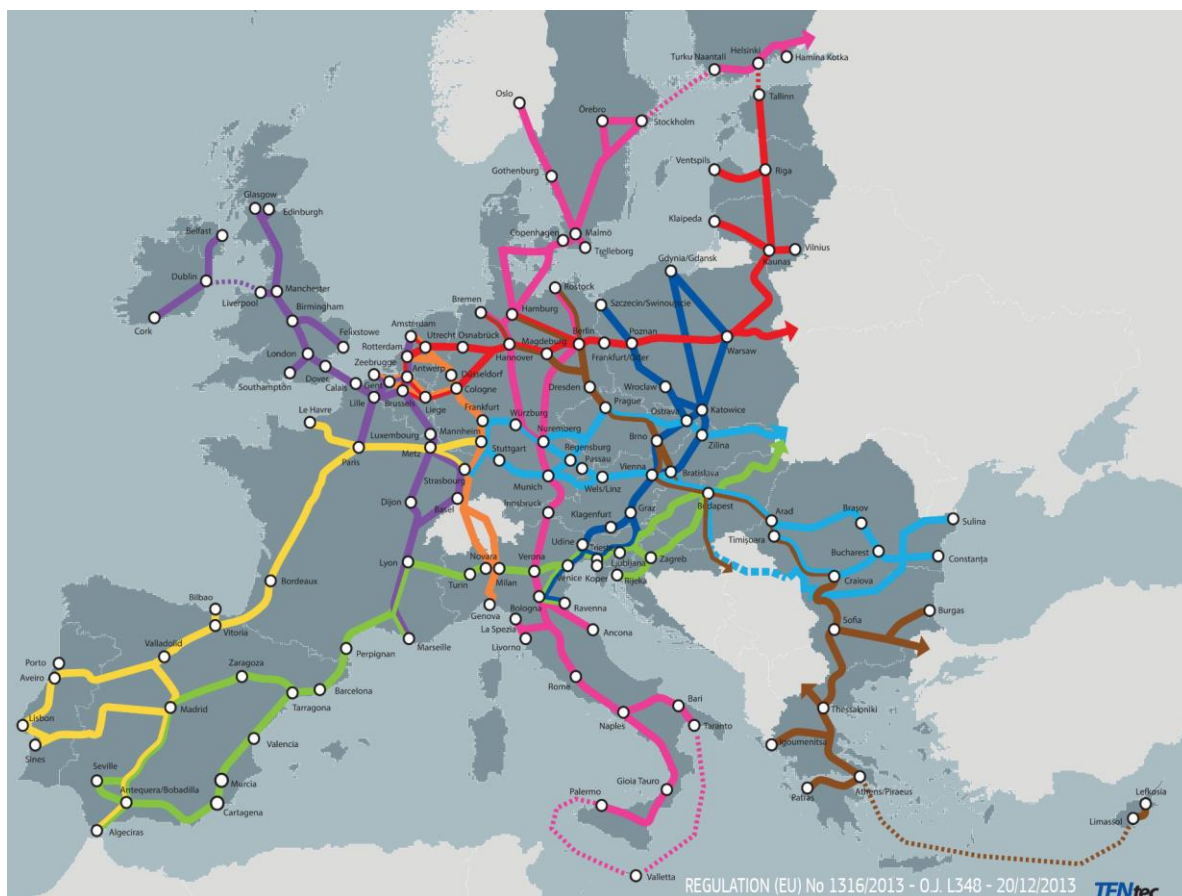
Izvor: Wikipedija, 2009

### 6.3. Transeuropski koridori

Od svojih skromnih početaka, Europska Unija imala je cilj pravno, prometno i gospodarski integrirati sve zemlje Europe u jedinstvenu cjelinu. Stvaranje jedinstvene prometne mreže na cijelom kontinentu, fizički će povezati nacionalne prometne mreže. 1997. godine osmišljen je plan izgradnje kontinentalne prometne mreže pod nazivom Transeuropska transportna mreža (eng. Transeuropean Transport Network – TEN –T). Cilj je povezati dosad odvojene nacionalne prometne mreže čime bi se uklonila eventualna uska grla i znatno olakšalo slobodno kretanje kontinentom. Osim međusobnog povezivanja, članice EU-a aktivno sudjeluju u povezivanju novih potencijalnih zemalja članica (Jugoistočna Europa) ali i one koje nisu same članice, već su u zajedničkom prometnom sustavu poput Norveške i Švicarske (Jugović, 2006).

Mreža se sastoji od:

- **Sveobuhvatne mreže:** cjelokupna prometna mreža sa svom postojećom i planiranom infrastrukturom. Datum uspostavljanja najkasnije 31.12.2050. Hrvatska se nalazi pod njenom sastavnicom P21 Transeuropske mreže (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, n.d).
- **Osnovne mreže:** najvažniji dijelovi prometne mreže. Datum uspostavljanja najkasnije 31.12.2030. Njen cilj je povezati najvažnije europske pomorske i zračne luke željeznicom i cestovnim putem s glavnim gradovima država. Jedan od prioriteta je razvoj željezničkog prometa kako bi se na cijelom kontinentu postigle veće brzine putničkih i teretnih vlakova. Time bi se povećalo njihovo korištenje. Prometnu mrežu čini ukupno devet transeuropskih koridora: Baltičko - jadranski, Sjeverno more – Baltik, Mediteranski, Bliski istok – Istočni Mediteran, Skandinavsko mediteranski, Rajnsko – alpski, Atlantski, Sjeverno more – Mediteran i Rajna – Dunav. Kroz Hrvatsku prolaze dva koridora: Rajna – Dunav i Mediteranski koridor. Kako bi se izgradnja osnovne mreže ubrzala, EU je uspostavila poseban financijski fond CEF (Connecting Europe Facility) iz kojeg države članice financiraju svoje infrastrukturne projekte (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, n.d.a). Zelenom bojom prikazan je Mediteranski koridor a smeđom Rajna – Dunav



## Sl. 15. TEN-T mreža

Izvor: Czech, 2021

Vrlo je važno naglasiti kako je cjelokupna europska prometna mreža multimodalna karaktera kako bi se dodatno olakšao protok robe. Izgradnjom prometne infrastrukture na ovakvoj prostornoj razini rezultat će u:

- smanjenju ekonomskog dispariteta između regija
- razvitku građevinskog sektora i povećanoj proizvodnji građevinskih materijala
- smanjenju nezaposlenosti
- povećanju mobilnosti stanovništva
- smanjenju vanjskih prometnih troškova
- poboljšanju međudržavnih odnosa
- povećanju robne razmjene među državama

(Czech, 2021)

Iako donosi mnoge pogodnosti, europska prometna mreža je izuzetno skup projekt za izgradnju ali i održavanje. Prema predviđanjima Europske Komisije, cijena investicija za izgradnju i održavanje sveobuhvatne prometne mreže iznositi će 1.5 trilijuna eura, samo za

razdoblje između 2021. do 2030. godine (Czech, 2021 prema ETO, 2018). Isto tako, ne smijemo zaboraviti kako nisu sve članice EU-a jednako gospodarski razvijene. Premda je Berlinski zid pao prije više od 30 godina, Istočna i Jugoistočna Europa još uvijek je vrlo daleko ispod gospodarske razine zapada. Uz veliki početni disparitet između regija, pandemija uzrokovana korona virusom dodatno će usporiti izgradnju infrastrukture (Czech, 2021).

#### **6.4. Hrvatska unutar mreže transeuropskih i paneuropskih kordora**

Zbog posljedica Domovinskog rata, Hrvatska je naknadno uključena u planove izgradnje paneuropske mreže tijekom zadnje konferencije ministara prometa u Helsinkiju 1997. godine. Ulaskom Hrvatske u Europsku Uniju 2013. godine, ona postaje sastav njene cjelokupne prometne mreže ili TEN-T-a. Kroz Hrvatski teritorij danas prolaze sljedeći koridori:

Transeuropski koridori:

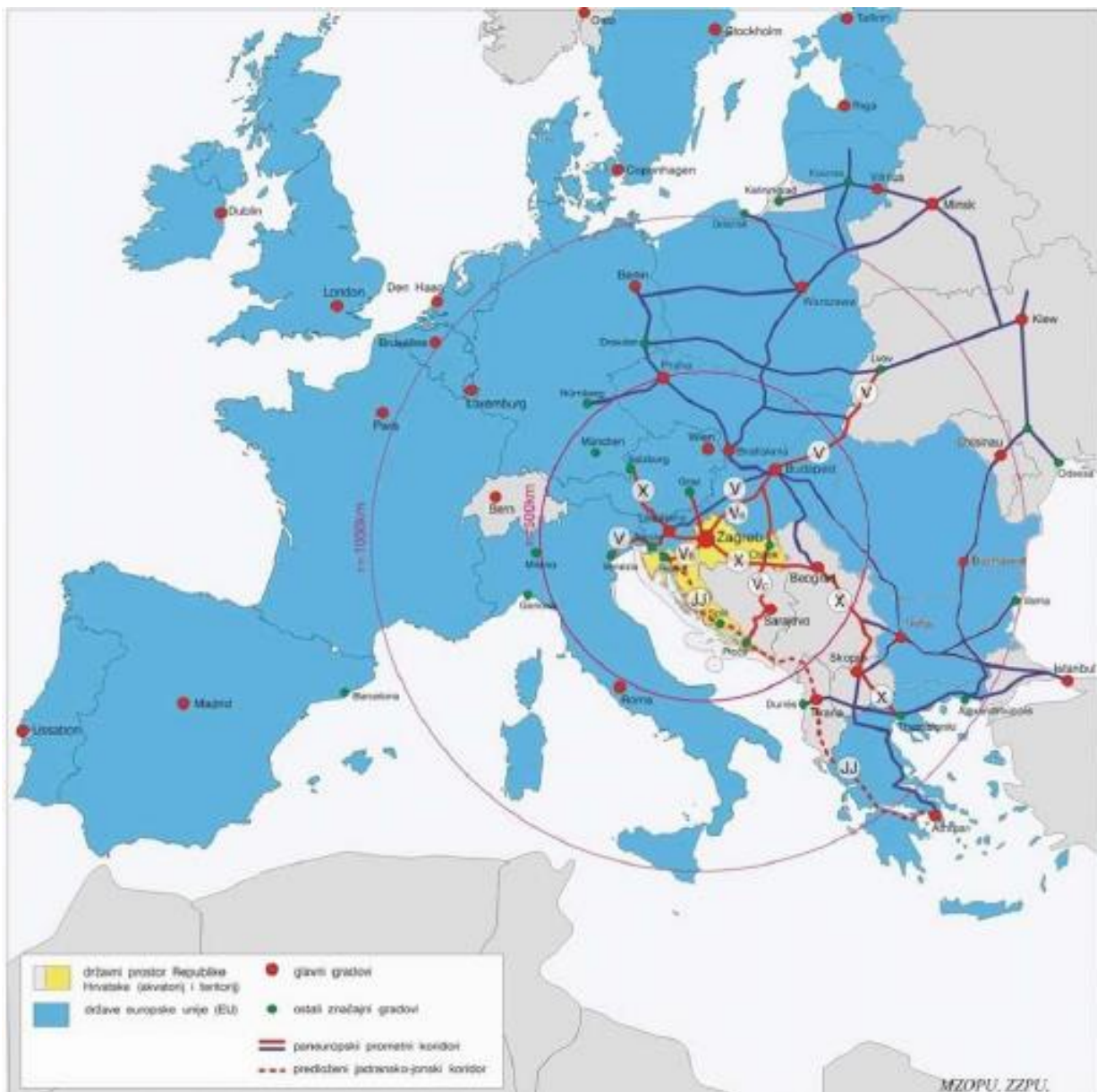
- Rajna – Dunav
- Mediteranski koridor

Paneuropski koridori:

- Koridor Vb: Rijeka – Zagreb – Budimpešta
- Koridor Vc: Ploče – Mostar – Sarajevo – Osijek – Budimpešta
- Koridor X : München – Ljubljana – Zagreb – Beograd – Solun
- Koridor Xa: Graz – Maribor – Zagreb

Kao što je već spomenuto, Hrvatska ima vrlo značajan prometno geografski položaj unutar Europe. Njega najviše valorizira kroz dva pravca. Prvi je longitudinalni koji povezuje Zapadnu i Istočnu Europu s jugoistokom kontinenta te u produžetku s Bliskim Istokom i Azijom. Drugi je transverzalni. On povezuje Baltičko s Jadranskim morem i Jugoistočnu Europu (Jugović, 2006).





Sl. 16. Položaj Hrvatske unutar mreže paneuropskih koridora

Izvor: Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture, 2015

### Rajna – Dunav:

Jedini isključivo riječni pravac u europskoj prometnoj mreži. Povezuje Strasbourg, Frankfurt, Beč, Bratislavu, Budimpeštu u kojoj se račva na dva dijela: jedan ide prema Rumunjskoj te ulazi u Crno More dok drugi Dunavom prolazi kroz teritorije Hrvatske, Srbije, Bugarske te preko Rumunjske ulazi u Crno More. U našoj literaturi uvriježen je naziv koridor VII (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, n.d.b).

### **Mediterranski koridor:**

Dio je osnovne europske prometne mreže. Proteže se od juga Iberskog poluotoka, preko španjolske i francuske obale, potom prolazi kroz Alpe u Sloveniju i nastavlja se prema mađarsko-ukrajinskoj granici. Kroz hrvatsko područje prolazi trasom: Rijeka – Zagreb-Budimpešta (koridor Vb). Drugi ogranak koridora prolazi kroz pravac Zagreb-Slovenija (dio koridora X) na koji će se nastavljati Baltičko-jadranski koridor (Baltičko more – Poljska – Beč – Budimpešta-Sjeverna Italija) čime će Hrvatska biti spojena s cijelom Srednjom Europom (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, n.d.b). Koridor se sastoji od cestovnog i željezničkog pravca od kojih je cestovni intenzivniji. Njegovim trasama razmjenjuje se roba iz Zapadne Središnje i Jugoistočne Europe te preookeanski kargo koji dolazi iz luka Venecija, Trst i Rijeka. U bližem centru križanja te robe nalazi se Hrvatska tj. Zagreb kao vrlo pogodno tranzitno mjesto. Porastom gospodarstava Srednje i Jugoistočne Europe te oporavkom Zapada, kargo promet na hrvatskom prostoru može očekivati intenzivniji porast (Mlinarić, 2015).

### **Koridor Vb:**

Dio je paneuropskog koridora V namijenjen željezničkom i cestovnom prometu. Njegova trasa pruža se kroz navedena mjesta: Rijeka – Zagreb-Budimpešta. Njegova važnost iznimno je velika jer spaja multimodalnu luku Rijeka sa Srednjom Europom. Kako smo već napomenuli, Srednja Europa je rastuće tržište. Njen razvoj omogućilo bi luci Rijeka veći promet i značajniju zaradu. Važno je napomenuti kako koridor Vb spaja Rijeku i Zagreb koji također ima vrlo povoljan tranzitni položaj jer se u njemu sijeku koridor V i X, na okosnici Jugoistočne i Srednje Europe te Mediterana (Jugović, 2006). Osim toga, njihovo povezivanje je od velikog gospodarskog i regionalnog značaja jer je Zagreb nositelj hrvatske ekonomije a luka Rijeka prenosi najveći udio kargo prometa u Hrvatskoj (Plazibat i dr., 2015).

### **Koridor Vc:**

Također je dio paneuropskog koridora V. Na njemu se prometuje željeznicom i cestom. Trasa koja ga određuje prolazi kroz: Budimpeštu – Osijek – Sarajevo – Mostar-Ploče. Gestrateški je vrlo važan za povezivanje Srednje Europe i Jadranskog mora zbog čega je pri vrhu prioriteta za izgradnju. Iako je sama duljina prometnice koja prolazi kroz hrvatski teritorij relativno mala, ona ima veliki značaj jer najkraćim putem spaja Istočnu i Južnu Hrvatsku.

Hrvatska luka Ploče služi kao gateway koridora zbog čega dobiva i međunarodni značaj (Dundović i dr., 2005, Jugović, 2006)

### **Koridor X:**

Paneuropski koridor čija trasa spaja sljedeće gradove: Salzburg – Villach – Ljubljana – Zagreb – Beograd – Skopje-Solun. Prometuje se cestom i željeznicom. Njegovo strateško značenje proizlazi iz povezivanja Zapadne i Jugoistočne Europe, koja se preko koridora IV može nadovezati do Istanbula, čime se Europa otvara Azijskom tržištu Na njega se nastavlja već spomenuti Baltičko-jadranski koridor (Mlinarić, 2015).

Projekt europske transportne mreže vrlo je uznapredovao ali samo selektivno. Njeni krajnji učinci mogu se vidjeti na europskom zapadu dok je na istoku ona još uvijek nepotpuna zbog čega se ne može iskoristiti njen puni potencijal. Naravno, starije članice su već imale vremena ustrojiti se u kontinentalnu transportnu mrežu dok mlađe još uvijek rade na tome. Vrlo strogi kriteriji kvalitete, loše početno stanje prometnica i nedostatak financijskih sredstava usporava njenu izgradnju (Czech, 2021). Hrvatska, kao najnovija članica EU-a koja je iz svoje prošlosti naslijedila prometnu mrežu koja nije adekvatna njenim današnjim potrebama, osjeća upravo takve probleme. Njena vrlo zastarjela željeznička mreža predstavlja glavninu problema. Nasuprot tome, Hrvatska uživa izuzetan geografsko-prometni položaj u Europi čija će valorizacija zasigurno pridonijeti njenom gospodarskom napretku. Kako bi se uklopila u europsku prometnu mrežu, Hrvatska mora postići jaču teritorijalnu integraciju između primorja i kontinenta. To se najprije odnosi na spajanje njenih najvećih teretnih luka Rijeku i Ploče željeznicom i cestom do Zagreba koji predstavlja glavno tranzitno čvorište u Hrvatskoj (Dundović i dr., 2006).

## 7. ZAKLJUČAK

Globalizacija i razvoj tehnologije u 20. i 21. stoljeću omogućio je nevjerojatan napredak prometne djelatnosti. Ona je temelj razvoja svake države. U vremenu kada međunarodna trgovina i suradnja postaju imperativ, prometni razvitak važniji je no ikad prije. Kako bi promet bio što učinkovitiji, razvijaju se novi načini njegova izvođenja. Multimodalni promet pokazao se kao najučinkovitiji način prijevoza robe. To postiže kombinirajući različita prijevozna sredstva, unutar jednog prometnog puta, naglašavajući pri tome njihove najjače aspekte. Pravilnim izborom kombinacije prijevoznih sredstava, tehnologije i puta, multimodalni prijevoz postaje puno brži, sigurniji i efikasniji uspoređujući ga s konvencionalnim načinom prijevoza.

Hrvatska ima vrlo povoljan geografski prometni položaj za tranzitni promet. Ona povezuje sjeverozapadnu i jugoistočnu Europu te predstavlja najkraći put od Središnje Europe do Jadrana (Sredozemnog mora). Od 1997. godine uklopljena je u europsku prometnu mrežu, sustav paneuropskih (koridori X, Xa, Vb, Vc i VII) i transeuropskih koridora (Mediterranski i Rajna – Dunav) koji pružaju mnoge gospodarske pogodnosti. Vidjevši pogodnosti uklapanja multimodalnog načina prometovanja u svoju mrežu, Europska Unija daje poticaje za njeno implementiranje svakoj svojoj članici. Hrvatska se ulaskom u EU pravno obavezala uklopiti multimodalni prijevoz u svoju prometnu mrežu. Hrvatska prometna mreža još uvijek nije spremna napraviti jače iskorake u njegovoj integraciji, primarno zbog lošeg stanja željezničke prometne mreže koja je glavni akter multimodalnog prijevoza. Od svih vrsta multimodalnog prometa u Hrvatskoj, kontejnerizacija ima najviše izgleda za značajniji razvoj. Kontejnerski terminali nalaze se u: Zagrebu, Splitu, Rijeci, Osijeku, Slavonskom Brodu i Zadru, s time da je najveći u luci Rijeka. Ona ima i grad Zagreb, imaju najbolji prostorni položaj za multimodalne terminale ali oni još uvijek nisu u svom punom radnom kapacitetu.

Zaključno cijelome radu, Hrvatska, kako bi bolje realizirala svoj geografski prometni položaj, mora iskazati veće napore u obnavljanju prometne infrastrukture i voznog parka s naglaskom na željeznički promet, uvođenju novih prometnih tehnologija, gradnji novih i unaprjeđenju starih multimodalnih terminala te obrazovati poseban kadar ljudi koji bi upravljali svim tim aspektima ove vrste prometa.

## 8. LITERATURA

1. Abramović, B., Lovrić, I., Stupalo, V., 2012: Analysis of intermodal terminals service quality in the Republic of Croatia, *Promet* 24 (3), 253-260
2. Czech, M., 2021: Pan-european transport corridors in the policy of the European Union, *Inżynieria Bezpieczeństwa Obiektów Antropogenicznych*, 1-8
3. Dovenčar, R., Vukčević, M., 1997: Funkcionalna povezanost robnotransportnih centara, morskih luka, kontejnerskih terminala i slobodnih zona u Hrvatskoj u razvoju multimodalnog prometa, *Naše more* 44, 167-173
4. Dundović, Č., Kesić, B., Kolanović, I., 2005: Značenje i uloga izgradnje prometnih koridora urazvitku luke Ploče, *Pomorski zbornik* 43, 113-130
5. Državni zavod za statistiku, 2016: *Intermodalni transport u 2014. i 2015.*, Statistička izvješća 1587, Zagreb
6. Državni zavod za statistiku, 2020: Transport - pregled od 1970., [https://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/Pokazatelj/Transport%20i%20komunikacije/Transport%20-%20Prijevoz.xlsx](https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/Pokazatelj/Transport%20i%20komunikacije/Transport%20-%20Prijevoz.xlsx), (10.8.2021.)
7. Erceg, A., Erceg, B., Č., Kilić, Z., 2020: Multimodal transportation – economic and legal viewpoint from Croatia and Turkey, u: Dujak, D., *Business logistics in modern management, Proceedings of the 20th International Scientific Conference*, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, 41-60
8. Habus, M., Klopotan, I., Djukec, D., 2019: Analysis of the freight transportation using huckepack transport technology on the example of Europe, u: Đukić, G., Clifford, J., Atkinson, D., *42nd International Scientific Conference on Economic and Social Development*, Varaždin Development and Entrepreneurship Agency, Universidade Lusofona, Universidade Lusofona, Fundacao para a Ciencia e a Tecnologia, Universidade de Aveiro, University North, Faculty of Management (Warsaw) and Faculty of Law, Economics and Social Sciences Sale - Mohammed V University in Rabat., Varaždin, Hrvatska, 42-56

9. Islam, D., M., Z., Ricci, S., Nelldal, B., 2016: How to make modal shift from road to rail possible in the European transport market, as aspired to in the EU Transport White Paper 2011, *European Transport Research Review* 8 (3), 1-14
10. Jurgović, T., P., 2006: The integration of the Republic of Croatia into the paneuropean transport corridor network, *Pomorstvo* 20, 49-65
11. Kos, S., Šamija, S., Brčić, D., 2012: Multimodal transport in the function of the port system containerization development, u: *International conference on transport science*, 1-13
12. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, n.d.: Geoprometni položaj, <http://croatia.eu/index.php?view=article&id=8&lang=1> (6.8.2021.)
13. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021: Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=50633> (10.8.2021.)
14. Luketić, M., 1991: Razvoj i organizacija huckepack prijevoza u Europi i u tome uloga špedicera kao poduzetnika, *Promet* 3 (4), 149-153
15. Marković, I., 1991: Doprinos defeiniranju cjeline i dijelova integralnih transportnih sustava, *Promet* 3 (4), 183-191
16. Marković, I., 2017: Pristup tržištu cestovnog transporta kroz mogućnosti intermodalnog i multimodalnog transporta u Bosni i Hercegovini, *Društvena i tehnička istraživanja* 2, 236-253
17. Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, n.d.a: EU prometni koridori i TEN-T, <https://promet-eufondovi.hr/eu-prometni-koridori-i-ten-t/> (9.8.2021.)
18. Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, n.d.b: TEN-T Days - Položaj Hrvatske u prometnoj mreži Europske unije, <https://mmpi.gov.hr/print.aspx?id=16552&url=print>, (9.8.2021.)
19. Mlinarić, T., J., 2015: *Robno transportni centri*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb
20. Mrvić, A., Zelenika, R., Skender, H., P., 2011: Analiza i ocjena stupnja uspješnosti u poslovanju teretnih morskih luka u Republici Hrvatskoj, *Naše more* 58, 9-21
21. Naletina, D., 2019: Strategic analysis of the road freight transporters in the Republic of Croatia, u: Tomić, D., Grilec, A., Da Silva, A., L., *39th International Scientific*

*Conference on Economic and Social Development - Sustainability from an Economic and Social Perspective*, Varaždin Development and Entrepreneurship Agency, Universidade Lusofona, Universidade Lusofona, Fundacao para a Ciencia e a Tecnologia, Universidade de Aveiro, University North, Faculty of Management (Warsaw) and Faculty of Law, Economics and Social Sciences Sale - Mohammed V University in Rabat., Varaždin, 466-477

22. Nikolić, G., 2003: Multimodalni transport – čimbenik djelotvornog uključivanja Hrvatske u europski prometni sustav, *Zbornik radova – Sveučilište Rijeka, Ekonomski fakultet u Rijeci* (2), 93-112
23. Perkušić, Z., Schiozzi, D., Žgajčić, D., 2014: Značenje multimodalnog, intermodalnog i kombiniranog prijevoza u razvoju pomorskih prometnica, *Pomorski zbornik* 49-50, 265-279
24. Plazibat, V., Krčum, M., Mrčelić, G., J., 2015: Integration Sea and River Ports – the Challenge of the Croatian Transport System for the 21st Century, *Naše more* 62, 247-255
25. Prometna zona, n.d: Pan-Europski i Trans-Europski koridori, <https://www.prometna-zona.com/pan-europski-i-trans-europski-koridori/> (10.8.2021.)
26. Rodrigue, J., Slack, B., 2020: Intermodal Transportation and Containerization, u: Rodrigue, J.: *The Geography of Transport Systems*, Routledge, New York
27. Rožić, T., Petrović, M., Ogrizović, D., 2014: Container transport flows as a prerequisite for determination of inland terminal location, *Scientific Journal of Maritime Research* 28, 3-9
28. Rudić, B., Gržin, E., 2020: Razvoj kontejnerizacije u svijetu i analiza kontejnerskog prometa u luci Rijeka, *Zbornik Veleučilišta u Rijeci* 8, 427-442
29. Skender, H.,P., Zaninović, P.,A., Srića, E., 2019: Review of Modern Transportation Technologies with focus on Containerization, *Pomorski zbornik* 57, 111-121
30. Sosko, G., Buntak, K., Grgurević, D., 2019: Multimodal transportation development as a comparative advantage factor for Croatian economy, u: Đukić, G., Clifford, J., Atkinson, D., *42nd International Scientific Conference on Economic and Social*

*Development*, Varazdin Development and Entrepreneurship Agency, Varaždin, 137-145

31. Zelenika, R., Nikolić, G., 2003: Multimodalna ekologija – čimbenik djelotvornoga uključivanja Hrvatske u europski prometni sustav, *Naše more* 50, 137-144

## 9. IZVORI

- ciebs.edu, 2013: Gravitational zone of Barcelona, <http://www.ceibs.edu/barcelona/images/2013/05/30/71389C74B0FE8DEF047651063C6CF0F7.jpg> (21.8.2021.)
- EEA, 2021: Energy efficiency and specific CO2 emissions, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/energy-efficiency-and-specific-co2-emissions/energy-efficiency-and-specific-co2-9> (22.8.2021.)
- EEA, 2019: Share of transport greenhouse gas emissions, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/share-of-transport-ghg-emissions-2/#tab-dashboard-01> (22.8.2021.)
- Eurostat, 2021: Annual road freight transport, by distance class (1 000 t, Mio Tkm, Mio Veh-km, 1 000 BTO), [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/road\\_go\\_ta\\_dc/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/road_go_ta_dc/default/table?lang=en) (24.8.2021.)
- Eurostat, 2021: Modal split of freight transport, [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/t2020\\_rk320/default/bar?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/t2020_rk320/default/bar?lang=en) (24.8.2021.)
- Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture, 2015: Operativni program promet 2007.-2013., <https://mmpi.gov.hr/infrastruktura/eu-programi-i-projekti-138/operativni-program-promet-2007-2013/16512>, (4.8.2021.)
- lkw-walter.com, n.d.: Prikaz multimodalnog prometa u kombinaciji željezničkog i cestovnog prometa, <https://www.lkw-walter.com/hr/hr/proizvodi-i-usluge/kombinirani-prijevoz/ovako-funkcionira-kombinirani-prijevoz> (21.8.2021.)
- lkw-walter.com, n.d.: Prikaz multimodalnog prometa u kombinaciji pomorskog i cestovnog prometa, <https://www.lkw-walter.com/hr/hr/proizvodi-i-usluge/kombinirani-prijevoz/ovako-funkcionira-kombinirani-prijevoz> (21.8.2021.)
- Lučka uprava Rijeka, n.d.: Statistika prometa, <https://www.portauthority.hr/statistike-i-tarife/> (24.8.2021.)



- Wikipedia, 2009: Paneuropski prometni koridor,  
[https://hr.wikipedia.org/wiki/Paneuropski\\_prometni\\_koridor](https://hr.wikipedia.org/wiki/Paneuropski_prometni_koridor), (3.9.2021.)

## 10. PRILOZI

### Popis slika

Sl. 1. Prikaz multimodalnog prometa u kombinaciji željezničkog i cestovnog prometa .....	8
Sl. 2. Prikaz multimodalnog prometa u kombinaciji pomorskog i cestovnog prometa .....	9
Sl. 3. Shematski prikaz procesa multimodalnog prijevoza.....	10
Sl. 4. Mjerilo multimodalnog transportnog sustava .....	11
Sl. 5. Udio teretnog prometa prema prijevoznom sredstvu u EU, 2019.....	13
Sl. 6. Udio teretnog prometa prema vrstama prijevoza u Hrvatskoj od 2010. do 2019. ....	14
Sl. 7. Kontejnerski promet u luci Rijeka od 2003. do 2020. godine .....	18
Sl. 8. Cestovni robni promet prema prijeđenoj udaljenosti u Hrvatskoj 2018.....	19
Sl. 9. Primjer graitacijske zone Barcelone .....	23
Sl. 10. Prijedlog razmjštaja intermodalnih terminala u RH .....	24
Sl. 11. Emisije stakleničkih plinova prema vrstama prijevoza u EU, 2019. godine .....	26
Sl. 12. Emisije stakleničkih plinova cestovnog prometa u EU, 2019. godine .....	26
Sl. 13. Emisije CO <sub>2</sub> po t/km u Europi od 2005. do 2014. godine.....	28
Sl. 14. Paneuropski koridori.....	31
Sl. 15. TEN-T mreža .....	33
Sl. 16. Položaj Hrvatske unutar mreže paneuropskih koridora.....	35

### Popis tablica

Tab. 1. Definicije multimodalnog prijevoza .....	5
Tab. 2. Definicije intermodalnog prijevoza .....	5
Tab. 3. Definicije kombiniranog prijevoza .....	6
Tab. 4. Faktori izbora lokacije terminala .....	22