

# Utjecaj korona krize na intermodalne transportne tokove

---

**Pehar, Ivan**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:901056>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-16**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -  
Institutional Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Ivan Pehar**

**UTJECAJ KORONA KRIZE NA INTERMODALNE**  
**TRANSPORTNE TOKOVE**

**ZAVRŠNI RAD**

**Zagreb, 2022.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**ZAVRŠNI RAD**

**UTJECAJ KORONA KRIZE NA INTERMODALNE**  
**TRANSPORTNE TOKOVE**

**IMPACT OF CORONA CRISIS ON INTERMODAL**  
**TRANSPORT FLOWS**

**Mentor:** Martina Jakara, mag. ing. traff.

**Student:** Ivan Pehar  
**JMBAG:** 0135257831

**Zagreb, rujan 2022.**

Zagreb, 4. svibnja 2022.

Zavod: Samostalne katedre  
Predmet: Integralni i intermodalni sustavi

## ZAVRŠNI ZADATAK br. 6692

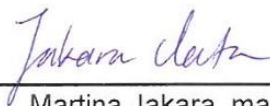
Pristupnik: **Ivan Pehar (0135257831)**  
Studij: Inteligentni transportni sustavi i logistika  
Smjer: Logistika

Zadatak: **Utjecaj korona krize na intermodalne transportne tokove**

### Opis zadatka:

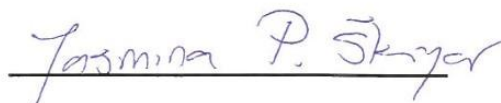
U radu je potrebno opisati značajke intermodalnog transporta te prikazati utjecaj korona krize na pojedine prometne grane. Osim toga potrebno je prikazati izazove planiranja intermodalnog transporta u korona krizi i objasniti koje su posljedice korona krize na intermodalne transportne tokove .

Mentor:

  
\_\_\_\_\_

Martina Jakara, mag. ing. traff.

Predsjednik povjerenstva za  
završni ispit:

  
\_\_\_\_\_

## **SAŽETAK:**

Intermodalni transportni tokovi i intermodalni transport predstavljaju način rješavanja zagušenja u prometu i smanjenja prijevoznih troškova korištenjem više modova prijevoza za transport robe od izvora do odredišta. Izbijanjem COVID-19 krize poremetilo se održivo odvijanje opskrbnog lanca i kako bi se oporavio potrebno je donošenje novih tehnologija i planova za budućnost. Kriza je pogodila svaku pojedinu prometnu granu na svoj način, ali za globalnu trgovinu najveći gubitak je kolebanje u pomorskom prometu i nemogućnost prijevoza robe. Intermodalni transport je najbrže rastući mod transporta i podržava ga se zbog njegove održivosti i ekološke prihvatljivosti koja se njime postiže. Logistika nije bila spremna za izbijanje pandemije te je u kratkom vremenu bila primorana na aktivna rješenja kako bi se nastavilo odvijanje opskrbnog lanca. Pandemija je pokazala slabosti opskrbnog lanca ali ujedno i pružila mogućnost za nova poboljšanja u budućnosti koja svakako imaju priliku.

## **KLJUČNE RIJEČI:**

Intermodalni transport; prijevoz robe; logistika; pandemija; COVID-19 kriza

## **SUMMARY:**

Intermodal transport flows and intermodal transport are ways of resolving traffic congestion and reducing transport costs by using several modes of transport for transport of goods from source to destination. The outbreak of THE COVID-19 crisis has hampered the sustainable development of the supply chain and in order to recover it is necessary to adopt new technologies and plans for the future. The crisis has hit every single transport branch in its own way, but for global trade, the biggest loss is the fluctuation in maritime traffic and inability to transport goods. Intermodal transport is the fastest growing mode of transport and is supported because of its sustainability and ecological acceptability achieved by it. Logistics was not ready for an outbreak of the pandemic and was forced into active solutions in a short time to continue the supply chain. The pandemic showed weaknesses in the supply chain but also provided the opportunity for new improvements in the future that certainly have the opportunity.

## **KEY WORDS:**

Intermodal transport; transport of goods; logistics; pandemic; COVID-19 crisis

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2. ZNAČAJKE INTERMODALNOG TRANSPORTA .....</b>	<b>3</b>
2.1. Pojam intermodalnog transporta.....	3
2.2. Ekološki aspekt intermodalnog transporta .....	5
2.3. Ekonomski aspekti intermodalnog transporta .....	8
2.4. Značajke intermodalnog transporta .....	9
2.4.1. Prednosti intermodalnog transporta: .....	11
2.4.2. Nedostaci intermodalnog transporta: .....	12
<b>3. UTJECAJ KORONA KRIZE NA POJEDINE PROMETNE GRANE .....</b>	<b>14</b>
3.1. Utjecaj korona krize na promet .....	14
3.2. Utjecaj korona krize na cestovni promet .....	15
3.3. Utjecaj korona krize na željeznički promet .....	17
3.4. Utjecaj korona krize na zračni promet.....	19
3.5. Utjecaj korona krize na pomorski promet .....	21
<b>4. IZAZOVI PLANIRANJA INTERMODALNOG TRANSPORTA U KORONA     KRIZI .....</b>	<b>23</b>
4.1. Troškovi kontejnerskog pomorskog prijevoza u vrijeme pandemije .....	24
4.2. Utjecaj korona krize na globalnu trgovinu robom.....	26
<b>5. POSLJEDICE KORONA KRIZE NA INTERMODALNE TRANSPORTNE     TOKOVE .....</b>	<b>30</b>
<b>6. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>34</b>
<b>LITERATURA .....</b>	<b>35</b>
<b>POPIS SLIKA.....</b>	<b>42</b>
<b>POPIS TABLICA .....</b>	<b>42</b>
<b>POPIS GRAFIKONA .....</b>	<b>42</b>

# 1. UVOD

Intermodalni transport je način prijevoza robe „od vrata do vrata“ korištenjem više prometnih grana, čineći cijeli prijevoz i manipulaciju robe od izvora do odredišta ekonomičnijom, a u posljednje vrijeme postaje najbrže rastući mod transporta. Posljednjih godina ulažu se veliki napor u integriranje intermodalnog načina prijevoza robe u globalne opskrbne lance.

Pojavom pandemije COVID-19, svijet se našao u nezavidnom položaju globalne katastrofe u kojoj su socijalni i poslovni svijet „preko noći“ bili prisiljeni organizirati i suočiti se sa stanjem koje ih je zadesilo, a logistika kojoj je cilj organizirati i isporučiti robu do odredišta brzo, na vrijeme i učinkovito pronašla se u problemu obavljanja svoje zadaće.

Zbog globalne situacije, ograničenog kretanja ljudi, zatvaranja državnih graničnih i carinskih prijelaza došlo je do nemogućnosti dostavljanja robe do svojih odredišta, čineći tako velike nedostatke i stvarajući potražnju za svom vrstom robe koju je potrebno dopremiti, pogotovo s većih udaljenosti.

Cilj i tema ovog završnog rada je davanje uvida u utjecaj i način obavljanja intermodalnog prijevoza robe za vrijeme korona krize (COVID-19) i utjecaj pandemije na intermodalne transportne tokove.

Rad je podijeljen u šest cijelina:

1. Uvod
2. Značajke intermodalnog transporta
3. Utjecaj korona krize na pojedine prometne grane
4. Izazovi planiranja intermodalnog transporta u korona krizi
5. Posljedice korona krize na intermodalne transportne tokove
6. Zaključak

U radu je u drugom poglavlju definiran intermodalni transport robe, njegove značajke te prednosti i nedostaci obavljanja takvog transporta.

U trećem poglavlju je objašnjen utjecaj korona krize na promet robe u cijelosti i na svaku pojedinu prometnu granu (cestovni, željeznički, zračni, pomorski promet) i kako su se suočili s njom te kakve se posljedice nastale.

U četvrtom poglavlju se nalaze objašnjenja vezana za promjene u troškovima prijevoza robe kontejnerskim pomorskim transportom, kako su se cijene vozarina izbijanjem krize naglo podigle te kako je krizna situacija utjecala na globalnu trgovinu robom.

U petom poglavlju su iznesene posljedice koje su nastale izbijanjem pandemije COVID-19, nova rješenja i načini oporavka te nove uloge logistike nakon smirivanja krize.

U zadnjem poglavlju, sažeto je sve ranije navedeno u zaključno razmatranje o utjecaju korona krize na intermodalne transportne tokove.



## 2. ZNAČAJKE INTERMODALNOG TRANSPORTA

### 2.1. Pojam intermodalnog transporta

Intermodalni transport je sustav koji vrši transport robe „od vrata do vrata“ primjenom najmanje dva moda transporta, bez da dolazi do promjene teretno-manipulativne jedinice, kao što su kontejneri, dijelovi ili kompletna vozila, izmjenjivi transportni sanduci, tj. bez istovara ili pretovara robe. Intermodalni transport sadrži specijalizirane jedinice za rukovanje teretom i njima prilagođena transportna sredstva, prometnu infrastrukturu, terminale, organizaciju transporta i operatera, telematske sustave i strategije logističkih lanaca[1].

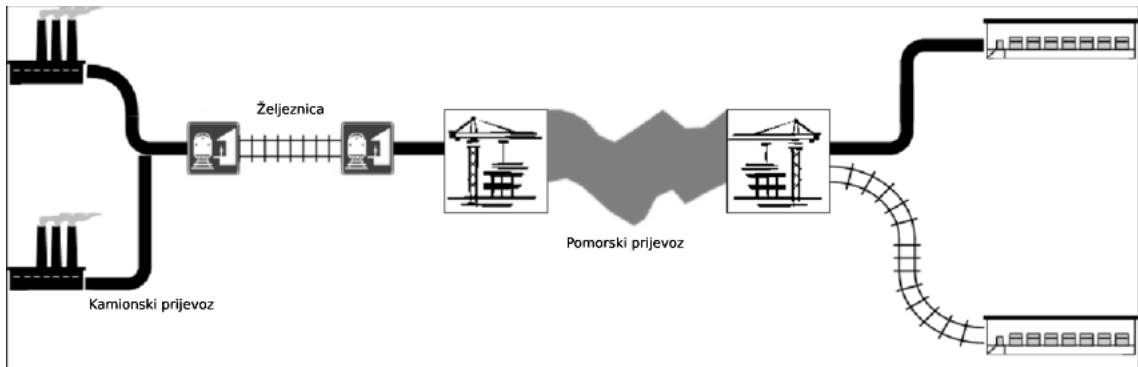
Terminologija intermodalnog transporta nije usklađena i ujednačeno definirana te često dolazi do zamjene u praksi zbog korištenja više različitih definicija i nazivlja. Zbog tog razloga su 2001. godine Europska konferencija ministara transporta (ECMT) i Europska komisija donijeli dokument *Terminologija kombiniranog transporta*. Zbog toga što ne postoji suglasje u definiranju točnog nazivlja za tu vrstu prijevoza u pravnoj literaturi se koriste sinonimi kao što su *multimodalni, intermodalni, kombinirani, integrirani, mješoviti prijevoz*. U Hrvatskoj se najčešće koriste nazivi multimodalni prijevoz ili mješoviti prijevoz. Prema Terminologiji kombiniranog transporta, intermodalni prijevoz je transport tereta u jednoj teretnoj jedinici ili cestovnom vozilu korištenjem dva ili više modova prijevoza bez da dolazi do dodira i manipulacije teretom prilikom prekrcaja s jednog na drugi prijevozni mod, odnosno prijevozno sredstvo. U Hrvatskoj u praksi su prihvaćene različite definicije za intermodalni, kombinirani i multimodalni prijevoz[2].

*Intermodalni transport:* prijevoz robe, primjenom dva ili više transportnih modova i teretnih jedinica, dijela ili cijelog cestovnog vozila, bez prekrcaja. To je sustav kojim se vrši transport robe „od vrata do vrata“ primjenom dva ili više vida transporta i bez promjene teretne jedinice, kao što su kontejneri, izmjenjivi transportni sanduci, dijelovi ili cijela vozila[2].

*Kombinirani transport:* vrsta intermodalnog transporta kojem se glavni dio transporta obavlja željeznicom, morem ili unutarnjim plovnim putovima, a prijevoz započinje i/ili završava cestovnim putem[2].

*Multimodalni transport:* prijevoz robe korištenjem više prijevoznih modova[2].

Slikom 1 prikazan je koncept intermodalnog transporta u kojem se za prijevoz robe od izvora do odredišta koristi cestovnim, željezničkim i pomorskim putem.



**Slika 1 Koncept intermodalnog transporta**

*Izvor: [3]*

Načela intermodalnog transporta [4]:

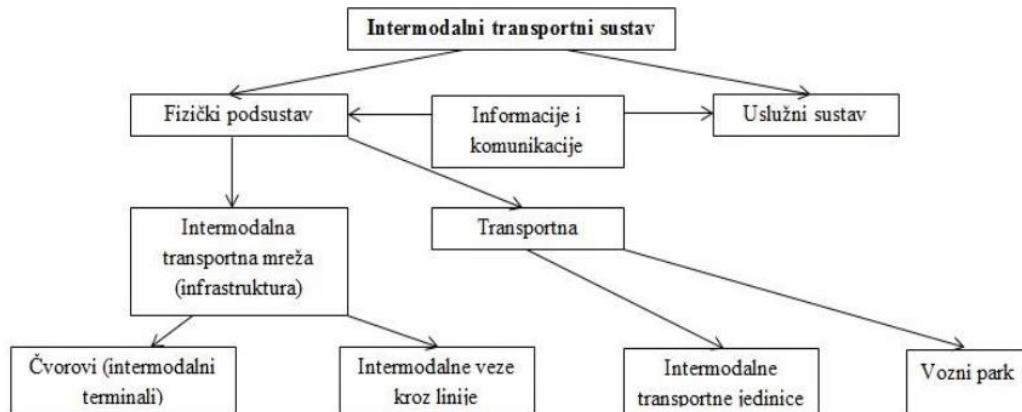
1. Cijeli prijevozni proces se temelji na jednom ugovoru o prijevozu
2. Cijeli prijevozni proces se izvršava sa samo jednom prijevoznom ispravom
3. Pošiljatelj i primatelj robe nalaze se u dvije različite države
4. Prilikom transporta koriste se najmanje dva prijevozna sredstva iz različitih prometnih grana
5. Poduzetnik intermodalnog prijevoza je zadužen za organizaciju i snošenje odgovornosti za robu tijekom cijelog prijevoznog putovanja.

Intermodalni sustav, kako bi se mogao analizirati u potpunosti, potrebno ga je podijeliti na dva podsustava, to su fizički i uslužni podsustav[2].

Fizički podsustav sastoji se od transportne opreme i infrastrukture. Transportna oprema se sastoji od voznog parka i intermodalnih transportnih jedinica. Vozni park čine kamioni, vlakovi, brodovi i druga prijevozna sredstva za transport tereta, a intermodalne transportne jedinice čine kontejneri, palete, poluprikolice, izmjenjivi transportni sanduci, itd. Infrastrukturu čine čvorovi i linije. Čvorovi su intermodalni terminali (luke, aerodromi..), a linije su ovisno o vrsti transportnog moda, npr. ceste, željeznice, unutarnji plovni putovi, itd[2].

Uslužni podsustav se sastoji od niza kompanija i organizacija koje pružaju usluge unutar intermodalnog prijevoznog sustava, a to su špediteri, cestovne kompanije, morski prijevoznici, pošiljatelji, itd. Njihova uloga je omogućavanje prijevoza tereta između čvorova intermodalne transportne mreže te pružanje usluga skladištenja, distribucije i administracije[2].

Slikom 2 prikazana je podjela intermodalnog transportnog sustava na fizički i uslužni podsustav te od čega se sastoje sami fizički i uslužni podsustav.



**Slika 2 Intermodalni transportni sustav**

*Izvor: [2]*

Za nesmetano odvijanje intermodalnog transporta potrebno je zadovoljiti razne preduvjete i riješiti probleme koji se pojavljuju. Problemi koji se mogu pojaviti su nedostatak mreža različitih transportnih modova i njihovog međusobnog povezivanja, nedostatak tehničke interoperabilnosti unutar oblika transporta i između njih, razmjene procedura i podataka te mjere regulative i standardi za prijevozne modove[2].

Zadaća intermodalnog prijevoza je integriranje željezničkog teretnog prijevoza u transport robe te spajanje željezničkog i cestovnog teretnog prijevoza, tvoreći tako cjelinu za optimalan transport robe uz uštedu energije i zaštitu okoliša smanjenjem eksternih troškova koji nastaju obavljanjem transportnih djelatnosti[2].

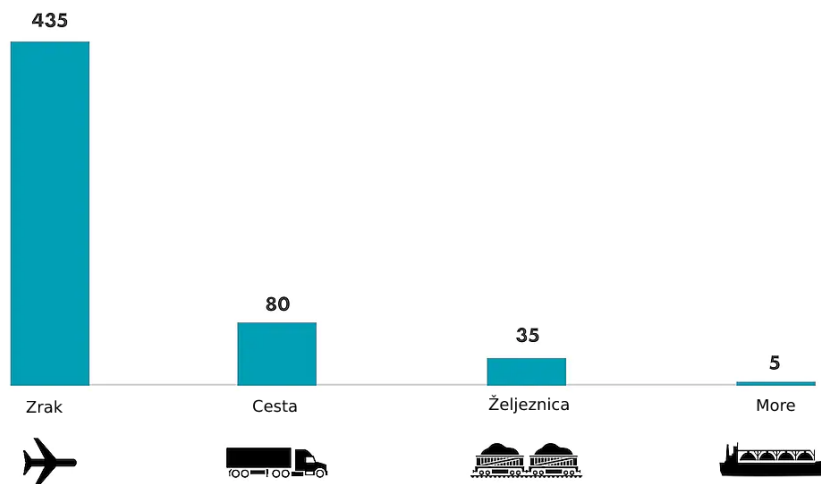
## **2.2. Ekološki aspekt intermodalnog transporta**

Cilj Europske transportne politike je premještanje jednog dijela robnog prometa sa cestovnog prometa na ostale oblike transporta. Taj cilj je razlog za boljim iskorištenjem energije, racionaliziranom potrošnjom i zaštitom energetske vrijednosti te zbog zaštite životne sredine od negativnog utjecaja cestovnog transporta, održivim razvojem[1].

Slikom 3 prikazana je usporedba emisije CO<sub>2</sub> plinova između raznih modova transporta. Najmanju emisiju plinova CO<sub>2</sub> za transport dobara na velike udaljenosti ima

pomorski prijevoz robe, zatim nešto više ima željeznički, dok cestovni, a pogotovo zračni prijevoz uvelike emitiraju plinove CO<sub>2</sub> te tako onečišćuju okoliš obavljanjem transporta robe. Upotrebom brodova za prijevoz robe na veće udaljenosti dovodi se do smanjenja emisije i povećanja učinkovitosti goriva, ujedno prevozeći velike količine robe, što ih čini najboljom opcijom za prijevoz robe s ekološkog aspekta[5].

Emisija po Modu Transporta  
g CO<sub>2</sub>/ton-km<sup>1, 2, 3</sup>



**Slika 3 Usporedba emisije CO<sub>2</sub> u različitim vrstama prijevoza**

*Izvor: [5]*

Korištenjem intermodalnog transporta omogućuje se [6]:

1. Efikasnije iskorištenje energenata
2. Optimizacija prijevoza robe
3. Veća povezanost različitih vrsta prijevoza robe
4. Smanjenje troškova prijevoza
5. Poboljšanje kvalitete transportnih usluga
6. Viši nivo ekološke zaštite.

Prethodna dva desetljeća porasli su naponi za promoviranje intermodalnog teretnog transporta. Strategija razvoja ekološki osviještenog teretnog transporta u EU podrazumijeva primjenu vozila novih tehnologija koja u najmanjoj mjeri zagađuju okoliš. Godine 1997. najrazvijenije zemlje ratificirale su *Kyoto sporazum* kojim se ograničava emisija plinova CO<sub>2</sub>.

Tim sporazumom su postavljene polazne osnove za daljnje ograničavanje emisije plinova u prometu[6].

Danas su energetske i klimatske ciljevi EU da se do 2030. godine smanji emisija CO<sub>2</sub> za 40% i poveća iskorištenje energije iz obnovljivih izvora za 27%[6].

Kao alternativno gorivo za pogon teretnih vozila moguće je koristiti vozila s pogonom na prirodni plin, biogorivo, električnu energiju i vodik. Slikama niže (4, 5, 6, 7.) prikazana su vozila s pogonom na alternativna goriva. Korištenjem takvih vrsta teretnih vozila uvelike bi se smanjilo emitiranje štetnih plinova te tako dodatno očuvalo okoliš. Iz godine u godinu ekološka svijest je sve veća i sve se više promovira „zeleni transport“ s ciljem smanjenja emitiranja štetnih plinova razvijajući nove tehnologije kako bi se iskoristile razne alternativne vrste goriva[6].



*Slika 4 Vozilo na prirodni plin*

*Izvor: [7]*



*Slika 5 Vozila na biogorivo*

*Izvor: [8]*



*Slika 6 Vozilo na električni pogon*

*Izvor: [9]*



*Slika 7 Vozilo na vodik*

*Izvor: [10]*

### **2.3. Ekonomski aspekti intermodalnog transporta**

Razvijenost neke države i njenog gospodarstva poistovjećuje se s razvijenošću transportnog sustava. Što je razvijenija industrija i gospodarstvo države, to je i njen transportni sustav razvijeniji. Gradnjom infrastrukture za prometni sustav omogućuje se ekonomski rast i razvoj države. Zbog toga najrazvijenije države EU ulažu u intermodalne oblike transporta te razvijaju prometnu infrastrukturu za cestovni, željeznički i pomorski prometni sustav, potičući tako intermodalni transport i ujedno smanjujući troškove prijevoza[11].

Ubrzanim povećavanjem međunarodnog teretnog prometa u trenutku kada željezničke kompanije u državnom vlasništvu počinju zaostajati za ostalim granama prijevoza, cestovni promet svojom fleksibilnošću „od vrata do vrata“ preuzima ulogu glavnog moda prometa robe kopnom povezivanjem robno-transportnih centara s kupcima. S obzirom da je cestovni promet

najveći potrošač fosilnih goriva te najmanje ekonomična vrsta prijevoza na kopnu potrebno je bilo krenuti u razvoj intermodalnih čvorišta[4].

Intermodalna čvorišta su primjerice morske luke, predstavljaju mega robno-transportni centar koji je s drugim takvim centrom povezan željeznicom na kopnu i brodskim linijama na moru, potičući minimiziranje cestovnog prijevoza robe[4].

Intermodalni transport osim poboljšanja u transportnoj infrastrukturi ima karakteristike tehnologije opće namjene. Intermodalnim transportom povećava se produktivnost transportnih usluga i smanjuju logistički troškovi. Širenje intermodalnog transporta povezano je s ekonomijom razmjera i boljom pristupačosti ulaznom i izlaznom tržištu. Utjecaj intermodalnog transporta može se podijeliti u četiri elementa [11]:

1. Bolja pristupačnost ulaznim i izlaznim tržištima
2. Povećanje opsega transporta u postojećoj transportnoj mreži
3. Ekonomija razmjera povezana s proširenjem transportne mreže
4. Smanjenje logističkih troškova.

## **2.4. Značajke intermodalnog transporta**

Intermodalni transport koristi i kombinira u jednom procesu prednosti svake prijevozne grane. Prednost cestovnog prijevoza je njegova fleksibilnost, prednost željeznice je veliki kapacitet, a prednosti transporta unutarnjim plovnim putovima i morem su niski troškovi. Kombiniranjem tih prednosti intermodalni transport izvlači ono najbolje iz svake grane prijevoza[2].

Neke od značajki intermodalnog transporta:

- Najmanje dvije prometne grane sudjeluju u prijevozu
- Roba se prevozi u standardiziranoj prijevoznoj jedinici (kontejner, izmjenjivi transportni sanduk, cestovna prikolica, cijela cestovna teretna vozila)
- Neprekinuti niz prijevoznih operacija
- Pretovar prijevoznih jedinica bez rukovanja samom robom uz pomoć specijalne prekrcajne mehanizacije
- Što kraća udaljenost puta od terminala do krajnjeg korisnika
- Najveći dio transportnog puta odvija se morem, željeznicom ili unutarnjim plovnim putevima[2].

Osnovne intermodalne transportne jedinice (ITU - Intermodal Transport Unit), prema listi termina Europske Unije, Europske konferencije ministara transporta (ECMT - European Conference of Ministers of Transport) i Ekonomske komisije za Europu pri Ujedinjenim Narodima (UN/ECE - United Nations Economic Commission for Europe) su: kontejneri, izmjenjivi transportni sanduci i poluprikolice[12].

Integralni transport podrazumijeva prijevoz konsolidiranog tereta pomoću prijevoznih jedinica. U integralnom transportu se roba ne ukrcava neposredno na prijevozno sredstvo već se okrupnjava u kontejnere ili na palete te tako oni zajedno s robom postaju teret koji je lakše moguće za manipulaciju i pretovar s jednog na drugo prijevozno sredstvo bilo koje grane prometa. Pri integralnom transportu s robom se ne dolazi u doticaj pri pretovaru već samo pri ukrcanju i iskrcanju robe. Tehnologija uvođenja paleta u prijevoz robe naziva se paletizacija i to je jedan od prvih oblika prijevozne tehnologije[13].

Slikom 8 prikazane su osnovne intermodalne transportne jedinice i to s lijeva na desno: kontejner, izmjenjivi transportni sanduk, poluprikolica.



*Slika 8 Osnovne intermodalne transportne jedinice*

*Izvor: [12]*

Neke od prednosti palete su [13]:

- Kraće vrijeme prijevoza
- Kraće vrijeme prekrcaja
- Okrupnjavanje tereta
- Veća sigurnost transporta robe
- Manje zauzimanje skladišnih površina.



### 2.4.1. Prednosti intermodalnog transporta:

Intermodalni transport je najbrži rastući mod transporta. Pomoću njega ostvaruje se najbrži i najjeftiniji prekrcaj tereta s jednog na drugi transportni prijevozni mod smanjujući ukupne transportne troškove. Transportni troškovi se smanjuju i štede premještanjem tereta u intermodalnim kontejnerima te korištenjem kamiona i vlakova za prijevoz. Prebacivanjem tereta s kamiona na vlakove koji troše puno manje goriva ušteduje se na gorivu koje u cestovnom prijevozu na velike udaljenosti može postati velik trošak[14].

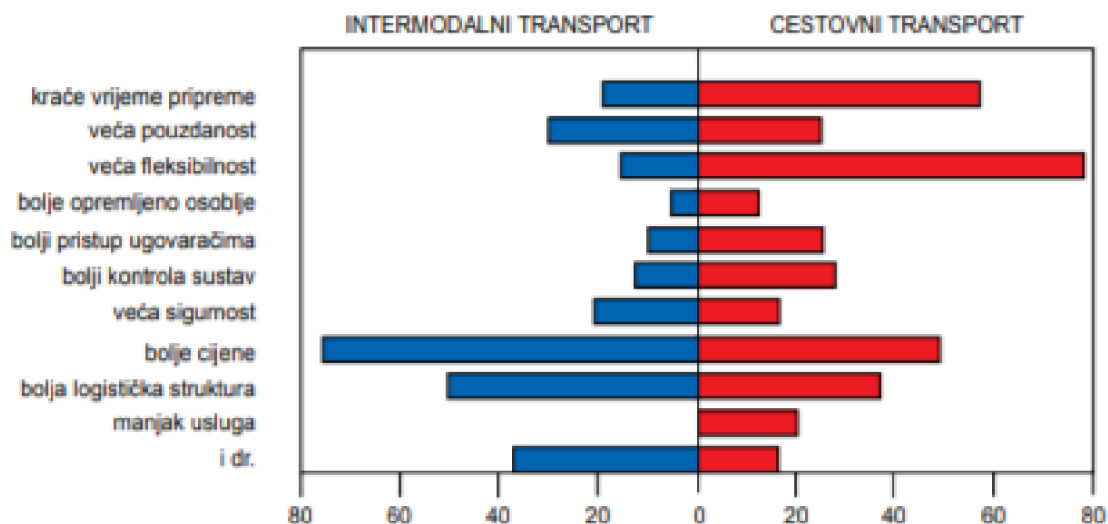
Također prednost intermodalnog transporta je sigurniji i pouzdaniji prijevoz, korištenjem vlakova koji voze fiksnom rutom i imaju manju vjerojatnost da će pretrpjeti nesreću dok prevoze robu. Tehnološkim napretkom intermodalni transport je postao još učinkovitiji i pouzdaniji, a sada postoji i mogućnost praćenja kontejnera[14].

Korištenjem prednosti iz svih modova prijevoza smanjuju se nedostaci u intermodalnom transportu tako na primjer, transport željeznicom omogućuje prijevoz robe na energetski učinkovitiji način od ostalih, ujedno smanjujući troškove transporta zbog ekološki nastrojenog oblika prijevoza. Na onim dijelovima zemlje koja nisu spojena morem ili rijekom, a teren je teško nastrojen za željeznički promet, grade se ceste na kojima se obavlja cestovni prijevoz robe, ubrzavajući proces dostave i smanjujući ostale troškove manipulacije[15].

Prednosti intermodalnog transporta s obzirom na ostale tehnologije transporta su [15]:

- Brzina
- Dostupnost
- Pouzdanost
- Zaštita
- Održivost
- Transparentnost
- Pristupnost
- Orijentiranost prema krajnjem korisniku.

Također postoje prednosti za društvo, a to su: sigurniji prijevoz opasnog tereta, manja mogućnost za stvaranje prometne nesreće, stvaranje manje zagušenja i oštećenja na cestama, nudeći industriji isplaniran i neprekidan prijevoz[15]. Slikom 9 prikazan je odnos i razlike između intermodalnog i cestovnog transporta.



*Slika 9 Odnos intermodalnog i cestovnog transporta*

*Izvor: [16]*

Cestovni prijevoz ima negativan utjecaj na okoliš i društvo. U cestovnom prometu su zbog velike količine vozila česta zagušenja, velik rizik od prometnih nesreća, velika razina buke, time i stres, vozilima u cestovnom prometu se ispušta velika količina ispušnih plinova koja ugrožavaju okoliš. Svi ti podaci ukazuju na negativne utjecaje cestovnog prijevoza na okoliš i društvo. Također nedostatak cestovnog prijevoza u novije vrijeme je i nedostatak slobodnog prostora za gradnju cestovnih prometnica, čime se povećavaju cijene izgradnje i održavanja prometnica. Međutim, velika prednost cestovnog prijevoza je fleksibilnost koju posjeduje i mogućnost dopreme robe izravno do vrata primatelja[17]. Intermodalni transport, koji se koristi s više modova prijevoza prilikom transporta robe od izvorišta do odredišta, ima prednosti naspram cestovnom transportu kao što su niža cijena transporta i organiziranija logistička struktura. Intermodalni transport pokazuje da se kombinacijom različitih modova prijevoza omogućuje ravnoteža između vremena putovanja i troškova prijevoza[18].

#### **2.4.2. Nedostaci intermodalnog transporta:**

Iako u većini slučajeva intermodalni transport ima više prednosti nego nedostataka, u nekim državama takva vrsta prijevoza nije uvijek najisplativije rješenje[19].

Nedostaci intermodalnog transporta se očituju u cijeni prijevoza, brzini, pouzdanosti i opasnosti od štete[19].

- Cijena prijevoza – intermodalni transport ima visoke troškove infrastrukture, a za rukovanje teretom koji je spremljen u intermodalnim transportnim jedinicama

potrebno je posjedovanje specijaliziranih dizalica i opreme visoke otpornosti. To predstavlja velik trošak zemljama koje nisu u razvoju ili kao što je primjer u Republici Hrvatskoj u kojoj je željeznička infrastruktura u jako lošem stanjem, a unutarnji plovni putovi i morske luke na obali su slabo razvijene te čine tako intermodalni prijevoz puno skupljom alternativom od cestovnog prijevoza.

- Brzina – iako se u dobrim uvjetima intermodalnim transportom smanjuju troškovi, s druge strane žrtvuje se brzina prijevoza. Roba koja se prevozi željeznicom, na nekoj kraćoj udaljenosti ne osigurava fleksibilnost i brzinu do odredišta kao korištenje kamiona za prijevoz cestom do krajnjeg odredišta. Također nedostatak intermodalnog transporta je brzina manipulacije teretom na terminalima čineći sam proces prijevoza dugotrajnijim.
- Pouzdanost – nedostatak pouzdanosti javlja se zbog ovisnosti intermodalnog transporta o korištenju više od jednog načina prijevoza. Kako se povećava broj različitih načina prijevoza u jednom procesu, tako raste i mogućnost nastanka problema. Korištenjem više različitih načina prijevoza, od koji su neki skloniji kvarovima, lošim vremenskim uvjetima, kašnjenju itd., može doći do dužeg vremena prijevoza, samim tim povećanjem troškova i smanjenja pouzdanosti.
- Opasnost od štete – s obzirom da je u intermodalnom transportu, koji se koristi s više modova prijevoza potrebno često prekravati teret, dolazi do opasnosti od nastanka oštećenja prilikom rukovanja intermodalne transportne jedinice (ITU) za prekrcaj s jednog na drugi način prijevoza. Mjere zaštite od opasnosti i oštećenja su dodatna zaštita pri pakiranju tereta, ali to stvara dodatni teret, a samim time i dodatne troškove.

### **3. UTJECAJ KORONA KRIZE NA POJEDINE PROMETNE GRANE**

Mjeseca prosinca, godine 2019. u gradu Wuhanu u Kini došlo je do pojave i širenja novog virusa koji pripada vrsti SARS-kov virusa. Prvi slučaj zaražene osobe tim virusom je zabilježen 8. prosinca, 2019. godine, a pod simptomima te bolesti se podrazumijevaju poteškoća u disanju, kašalj, povišena temperatura, a u težim slučajevima i upala pluća. U kratko vrijeme došlo je do velikog širenja virusa eksponencijalnim rastom i već se tada moglo vidjeti da bi ovaj virus mogao biti opasan za globalni svijet i čovječanstvo. Već krajem siječnja 2020. godine, Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) proglasila je stanje epidemije COVID-19 virusa na međunarodnoj razini s ciljem stvaranja prepreka za daljnje širenje istog. Mjere zaštite od širenja virusa koje su uvedene u samim počecima su bile mjere za otkrivanje zaraženih osoba i njihova izolacija te zdravstvena skrb prema zaraženim osobama. Kako je širenje virusa sve više jačalo tako je dolazilo i do sve većeg kolebanja u rutinskom životu ljudi, čineći novi način i promjene kako u socijalnom tako i u gospodarskom životu. Čineći tako, zbog novih promjena i ograničenja obustavljanje velikog dijela javnog i međunarodnog prometa[20].

#### **3.1. Utjecaj korona krize na promet**

Širenjem novog virusa i suočavanjem s novonastalom situacijom koja se odvijala na globalnoj razini došlo je do potresne promjene i neodrživosti ponude i potražnje. S obzirom da se u trenucima širenja virusa pojavila panika među ljudima, dolazi do velike potražnje za farmaceutskim, prehrambenim i kozmetičkim proizvodima s ciljem opskrbljivanja kućanskih zaliha i pripreme za mogući nedostatak proizvoda. Takvim aktivnostima se pokrenula lavina iscrpljivanja zaliha proizvoda, a obustavljanjem velikog djela javnog i međunarodnog prometa nije bilo moguće nadomjestiti te zalihe novima i omogućiti nesmetani tok ponude i potražnje. Velika promjena u ponašanju samih kupaca, kupujući što više zaliha nije se mogla unaprijed pretpostaviti, jer situacija u kojoj se svijet našao nije bila povijesno slična ni jednoj drugoj situaciji koja bi mogla pružiti odgovore u kojoj količini bi kupac trebao imati zaliha da zadovolji svoje potrebe. Povećanjem potreba naručivanja novih zaliha, raste potreba za uslugama prijevoza te se povećava potreba za detaljnijim planiranjem procesa prijevozne usluge[21].

U početku dolazi do problema u cestovnom prometu s prelaskom kamiona na državnim granicama i carinama zbog strožih kontrola i mjera prevencije širenja virusa, ali kasnijim

modifikacijama na granicama omogućuje se lakši tranzit među državama i ubrzava protok robe i logističkog lanca[21].

Zbog potrebe za izbjegavanjem zatvorenih prostora s ciljem sprječavanja širenja virusa, pojavila se kriza mobilnosti koja je rezultirala kolapsom nad prometnim sektorom. Pojavom COVID-19 krize velik utjecaj u prometnom sektoru desio se u zračnom putničkom prometu te se tako prema IATA (International Air Transport Association) u travnju 2020. godine promet smanjio za 94% s obzirom na isto razdoblje godinu dana ranije, a pretpostavka je da se popravak stanja neće dogoditi još nekoliko godina[22].

Slikom 10 prikazana su razmaknuta sjedala u javnom putničkom prijevozu s ciljem poticanja socijalnog distanciranja i sprječavanja širenja virusa među ljudima.



*Slika 10 Sjedišta javnog putničkog prijevoza u doba COVID-19 krize*

*Izvor: [23]*

Sukladno novonastalim slučajevima dolazi do ekonomskog pada, pada broja zaposlenih i BDP-a, koji su se usporeivali prije krize. A padom kupovne moći prouzročit će se manja potražnja za određenim vrstama proizvoda, čime će se uzrokovati pad prometa robe[21].

### **3.2. Utjecaj korona krize na cestovni promet**

Cestovni prijevoz je nezaobilazna karika opskrbnog lanca, bilo da je riječ o uvoznom ili izlaznom toku[24].

Pandemija COVID-19 prouzročila je brojne poremećaje diljem svijeta te je pored zdravstvenih posljedica stvorila probleme u proizvodnji i transportu. Na svakog stanovnika planete takav slučaj poremećaja ostavio je posljedice. I dok je većina građana zbog pandemije uplala u financijske probleme, neki su od pandemije pronašli način za ostvarenje profita[24].

Kako je cestovni prijevoz robe najfleksibilnija vrsta transporta te je bitan u realizaciji prijevoza „od vrata do vrata“ njegovim suočavanjem s korona krizom došlo je do poremećaja globalnog opskrbnog lanca. U pandemijskoj krizi cestovni transport našao se u problemu nestašice vozača kamiona i zbog mjera ograničenja koja su usporila promet pogotovo na graničnim prijelazima država. U Europi dolazi do eksponencijalnog rasta potražnje, rasta cijena goriva, a nedostatak od oko 700 000 vozača kamiona uvelike stvara probleme[24].

Povećanje cijena goriva koje je rezultiralo korona krizom utječe i na druga poskupljenja, a jedan od njih je prijevoz cestovnim teretnim vozilima kojima je gorivo jedan od glavnih sredstava za rad. Zbog toga su prijevoznici morali povećati cijene usluga transporta kako bi opstali. Prijevoznici od državnih institucija traže pomoć reguliranjem cijena goriva, osiguranjem povrata PDV-a na gorivo, subvencioniranjem nabave ekoloških prihvatljivih vozila te smanjenjem vremena čekanja na državnim graničnim prijelazima i carinama s ciljem obavljanja svog posla u normalnim uvjetima i po normalnom trošku, stvarajući tako priliku za sniženje cijena raznih vrsta proizvoda koje ti prijevoznici prevoze[25].

Cestovnim transportom, koji pruža fleksibilan način prijevoza robe do odredišta se također u korona krizi koristilo za prijevoz cjepiva protiv virusa. Slikom 11 prikazan je kamion koji prevozi cjepivo protiv COVID-19 virusa, koje je u kriznim situacijama hitno potrebno dostaviti do odredišta[26].



***Slika 11 Kamion u prijevozu cjepiva protiv COVID-19 virusa***

*Izvor: [26]*

Kako bi cestovni transport normalizirao obavljanje svoje zadaće, smatra se da je neophodno osloboditi tokove, umanjiti troškove administracije, regulirati cijene pogonskog goriva i smanjiti vrijeme čekanja na državnim graničnim prijelazima. Jedan od načina za poboljšanje i ubrzavanje cestovnog transporta je primjena NCTS-a (Novi elektronski transportni sistem) kojim bi se ubrzale i pojednostavile procedure prijevoza. Digitalizacijom dokumenata u primjeni NCTS-a također bi se ublažili troškovi transporta[24]. Slikom 12 prikazane su kolone kamiona koje čekaju na njemačko-poljskoj granici u jeku pandemije korona virusa.



*Slika 12 Strpljivi vozači kamiona na Njemačko-Poljskoj granici*

*Izvor: [27]*

### **3.3. Utjecaj korona krize na željeznički promet**

Željeznički promet, kao jedna od glavnih grana prometa u intermodalnom transportu u doba pandemije COVID-19 našla se kao rješenje u održavanju nesmetanog prometovanja robom te zadovoljavanja potreba ponude i potražnje. S obzirom na razne mjere i ograničenja koja su donesena s ciljem sprječavanja širenja virusa korona, protok robe i rad opskrbnog lanca su se našli u nezavidnom položaju i potrebno je bilo uključivanje novih metoda transporta kako ne bi došlo do ekonomskog kolapsa. Kao moguće rješenje nudio se intermodalni transport sa željezničkim prometom koji u Europi može odigrati stratešku ulogu te svojim mogućnostima transportiranja velike količine robe na velike udaljenosti s unaprijed fiksnim rutama spasiti cjelokupni gospodarski sustav od raskola[28].

Koliko je intermodalni transport sa željezničkim prometom efikasan govori izračun kako je za 20 vlakova punih tereta, koje intermodalni transport dnevno obuhvaća potrebno 60 zaposlenika, a dok je za istu takvu prevezenu količinu tereta u cestovnom prometu potrebno 800 kamiona i isto toliko vozača[28].

Izvješćem iz Velike Britanije u jeku korona krize, pokazuje se kako su tamošnji teretni vlakovi jako dobro uposleni u doba korona krize te su stvarali rješenja za opskrbljivanje cijelog otoka u vrijeme kad je prekomorski transport trpio veliki pad, ali pravilnim rasporedom prometa na željeznice opskrbni lanac se nastavio odvijati efikasno, a prijevoz robe do odredišta se održao, pogotovo do onih zabačenijih dijelova zemlje, kao što je sjeverna Škotska, gdje je željeznica gotovo nezamjenjiv način transporta[28].

Željeznički transport robe predstavlja efikasnu vrstu transporta, a u COVID-19 pandemiji pogotovo dolazi do izražaja sa svojim prednostima kao što su mali broj zaposlenih koji su potrebni za prijevoz velike količine tereta, znatno smanjujući rizik od zaraze zaposlenih virusom. Jedna lokomotiva koja vuče jedan vlak prevozi količinu tereta koja stane u 40 do 60 kamiona, zamjenjujući isto toliko vozača i sprječavajući nastanak zagušenja na javnim i međunarodnim prometnicama, a ujedno dopremajuću robu do odredišta na vrijeme, predvidljivo i učinkovito, fiksnim rutama na velike udaljenosti[29].

S obzirom na zagušenja u cestovnom prometu zbog raznih mjera i ograničenja, željeznički promet se nametnuo i smatra se da kao sigurna i održiva alternativa cestovnom prometu, koji postaje sve skuplji i sve više ometan gužvama. Tako nametnut željeznički prometni koncept sve više privlači brodare da surađuju sa željeznicom i stvaraju održiv intermodalni transport[30].

Željeznički prijevoznici tereta u vrijeme korona krize poduzeli su pravovremene mjere za smanjenje rizika od infekcije virusom COVID-19. Tako su vozači lokomotive koji su napuštali smjenu prvi izlazili iz kabine i bivali mijenjani vozačem koji ulazi i preuzima smjenu vozača nakon što on izađe, tako sprječavajući njihov kontakt i mogućnost infekcije virusom. Nakon svakog obavljenog prijevoza kabine lokomotiva i radnih mjesta pravilno bivaju dezinficirane[30]. Slikom 13 prikazan je način dezinficiranja putničkih vagona željezničkog transporta s ciljem sprječavanja širenja i zaraze korona virusom.





*Slika 13 Dezinficiranje vagona u željezničkom prometu*

*Izvor: [31]*

Virus korona dovodeći sve ljude pred iskušenje, osobno i poslovno, pruža šansu sektoru željezničkog prometa i posebnu odgovornost da osigura učinkovitu i pouzdanu opskrbu stanovništva i gospodarstva, čineći tako željeznički teretni promet pouzdanim logističkim partnerom[30].

### **3.4. Utjecaj korona krize na zračni promet**

Pojavom korona krize zračni promet se našao u velikim problemima, već na samom početku pandemije. Uvođenjem brojnih ograničenja i mjera došlo je do poremećaja mobilnosti zračnog prometa i zračne industrije u globalnim omjerima, što je rezultiralo padom poslovanja, dovodeći određene zračne kompanije na rub stečaja, a opravak zračnog prometa i zračnih kompanija, smatra se da će biti dug i težak zahtijevajući visoke napore kako bi ponovno uspostavili profitabilno poslovanje[32].

Zračni promet omogućuje dostavu robe velikom brzinom, pri tom imajući mali rizik od oštećenja uz veliku sigurnost, fleksibilnost i pristupačnost. Kao veći nedostatak zračnog prometa predstavlja se visoka cijena dostave[32].

Prema istraživanjima prometa teretnog tržišta zabilježen je rast korištenja zračnog prometa za prijevoz tereta te se zbog toga zračne kompanije trebaju prilagoditi i poboljšati pristup svojih usluga kako bi kontinuirano rasle i bile konkurentne[32].

Kako bi se osigurala usluga Just-in-time i „od vrata do vrata“ zračni promet u budućnosti teži integraciji s drugim vrstama transporta, stvarajući savezništvo između tvrtki i spajajući opskrbni lanac[32].

Prema IATA-i samo 1% globalne trgovine se prevozi zračnim putem, a taj 1% čini 35% vrijednosti globalne trgovine, zbog čega ekonomisti pomno proučavaju rezultate zračnog tereta kako bi pronašli buduće financijske pokazatelje. Pojavom pandemije transport tereta u Europi, koja proizvodi oko četvrti ukupnog svjetskog volumena, uvelike je oslabljen. Prema podacima IATA-e iz studenog 2020. godine, na godišnjoj razini došlo je do pada ukupne potražnje za 13,4%. Grafikonom 1 prikazan je pad neto dobiti zrakoplovne industrije pojavom korona krize krajem 2019. godine[33].



**Grafikon 1** Neto dobit zrakoplovne industrije

Izvor: [34]

Iako je pandemija imala destruktivne mjere za zrakoplovstvo, također je ubrzala prijelaz na e-trgovinu koja prijevoznicima tereta pruža bolje uvijete i suvremenije poslovanje. Prema procjeni IBM-a, smatra se da je pandemija ubrzala globalni prijelaz na e-trgovinu za čak 5 godina. Porastom e-trgovine raste i potreba za unaprjeđenjem tehnologije praćenja pošiljaka, što i sama IATA naglašava i potiče, radi boljeg praćenja tereta i samog osiguranja robe velikih vrijednosti koja se kreće zrakom. Zračni promet u pandemijskoj situaciji imao je veliku ulogu u brzom i sigurnom dostavi cjepiva protiv COVID-19 virusa diljem svijeta, osiguravajući tako zaštitu ljudi od bolesti[33]. Slikom 14 prikazan je način utovara i prijevoza cjepiva protiv COVID-19 virusa putem zračnog prometa.



*Slika 14 Prijevoz cjepiva protiv COVID-19 virusa zrakoplovom*

*Izvor: [35]*

Budući da su se brojne zrakoplovne kompanije u krizi našle pred prijetnjom proglašenja bankrota, evidentno je da je za njihov opstanak potrebna prilagodba cijelog zračnog teretnog transporta, konkurirajući pandemijskoj situaciji i trenutnoj tržišnoj potražnji[33].

### **3.5. Utjecaj korona krize na pomorski promet**

Koliko je prekomorski transport važan u svjetskom opskrbnom lancu govori podatak da on prevozi i čini preko 80% globalne trgovine. Utjecaj pandemije COVID-19 osjetio se velikom brzinom i razmjerom na globalnu trgovinu, ali zbog dobre mogućnosti i prilagodbe pomorskog transporta osigurana je većina potrebe i potražnje za medicinskim i esencijalnim dobrima[36]. Najveća promjena u pomorskom transportu se osjetila na promjeni cijene kontejnerskog transporta koja se proteklih godina značajno promijenila te uvećala s prijašnjih 1500 dolara na gotovo 5000 dolara, čime se dodatno usporio oporavak tržišta. Prekidom poslovanja morskih luka, koje je posljedica nedostatka radnika, novih transportnih protokola i mjera zaštite s ciljem smanjenja širenja virusa te samog zatvaranja morskih luka, došlo je do pogoršanja ravnoteže tržišta, gdje potražnja za prijevozom tereta pomorskim putem uvelike premašuje količinu ponude i s tim u vezi dolazi do povećanja cijene prijevoza. Donošenjem mjera zaštite od širenja virusa i uvođenjem lockdown-a došlo je do značajnog prestanka proizvodnje, a to se najviše osjetilo prestankom proizvodnje u Kini koja je vodeća zemlja po proizvodnoj industriji. Nakon ponovnog vraćanja proizvodnih postrojenja u rad i porastom potražnje za zalihama u SAD-u i Europi nastala su uska grla zbog nedostatka kontejnera koji su potrebni za prijevoz velike količine tražene robe. S obzirom na pandemiju koja je vladala i suočavanjem radnika u lukama sa zdravstvenim problemima, smanjila se produktivnost rada i stvorila gužva u lukama u kojima

brodovi čekaju dulji period vremena na svoj ukrcaj i iskrcaj[36]. Slikom 15 prikazan je kontejnerski brod koji prevozi veliku količinu kontejnera, raznih veličina, prekomorskim putem na velike udaljenosti.



*Slika 15 Brod za prijevoz kontejnera*

*Izvor: [37]*

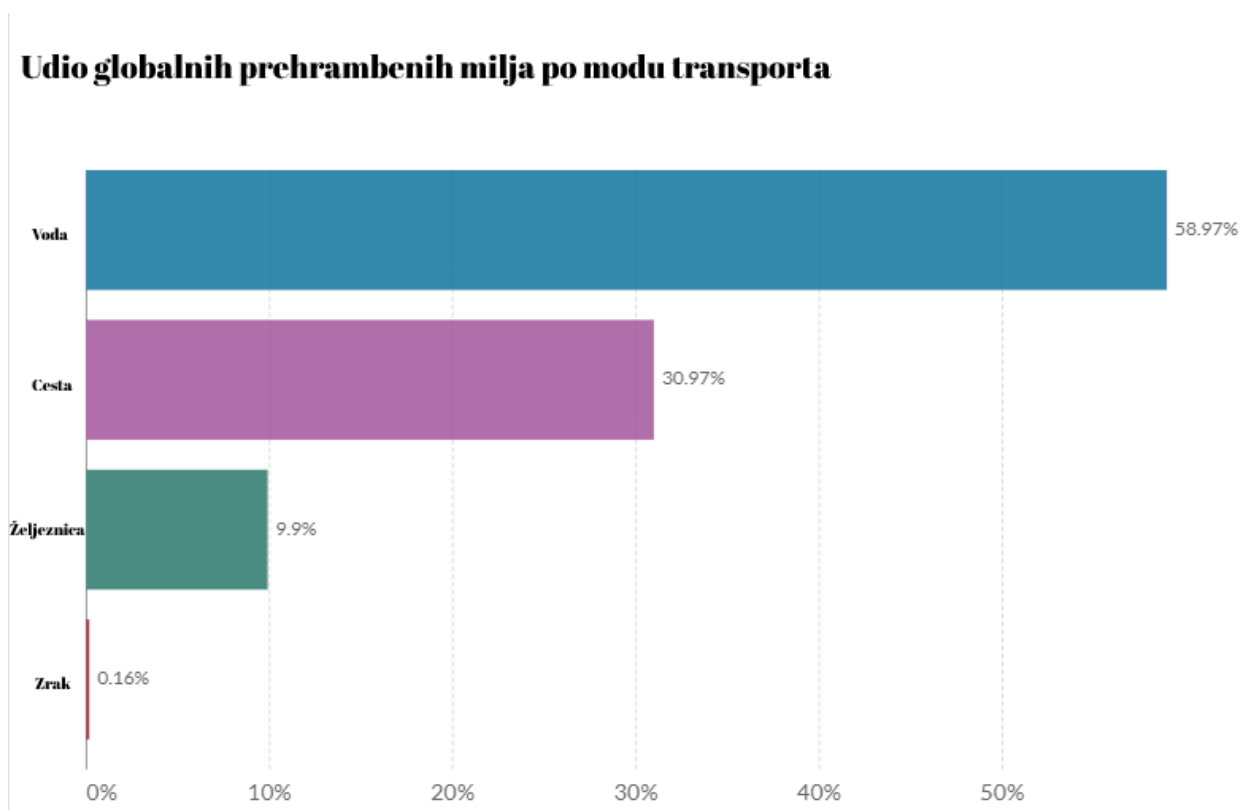
Prema Le Vinhu, veliku ulogu u međunarodnom transportu robe ima pomorski prijevoz. Pomorski transport može pružiti prijevoz robe velikog kapaciteta za jeftinu cijenu. Stoga je važan u prijevozu robe koja se prevozi u velikim količinama, kao što su sirova nafta i žitarice. Kao nedostatak mu se prebacuje dugo vrijeme putovanja i velika ovisnost o vremenskom faktoru koji utječe na njegov raspored[32].

## **4. IZAZOVI PLANIRANJA INTERMODALNOG TRANSPORTA U KORONA KRIZI**

Izbijanjem pandemije COVID-19 virusa došlo je do usporavanja kineskog gospodarstva, a glavni uzroci tome su bili prekid u proizvodnji koji je dalje vezan za manjak radne snage zbog zaraze virusom te restriktivne mjere koje su donesene na razini država s ciljem suzbijanja širenja zaraze virusom. Takve odluke su prouzročile neravnotežu i poremećaj u odvijanju globalnog opskrbnog lanca. Kina kao jedan od glavnih proizvođača raznih vrsta materijala i proizvoda našla se u nepovoljnom položaju zbog razvoja širenja virusa te samim tim poremetila tržište i stvorila anomalije u ostatku svijeta i njihovoj potrošnji. Ponuda i potražnja u kojima je došlo do poremećaja, promijenila su financijsko tržište i time shrvala globalni burzovni indeks[38]

Ovo poglavlje će se osvrnuti na pomorski kontejnerski prijevoz, tj. utjecaj pandemije COVID-19 na planiranje i izvođenje transporta tereta pomorskim vidom prijevoza. U svjetskoj trgovini pomorski transport ima veliku ulogu. Brodom se odvija čak više od 80% svjetske trgovine, prema podacima Svjetske trgovinske organizacije, a do ubrzanog razvoja međunarodnog pomorskog prometa došlo je nakon Drugog svjetskog rata. Također i u Hrvatskoj pomorski promet ima važnu ulogu za odvijanje trgovine, a geografski položaj hrvatskih morskih luka, koje se nalaze u srcu kopnenog dijela južne Europe daje Hrvatskoj bitan položaj na Europskom prostoru[39].

Pomorskim transportom se omogućuje prijevoz robe velikog kapaciteta na velike udaljenosti. Utjecajem pandemije na pomorski prijevoz robe dogodila se velika anomalija u dopremi potrebne robe zbog raznih mjera koje su donesene za morske luke te za sami pomorski prijevoz i regulaciju prijevoza. Već dugi niz godina pomorskim putem se odvija najveći dio svjetske robne razmjene, a razlog tomu je ekonomičnost i učinkovitost koju nudi pomorski transport. Koliko je pomorski transport važan prikazano je Grafikonom 2 kojim je napravljena usporedba između prijevoznih sredstava za prijevoz hrane. Usporedba je napravljena pomoću jedinice zvane „prehrambena milja“ kojom se računa udaljenost koju svako prijevozno sredstvo pređe pomnoženo s količinom prevezene hrane po masi. To daje usporedbu prehrambenih milja po tonskim kilometrima. Prema podacima iz Grafikona 2 vidljivo je da samo 0,16% prehrambenih milja dolazi od transporta zrakom, dok velika većina, gotovo 60% tereta se prevozi brodom[40].

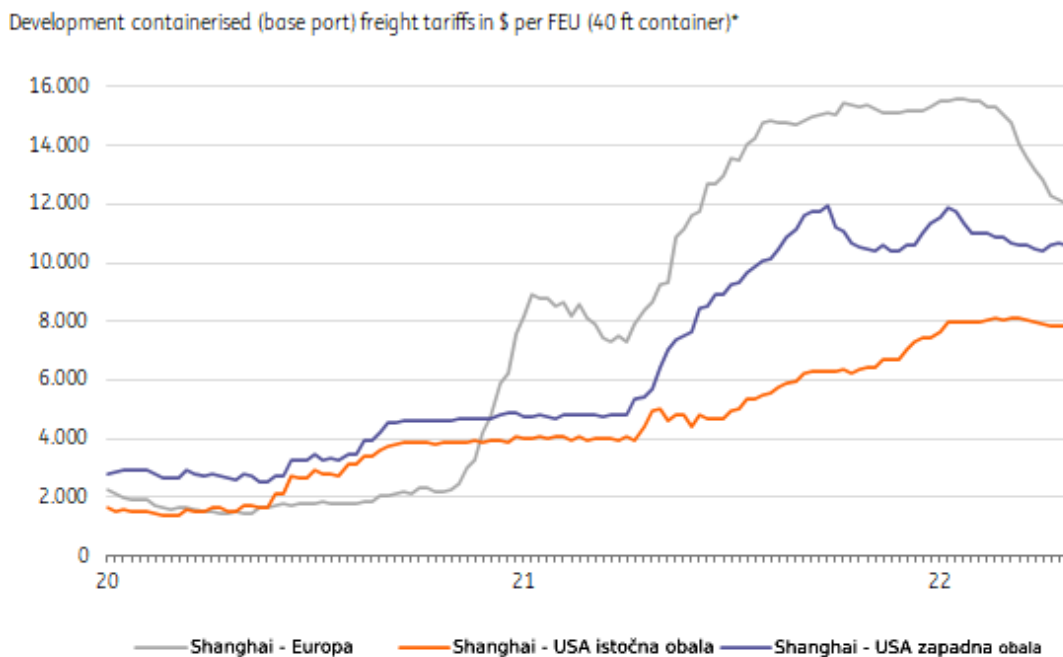


*Grafikon 2 Udio globalnih prehrambenih milja po modu transporta*

*Izvor: [40]*

#### **4.1. Troškovi kontejnerskog pomorskog prijevoza u vrijeme pandemije**

Značajnim promjenama na tržištu, uslijed pandemije COVID-19, došlo je do ranije nezabilježenog rasta vozarina u kontejnerskom pomorskom prometu. Rastom vozarina došlo je i do samog porasta cijena robe koja se prevozi pomorskim putem, što predstavlja globalni problem. Najveći porast cijena u pomorskom prometu odrazio se na kontejnerski pomorski transport u kojem je nakon prvog ublažavanja mjera protiv širenja virusa došlo do manjka kontejnera zbog velikog porasta u potražnji robe s ciljem popunjavanja izgubljenih zaliha koje su nastale tijekom trajanja mjera zaštite širenja virusa. Velikom potražnjom robe te i samih kontejnera, kojih nije bilo dovoljno za količinu tražene robe, došlo je do poremećaja u ponudi i potražnji što je rezultiralo porastom cijena kontejnera s prijašnjih 1000 \$ na čak 15 000 \$. Grafikonom 3 prikazan je porast cijena kontejnerskog transporta kroz 2020., 2021. i dio 2022. godine u Američkom dolaru (USD, \$) po FEU (40 ft kontejner), iz Kine u Europu, USA istočnu i zapadnu obalu. Iz grafikona je vidljivo da je do velikog rasta cijena u kontejnerskom transportu došlo krajem 2020. i početkom 2021. godine[41].



**Grafikon 3 Prikaz promjene cijene kontejnerskog transporta iz Kine u Europu**

*Izvor: [41]*

U kontejnerskom transportu imovina je unajmljena ili je u vlasništvu, a kontejnerski transport je kapitalno intenzivna industrija. Stoga je dobro upravljanje kontejnerskom flotom ključno za komercijalni uspjeh kontejnerskih brodskih linija[42].

Razvojem pandemije i kolebanja u ponudi i potražnji cijene kontejnerskog prijevoza su rasle, u Europi se trošak prijevoza povećao za čak tri puta od vremena prije „lockdowna“. Neki od faktora povećanja troškova vozarina u pomorskom prijevozu su:

- Nepopunjeni brodovi – zbog uvođenja mjera zabrane kretanja u većini zemalja, brodovi koji su slani na rute su bili nepopunjenog kapaciteta, dijelom zbog otkazivanja narudžbi, a dijelom zbog smanjenja količine narudžbi poduzeća.
- Spor obrtaj brodova – Nakon izlaska iz „lockdowna“ došlo je masovne potražnje za robom te se Kina suočila s velikim rastom volumena robe za izvoz po velikim svjetskim lukama. Zbog nagle gužve u morskim lukama brodovi su se susreli s čekanjem na iskrcaj, čime se usporio obrtaj brodova i došlo je do rasta cijena prijevoza.
- Odredba o promjeni goriva – Međunarodna pomorska organizacija (International Maritime Organization) je početkom 2020. godine brodarima nametnula odredbu o promjeni goriva, prema kojoj su brodari potrebni da za

brodove koriste VLSFO (Very Low Sumpor Fuel Oil), tj. gorivo s vrlo niskom dozom sumpora. Tom promjenom vrste goriva, koja je bila skuplja, rezultirala je i rastom same cijene transporta brodom[43].

Porast vozarina kontejnerskog transporta ne samo da usporava oporavak svjetskog tržišta od korona krize, već i uzrokuje rast potrošačkih i uvoznih cijena robe, utječu na cijelo gospodarstvo te pogađaju sve vrste zemalja i razvijene i one u razvoju, također utječu na globalnu proizvodnju povećavajući troškove[44]. Rastom troškova kontejnerskog prijevoza za 10% može rezultirati padom industrijske proizvodnje u Europi i SAD-u za više od 1%. Iako su se sredinom 2021. godine počela bilježiti poboljšanja u industrijskoj proizvodnji i dalje se bilježi negativna stopa rasta te je poboljšanje i reguliranje kontejnerskog prometa ključno u brzini oporavka svjetskog gospodarstva[45].

## **4.2. Utjecaj korona krize na globalnu trgovinu robom**

Posljednjih desetak godina pomorska industrija je s ciljem nesmetanog funkcioniranja uspostavila visoko sofisticirane logističke lance s mogućnošću isporuke robe na vrijeme proizvođačima te i samim potrošačima. Iako postavljenim visokim stupnjem sofisticiranosti opskrbnih lanaca, pojavom pandemije COVID-19, na pomorskom tržištu došlo je do znatnih poremećaja[46].

Prema navodima stručnjaka transportne mreže i morske luke nisu bile spremne za tako brzu promjenu potražnje koja se dogodila izbijanjem pandemije[47]. Tako su u drugoj polovici 2020. godine većina morskih luka zabilježile rekordne razine prometa, ali samim krajem 2020. i početkom 2021. godine suočili su se s značajnim padom potražnje. Postavljanjem mjera protiv širenja virusa i ograničavanjem kretanja te odlukom tvrtki o radu zaposlenih od kuće, ljudi su se počeli sve više koristiti internet kupovinom s dostavom robe na kućnu adresu. Tako nagla pojava postavila je izazov pred opskrbni lanac i obavljanje istog[44].

S obzirom da tržište nije bilo pripremljeno na velike promjene u potražnji, došlo je do nedostatka opreme, vozača kamiona u cestovnom prometu i radnika u lučkim pristaništima. Sve to uzrokovalo je razna zagušenja i povećalo vrijeme obrtaja. Ova pandemija je također pokazala kako su opskrbni lanci ranjivi na nagle promjene[47].

Smanjenjem uvelike povećane potražnje izbijanjem pandemije, krajem 2020. godine došlo je do brzog oporavka potražnje za pomorskim kontejnerskim transportom robe, ali i do



smanjenja ponude te povećanja troškova. Prouzročeno time narušila se pouzdanost usluge te dovela u pitanje učinkovitost obavljanja opskrbnog lanca[45].

U vremenu krizne situacije potvrdila se pregovaračka moć broдача u pomorskom prometu, time reflektirajući porast vozarina u kontejnerskom pomorskom prometu, stvarajući pozitivni financijski rezultat[42].

Udio kontejnerskih brodova u ukupnoj svjetskoj floti brodova, u 2021. godini, iznosio je 13,2%, što je u odnosu na 2020. godinu rast od 2,48%. Povećanjem potražnje za robom te samim time potrebom brodskih poduzeća za povećanjem ponude kapaciteta i broja kontejnera, početkom 2021. godine došlo je do velikih narudžbi novih kontejnerskih brodova, koje su najveće u posljednja dva desetljeća[45].

Stručnjaci tvrde kako je pravi odgovor na poremećaje u opskrbnom lancu uspostavljanje fleksibilnosti kapaciteta u kontejnerskim lukama te da je u pandemijsko doba to jedan od najboljih načina za normalizaciju opskrbnog lanca. Pod fleksibilnosti kapaciteta kontejnerskih luka se podrazumijeva proširenje kapaciteta i poboljšanje iskorištenja postojećih kapaciteta[48].

U vremenu krize manja gospodarstva su najviše propatila zbog veće nestabilnosti, a troškovi pomorskog transporta za takva manja gospodarstva su u pravilu veća, a razlog tomu je nedovoljna povezanost pomorskog prijevoza, loša lučka infrastruktura te nedovoljno odgovarajuće mjere za poticanje trgovine. Rješenja za takve države su nadogradnja već postojećih luka s ciljem povećanja kapaciteta, time omogućivši kvalitetniju i bržu dostavu te tako stvarajući niže troškove pomorskog prijevoza za državu[45]. Kako bi se oporavila od utjecaja pandemije države i poduzeća su morala stupiti u integraciju kratkoročne i dugoročne strategije za upravljanje rizikom, a u to spada korištenje 3PL operatora, stvaranje kriznog tima, outsourcing, fleksibilniji ugovori, upravljanje transportom, inteligentni transportni sustavi, digitalna opskrbna mreža i drugo[49].

Pandemija korona virusa nanijela je težak udarac globalnoj trgovini robom. Analizom pristanaka brodova u lukama EU-a utvrđeno je da se broj brodskih pristanak smanjio za 10% u 2020. godini u usporedbi s 2019. godinom. Vladine mjere za suzbijanje širenja korona virusa ograničile su gospodarske aktivnosti i putovanje. Globalni pad pristanaka kontejnera ispod razine koji je bio godinu ranije, počeo se dešavati sredinom ožujka 2020. godine, a zatim se postupno nastavio oporavljati sredinom 2020. godine[50].

Uspoređujući 2021. godinu s 2019. godinu vidljivo je da se broj pristanaka brodova u lukama EU povećao za 3,2%, dok je broj pristanaka u ožujku 2022. godine narastao za čak 8% u odnosu na isti mjesec u 2019. godini, što prikazuje značajan porast i oporavak broja pristanak brodova u morskim lukama. Najveći pad broja pristanak u pomorskom prometu zabilježen je za kontejnerske brodove[50].

Tablica 1 u nastavku prikazuje mjesečni broj pristanaka brodova u Europskim lukama u 2019., 2020., 2021. i 2022. godini te trendove između 2020. i 2019. godine, 2021. i 2019. godine te između 2022. i 2019. godine. Godina 2019. se uzima kao referenca jer je to bila posljednja godina bez COVID-19 u Europi. Vidljivo je da se broj pristanak brodova znatno povećao od srpnja 2021. u usporedbi s 2019. godinom, a do 2022. godini se još povećao u odnosu na stanje prije korona krize[50].

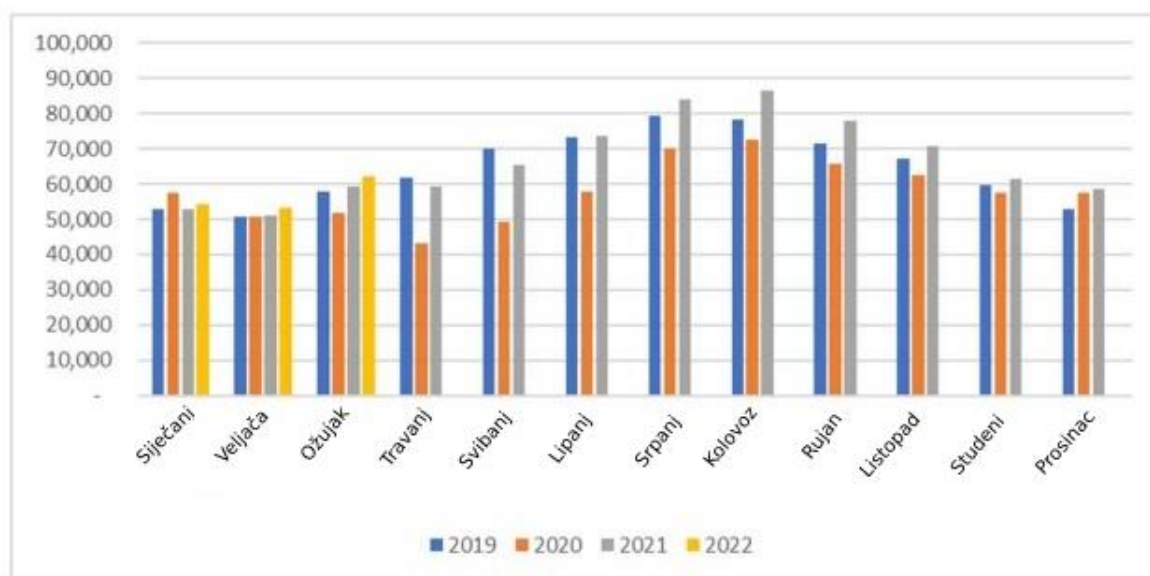
**Tablica 1 Broj pristanaka brodova po mjesecima u godini**

Mjesec	2019	2020	2021	2022	Trend 2019   2020	Trend 2019   2021	Trend 2019   2022
Siječanj	52,975	57,593	52,826	54,284	9%	0%	2%
Veljača	50,746	50,874	51,153	53,154	0%	1%	5%
Ožujak	57,871	51,711	59,297	62,230	-11%	2%	8%
Travanj	61,954	43,268	59,436	-	-30%	-4%	-
Svibanj	69,941	49,457	65,452	-	-29%	-6%	-
Lipanj	73,321	57,977	73,616	-	-21%	0%	-
Srpanj	79,392	70,108	84,037	-	-12%	6%	-
Kolovoz	78,470	72,504	86,558	-	-8%	10%	-
Rujan	71,383	65,742	77,883	-	-8%	9%	-
Listopad	67,140	62,585	70,608	-	-7%	5%	-
Studeni	59,549	57,442	61,629	-	-4%	3%	-
Prosinac	52,818	57,675	58,583	-	9%	11%	-
Ukupno kroz godinu	<b>161,592</b>	<b>160,178</b>	<b>163,276</b>	<b>169,668</b>	<b>-1%</b>	<b>2%</b>	<b>1%</b>

Izvor: [50]

Neke zemlje i dalje bilježe rast pristanak brodova u usporedbi s homolognim razdobljem u 2019. godini, kao što su Poljska, Estonija i Latvija. Suprotno tim zemljama, kod drugih je došlo do smanjenja pristanak brodova između siječnja i ožujka u odnosu na 2019. godinu, što je slučaj s Litvom, Maltom i Finskom. Rumunjska je jedna od rijetkih zemalja koja je u 2022. godinu ušla s i dalje negativnim postotkom pristanaka u usporedbi s prijašnjim godinama, a u ožujku 2022. godine smanjenje pristanaka se snažno pojačalo (-15% do -69%). To je bez sumnje posljedica trenutačnog ratnog stanja u Ukrajini[50].

Grafikonom 4 slikovito je prikazan broj pristanaka brodova u morskim lukama Europe po mjesecima od 2019. godine do ožujka 2022. godine.



**Grafikon 4 Broj pristanaka brodova po mjesecima u godini**

*Izvor: [50]*

Europski kontinent predstavlja najznačajniji oporavak u usporedbi s ostalim kontinentima. Suprotno Europi, Amerika je, čini se daleko od broja pristanaka iz vremena prije pandemije. Već u travnju, 2022. godina je bila na polovici vrijednosti pristanaka u cijeloj 2021. godini, stoga se značajan oporavak u pristancima teretnih brodova očekuje završetkom ove godine[50].

## **5. POSLJEDICE KORONA KRIZE NA INTERMODALNE TRANSPORTNE TOKOVE**

COVID-19 pandemija je stvorila komplikacije i imala štetne učinke na performanse i profitabilnost većine industrijskih i poslovnih sektora[51]. Intermodalni transport je teško pogođen izbijanjem pandemije korona virusa, donošenjem različitih zakona i ograničenja za tvrtke koje obavljaju logističke operacije[52]. Međutim, ti zakoni i ograničenja pogoršali su probleme globalnog gospodarstva sprječavajući poduzeća da posluju na svojim prethodnim razinama rasta, prije pandemije. Osim toga pad trgovine, proizvodnje i drugih komercijalnih sektora negativno su utjecali na prijevoz i logistiku. Posljedično, to je negativno utjecalo i na ukupnu stopu rasta BDP-a u zemljama[53].

Intermodalni transport zaliha za različite proizvoda je tijekom korona krize imao problem zbog ograničenja u prekograničnom prometu[54]. Što se više postrojila javna zdravstvena politika, došlo je do još propisa u prekograničnom transportu, što je povećalo troškove i produžilo vremensko trajanje prijevoza[55]. Ovaj problem direktno utječe na poslovni sektor, uključujući uvoznike, izvoznike i pružatelje logističkih usluga. Što se tiče intermodalnog prijevoza, učinkovitost se smanjila, što znatno utječe na pravovremenu isporuku logistike i prijevozne usluge[56].

U pandemiji su pogođeni bili i pružatelji usluga logistike koji su bitan dio vrijednosnih lanaca te pomažu tvrtkama da isporuče svoje proizvode klijentima olakšavanjem trgovine unutar i preko nacionalnih granica. Oni su bili pogođeni ograničenjima u krizi, što je dovelo do smanjenja konkurentnosti, ekonomskog rasta i otvaranja radnih mjesta[57].

Jedan od prvih učinaka COVID-19 pandemije na sektor prometa i logistike bio je vidljivost krhkosti globalnih opskrbnih lanaca. To je otvorilo javnu raspravu o potrebi promjene vladajućih modela opskrbnog lanca kako bi ih učinili snažnijim i pouzdanijim. Nadalje, zanimljivo je razmisliti o tome koje promjene na geopolitičkoj i upravljačkoj razini mogu proizići iz svih tih pristupa i jesu li te promjene prolazne ili su tu da ostanu[58].

Pojava virusa COVID-19 je povećala važnost opskrbnog lanca u odgovaranju na potrebe u stvarnom vremenu i transportu robe. Pandemija je pokazala da logistika treba evoluirati kako bi izgradila snažnije opskrbne lance. Ljudi i svijet ovise o održivom odvijanju opskrbnih lanaca

u teškim trenucima kako bi postigli dopremu hrane, medicinskih proizvoda i drugih dobara za stabilnost i sigurnost ljudi i poslovnih operacija[58].

Pandemija je četvrtu industrijsku revoluciju učinila realnom za milijune ljudi. Došlo je do novih pogleda na budućnost svijeta. Digitalna budućnost predstavlja nove prilike za ljude, kompanije i vlade. Digitalizacijom se može olakšati veliki posao za ljude, ali ako se loše upravlja, to može donijeti nove prijetnje i odvajanje društva i gospodarstava. Trenutni gospodarski modeli trebaju dati nove odgovore, s obzirom da postojeće mjere nisu dovoljne. Za rješavanje neuobičajenih i iznenadnih problema potrebno je sve više integriranje gospodarstva, donošenje izvanrednih planova i realnih rješenja. Izgradnja digitalnih platformi bit će ključna za dugoročnu prilagodbu ovom novom tipu krize. Digitaliziran opskrbeni lanac, kao dodatak globalnoj mreži morskih luka, terminala i gospodarskih zona jamčit će prijevoz tereta s jednog na drugo mjesto samo jednim klikom miša[58].

Nove tehnologije pokreću online logistiku i omogućuju pametniju trgovinu, s većom učinkovitošću kroz cijeli opskrbeni lanac, većom vidljivosti i transparentnosti, s druge strane dopuštajući da kretanje robe bude optimizirano i preusmjereno tamo gdje je najviše potrebno. Također digitalizacijom se planira provesti prikupljanje velikih podataka za učinkovito upravljanje tokovima logistike i provedba internetskih platformi koje optimiziraju količinu prevezenog tereta[58].

Za potpuno moderniziranu logistiku koja koristi veliku bazu podataka samo je pitanje vremena kada će zaživjeti. To bi značilo povećan nadzor svakog pojedinog predmeta u transportnom prostoru tako da svaki predmet bude praćen i vidljiv te trenutačna situacija svake palete ili objekta u kontejneru. Na primjer, kada teretni brod napusti Kinu, kompanija koja ga čeka u Genovi će znati stanje svake stvari koju treba prikupiti i točan trenutak kada će stići, što znači da mogu poslati prve kamione u pravo vrijeme. Eventualni primatelj toga tereta točno bi znao što dolazi i kada. Izvorni dobavljač u Kini također bi znao sve te podatke i bio spreman reagirati na sve individualne potrebe korisnika u stvarnom vremenu. Uz podatke logističke tvrtke, dobavljač i prijevoznik rade u tandemu. Mala promjena, kao što je mala tropska oluja koja počinje sat ranije od očekivanog ne bi bila katastrofalna za putovanje isporuke, već prilika za dostizanje brojnih novih mogućnosti, planiranje novih tokova i mijenjanje robnih tokova diljem svijeta. Rezultat korištenja takve digitalizacije je logistička tvrtka koja bi odjednom mogla kontrolirati vlastitu sudbinu držeći opskrbeni lanac otvorenim jer bi, sasvim jednostavno, koristila mrežu podataka koja sačinjava taj opskrbeni lanac. S punom transparentnošću i vidljivošću svega u njemu[59].

Slikom 16 prikazana je aplikacija tvrtke Arviem, koja se bavi praćenjem i optimiziranjem robe u opskrbnom lancu. Oni pružaju multimodalnu vidljivost opskrbnog lanca u tranzitu i omogućavaju svojim klijentima da znaju gdje se njihova pošiljka nalazi u opskrbnom lancu. Također pomoću njih je moguće razvijanje strategija za štednju troškova, sposobnost optimiziranja opskrbnog lanca, uvid u uska grla, procjena performansi te praćenje rizika s ciljem što bržeg i sigurnijeg reagiranja u opskrbnom lancu[60].



**Slika 16 Prikaz aplikacije Arviem za praćenje robe u opskrbnom lancu**

*Izvor: [60]*

Pandemija je za luke i pomorski prijevoz uzrokovala ozbiljna zagušenja i usporavanja transporta robe, a taj je zastoj naglasio potrebu da luke više ulažu u sustave automatizacije i pametne tehnologije kako bi planirale, upravljale i otklonile poteškoće, što bi rezultiralo bržim i učinkovitijim kretanjem robe[60].

Najpogođeniji faktor intermodalnog transporta u korona krizi bio je trošak prijevoza. On je značajno narastao u usporedbi sa vremenom prije krize kao rezultat propisa koji su donešeni za prekogranični promet. To je također direktan utjecaj na dobit koju će pružatelj dobiti. Stoga, što je veća promjena troškova prijevoza, to je veći utjecaj na pružatelje logistike[62].

Kao drugi najpogođeniji faktor intermodalnog transporta iza troškova prijevoza, bilo je vrijeme isporuke. Zbog detaljnih postupaka, kao što su pregled tereta i pregled vozačevih dokumenata o testiranju ili cijepljenju protiv virusa, tijekom prolaska kroz carinu, vrijeme isporuke je zabilježeno u upravljanju prometom. Prema tom čimbeniku, pružatelji usluga naginjali su odabiru ruta s jasnim koracima kako bi se smanjilo vrijeme prijevoza robe. Vrijeme isporuke robe je također bio važan čimbenik u odabiru davatelja logističke usluge u vrijeme COVID-19 krize[62].

Treći čimbenik bilo je prekoračenje proračuna koje je nastalo zbog nekontroliranog povećanja troškova uslijed pandemije, na primjer, povećanje troškova prijevoza zbog učinaka zatvaranja granica, prisiljavajući teretne brodove na preusmjeravanje ruta, što dovodi do dodatnih troškova, kao što su dulje vrijeme provoza, povećani troškovi rada, dodatni zaposlenici za plaćanje i troškovi goriva. Podfaktor povezan s prekoračenjem proračuna je administrativni trošak intermodalnog transporta i operativni troškovi koji su korišteni u svakodnevnom radu pružatelja usluga, koji se sastoje od fiksnih i varijabilnih troškova. Stoga, kada se prekoračenje proračuna poveća, ujedno se povećavaju i operativni troškovi[62].

Pandemija COVID-19 zaustavila je većinu gospodarskih aktivnosti diljem svijeta, a pružatelji logističkih usluga se nakon smirivanja moraju suočiti s velikim poremećajima opskrbnog lanca, nepredvidivom dinamikom tržišta i rastućom globalnom recesijom. Kako bi izašli iz krize, pružatelji logističkih usluga trebaju napraviti taktički i discipliniran pristup stabiliziranju poslovanja, kao i dugoročne strateške mjere kao priprema za nadolazeći oporavak[63].

Kratkoročno, timovi lidera pružatelja logističkih usluga trebaju postati vrlo agilni i spretni u svojim operacijama, što im omogućuje učinkovito reagiranje na marketinške uvjete koji se brzo mijenjaju. Na primjer, s obzirom na povećanu nestabilnost vozarina, pružatelji logističkih usluga trebali bi razmotriti ponudu i potražnju u stvarnom vremenu kako bi maksimalno povećali prihode i marže. Također bi trebali dogovoriti nove preliminarne i retroaktivne popuste na količinu s neiskorištenim prijevoznicima. Pružatelji logističkih usluga trebaju smanjiti troškove na najmanju moguću mjeru smanjenjem diskrecijske potrošnje, troškova prijevoza i implementiranjem tehnoloških rješenja kako bi poboljšali poslovne procese. Također pružatelji logističkih usluga moraju biti prilagođeni održivosti svojih klijenata i prijevoznika, od kojih bi se mnogi mogli suočiti sa značajnim financijskim izazovima. Pružatelji logističkih usluga trebaju prilagoditi svoje zahtjeve za plaćanje, skratiti uvjete i/ili zahtijevati gotovinu za neke korisnike i odlučiti ne raditi s drugima[63].

## 6. ZAKLJUČAK

Logistika je u današnje vrijeme ključna za održivo odvijanje opskrbnog lanca i globalne trgovine. Intermodalnim transportom se mogu smanjiti troškovi transporta i smanjiti štetni utjecaj transporta na ekologiju korištenjem više modova prijevoza. Intermodalnim transportom se uvelike pojednostavljuje transportni proces, povećava se brzina i sigurnost, a smanjuju troškovi.

Cilj Europske transportne politike je premještanje jednog dijela robnog prometa sa cestovnog prometa na ostale oblike transporta. Taj cilj je razlog za boljim iskorištenjem energije, racionaliziranom potrošnjom i zaštitom energetske vrijednosti te zbog zaštite životne sredine od negativnog utjecaja cestovnog transporta, održivim razvojem.

COVID-19 virus se pojavio u prosincu 2019. godine u gradu Wuhanu u Kini, a već krajem siječnja 2020. godine, Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) proglasila je stanje epidemije COVID-19 virusa na međunarodnoj razini s ciljem stvaranja prepreka za daljnje širenje istog. Izbijanjem pandemije i kolapsom u održivom odvijanju opskrbnog lanca smanjila se mogućnost kontroliranog upravljanja prijevozom, a uvođenjem „lockdowna“ zatvorilo je državne granice i uvelike otežalo proces uvoza i izvoza robe.

Uvođenje novih mjera za sprječavanje širenja virusa, za promet je značilo povećanje troškova i otežan prelazak granica zbog strožih procedura, povećavajući zagušenja i smanjujući protok robe. Pandemija je ostavila utjecaja na sve pojedine prometne grane, a za globalnu trgovinu najveći udarac je bio poremećaj pomorskog transporta koji čini više od 80% globalne trgovine.

Kako bi se stabilizirali intermodalni transportni tokovi potrebno je uvođenje novih tehnologija za praćenje i organiziranje prijevoza robe. Digitalizacijom bi se postiglo pojednostavljenje odvijanja transporta, a i krenulo u korak s budućnosti.

Važnu ulogu u donošenju novih planova i rješenja za logistiku i tokove prijevoza imaju pružatelji logističkih usluga. Oni su se dužni pratiti trenove ponude i potražnje te se pobrinuti za organizaciju prijevoza, smanjenje troškova za svog klijenta i uvođenje novih tehnoloških rješenja u prijevozu.



## LITERATURA

- [1] E-Student. *Integralni i intermodalni transport, predavanja br. 1A, Osnovni pojmovi i terminologija*. Preuzeto s: [http://e-student.fpz.hr/Predmeti/I/Integralni i intermodalni sustavi/Novosti/vjezbe\\_1\\_\(1\).pdf](http://e-student.fpz.hr/Predmeti/I/Integralni_i_intermodalni_sustavi/Novosti/vjezbe_1_(1).pdf)  
[Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [2] Brnjac N. *Intermodalni transportni sustavi*. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu; 2012.
- [3] Bektas T, Crainic T. A Brief Overview of Intermodal Transportation. 2007. Preuzeto s: [https://www.researchgate.net/publication/228526622\\_Brief\\_Overview\\_of\\_Intermodal\\_Transportation](https://www.researchgate.net/publication/228526622_Brief_Overview_of_Intermodal_Transportation) [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [4] Miloš I. *Tehnologija i organizacija intermodalnog prometa*. Rijeka: Veleučilište u Rijeci; 2011.
- [5] Shell. *Greenhouse gas emissions in shipping*. Preuzeto s: <https://www.shell.com/energy-and-innovation/the-energy-future/greenhouse-gas-emissions-in-shipping.html>  
[Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [6] Gavrilović M, Krstić M, Vukićević P. "Trendovi unapređenja ekologije u intermodalnom teretnom transportu." *Trendovi u poslovanju* 1.3 (2014): 65-72. Preuzeto s: <https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/2334-816X/2014/2334-816X1401065G.pdf> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [7] Green Fleet. *Decarbonising transport: the biomethane solution*. Preuzeto s: <https://greenfleet.net/features/16092019/decarbonising-transport-biomethane-solution>  
[Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [8] iStock. *Biofuel station on a background of trucks stock photo*. Preuzeto s: <https://www.istockphoto.com/photo/biofuel-station-on-a-background-of-trucks-gm1306857124-397315698?phrase=biodiesel%20truck> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [9] The Driven. *Tesla starts taking orders for "badass" Semi electric truck*. Preuzeto s: <https://thedriven.io/2022/05/13/tesla-starts-taking-orders-for-badass-semi-electric-truck/>  
[Pristupljeno: kolovoz 2022]

- [10] EnergyCapital&Power. *Anglo American Unveils World's Largest Hydrogen Truck Prototype*. Preuzeto s: <https://energycapitalpower.com/anglo-american-unveils-worlds-largest-hydrogen-truck-prototype/> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [11] Yevdokimov Y. V. Measuring Economic Benefits of Intermodal Transportation. *Transportation Law Journal*. 2000.; 27(3): 439-452. Preuzeto s: [https://www.researchgate.net/publication/242306981\\_Measuring\\_Economic\\_Benefits\\_of\\_Intermodal\\_Transportation1](https://www.researchgate.net/publication/242306981_Measuring_Economic_Benefits_of_Intermodal_Transportation1) [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [12] E-Student. *Integralni i intermodalni sustavi, Vježbe br. 2(Teretno-manipulativne jedinice)*. Preuzeto s: [http://e-student.fpz.hr/Predmeti/I/Integralni\\_i\\_intermodalni\\_sustavi/Novosti/vjezbe\\_\(6\).pdf](http://e-student.fpz.hr/Predmeti/I/Integralni_i_intermodalni_sustavi/Novosti/vjezbe_(6).pdf) [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [13] Zelenika R. *Multimodalni prometni sustavi*. Rijeka: Ekonomski fakultet; 2006.
- [14] Thpanorama. *Karakteristike, vrste, prednosti i nedostaci intermodalnog transporta*. Preuzeto s: <https://hr.thpanorama.com/articles/cultura-general/transporte-intermodal-charactersticas-tipos-ventajas-y-desventajas.html> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [15] *Definiranje Intermodalnih Transportnih Koridora Višekriterijskim Odlučivanjem*. Fakultete prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu. Preuzeto s: [https://bib.irb.hr/datoteka/317981.DInternational\\_forum.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/317981.DInternational_forum.pdf) [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [16] Brnjac N. Analiza modalne razdiobe i stanje intermodalnog prijevoza u RH. *Željeznice* 21. (2014): 7-16. Preuzeto s: [http://www.hdzi.hr/images/casopis/2014\\_2.pdf](http://www.hdzi.hr/images/casopis/2014_2.pdf) [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [17] Žgaljić D, Perkušić Z, Schiozzi D. Značenje multimodalnog, intermodalnog i kombiniranog prijevoza u razvoju pomorskih prometnica. *Pomorski zbornik*. 2015; 49-50 (1): 265-279.
- [18] Šakalys R, Batarliene N. Research on Intermodal Terminal Interaction in Intermodal transport Corridors. *Procedia Engineering*. 2017; 187: 281-288.
- [19] Bizfluent. *The Disadvantages of Intermodal Transportation*. Preuzeto s: <https://bizfluent.com/info-8420695-disadvantages-intermodal-transportation.html> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [20] Hrvatski zavod za javno zdravstvo. *Epidemija pneumonije/akutne respiratorne bolesti uzrokovane novim koronavirusom, Kina*. Preuzeto s: <https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-zarazne-bolesti/epidemija-pneumonije-povezana-s-novim-koronavirusom-kina/> [Pristupljeno: kolovoz 2022]

- [21] Confederation, Arab Trade Union. *Impact of the COVID-19 on the Transport Industry. Research Paper.* (2020). Preuzeto s: [https://www.ituc-csi.org/IMG/pdf/impact\\_of\\_covid-19\\_on\\_transportation.pdf](https://www.ituc-csi.org/IMG/pdf/impact_of_covid-19_on_transportation.pdf) [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [22] Coface. *Globalni transport: Što nosi budućnost nakon COVID-19?*. Preuzeto s: <https://www.coface.hr/Novosti-i-Publikacije/Publikacije/Globalni-transport-Sto-nosi-buducnost-nakon-COVID-19> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [23] Wikipedia. *Impact of the COVID-19 pandemic on public transport.* Preuzeto s: [https://en.wikipedia.org/wiki/Impact\\_of\\_the\\_COVID-19\\_pandemic\\_on\\_public\\_transport](https://en.wikipedia.org/wiki/Impact_of_the_COVID-19_pandemic_on_public_transport) [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [24] Aljazeera. *'Oluja' poremećaja transporta skupo košta građane regije.* Preuzeto s: <https://balkans.aljazeera.net/news/economy/2022/1/30/oluja-poremećaja-transporta-skupo-kosta-gradjane-regije> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [25] Klix. *Ukoliko se nastavi rast cijena goriva, morat će rasti i cijene prijevoza putnika i transporta robe.* Preuzeto s: <https://www.klix.ba/biznis/privreda/ukoliko-se-nastavi-rast-cijena-goriva-morat-ce-rasti-i-cijene-prijevoza-putnika-i-transporta-robe/220120080> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [26] PBS. *Here's how much COVID-19 vaccine will be shipped in the U.S.* Preuzeto s: <https://www.pbs.org/newshour/health/explainer-how-much-covid-19-vaccine-will-be-shipped-in-us> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [27] Deutsche Welle. *I rupe na cesti - zbog korone.* Preuzeto s: <https://www.dw.com/bs/i-rupe-na-cesti-zbog-korone/a-54103259> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [28] Pluton Logistics. *Istraživali smo: Intermodalni transport, odgovor na novu svetsku krizu.* Preuzeto s: <https://plutonlogistics.com/zeleznicki-transport/istrazivali-smo-intermodalni-transport-odgovor-na-novu-svetsku-krizu/> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [29] Savez za Željeznicu. *Snaga željeznice u vrijeme Korone.* Preuzeto s: <http://szz.hr/wp-content/uploads/2020/04/Zeljeznica-COVID-19-prednosti-v03-2020-03-30.pdf> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [30] American Journal of Transportation. *Strengths of rail freight transport for European supply chain become extra visible in the Corona crisis.* Preuzeto s: <https://ajot.com/news/strengths-of-rail-freight-transport-for-european-supply-chain-become-extra-visible-in-the-corona-crisis> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [31] Ministry of Transport – Singapore. *COVID-19 Measures.* Preuzeto s: <https://www.mot.gov.sg/what-we-do/covid-19-measures> [Pristupljeno: kolovoz 2022]

- [32] Le Vinh G. The role of transportation in logistics chain. *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*. 2005.; 5: 1657–1672.
- [33] Willis Towers Watson. *COVID-19 impact on the air cargo industry*. Preuzeto s: <https://www.wtwco.com/en-BE/Insights/2021/01/covid-19-impact-on-the-air-cargo-industry> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [34] IATA. *Record loss in 2020 extending to 2021 but at a lower level*. Preuzeto s: <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/record-loss-in-2020-extending-to-2021-but-at-a-lower-level/> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [35] Air Cargo Week. *Transport of Covid-19 vaccines*. Preuzeto s: <https://www.aircargoweek.com/bollore-set-up-task-force-in-preparation-for-covid-19-vaccines/transport-of-covid-19-vaccines/> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [36] Prosertek. *Impact of COVID-19 on maritime transport*. Preuzeto sa: <https://prosertek.com/blog/impact-covid-maritime-transport/> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [37] Safety4Sea. *COVID-19 impacts on demurrage and detention*. Preuzeto s: <https://safety4sea.com/covid-19-impacts-on-demurrage-and-detention/> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [38] Baldwin R, Di Mauro B W. Economics in the time of COVID-19: A new eBook. *VOX CEPR Policy Portal*. (2020): 2-3. Preuzeto s: [https://fondazionecerm.it/wp-content/uploads/2020/03/CEPR-Economics-in-the-time-of-COVID-19\\_-A-new-eBook.pdf](https://fondazionecerm.it/wp-content/uploads/2020/03/CEPR-Economics-in-the-time-of-COVID-19_-A-new-eBook.pdf) [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [39] Hrvatska enciklopedija. *Pomorski promet*. Preuzeto s: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=49365> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [40] Our World in Data. Very little of global food is transported by air; this greatly reduces the climate benefits of eating local. Preuzeto s: <https://ourworldindata.org/food-transport-by-mode> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [41] ING Think. Container shipping: volume growth calms, tariffs remain strong. Preuzeto s: <https://think.ing.com/articles/container-shipping-volume-growth-calms-tariffs-remain-strong/> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [42] Notteboom T, Pallis T, Rodrigue J P. Disruptions and resilience in global container shipping and ports: the COVID-19 pandemic versus the 2008–2009 financial crisis. *Maritime Economics & Logistics*. 23, 179–210; 2021. Preuzeto s: <https://link.springer.com/article/10.1057/s41278-020-00180-5#citeas> [Pristupljeno: kolovoz 2022]

- [43] International Maritime Organization. *Technical Circular, No. 087/2018*. Preuzeto s: <https://www.irclass.org/media/3880/technical-circular-no87.pdf> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [44] UNCTAD. *High freight rates cast a shadow over economic recovery, PR. 2021/040*. Preuzeto s: <https://unctad.org/press-material/high-freight-rates-cast-shadow-over-economic-recovery> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [45] UNCTAD. *Review of maritime transport 2021*. Preuzeto s: <https://unctad.org/meeting/presentation-review-maritime-transport-2021> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [46] International Chamber of Shipping. *Shipping and world trade: driving prosperity*. Preuzeto s: <https://www.ics-shipping.org/shipping-fact/shipping-and-world-trade-driving-prosperity/> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [47] Cullinane K, Haralambides H. Global trends in maritime and port economics: the COVID-19 pandemic and beyond. *Marit Econ Logist.* 23, 369–380; 2021. Preuzeto s: <https://link.springer.com/article/10.1057/s41278-021-00196-5#citeas> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [48] Russell D, Ruamsook K, Roso V. Managing supply chain uncertainty by building flexibility in container port capacity: a logistics triad perspective and the COVID-19 case. *Marit Econ Logist.* 24, 92–113; 2022. Preuzeto s: <https://link.springer.com/article/10.1057/s41278-020-00168-1#citeas> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [49] Sudan T, Taggar R. Recovering Supply Chain Disruptions in Post-COVID-19 Pandemic Through Transport Intelligence and Logistics Systems: India's Experiences and Policy Options. *Front Future Transportation.* 2, 660116; 2021. Preuzeto s: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/ffutr.2021.660116/full> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [50] Safety4Sea. *EMSA: Number of ships calls increased by 8% in Mar 2022, compared to Mar 2019*. Preuzeto s: <https://safety4sea.com/emsa-number-of-ships-calls-increased-by-8-in-mar-2022-compared-to-mar-2019/> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [51] Mirza N, Rahat B, Naqvi B, Rizvi SKA. Impact of Covid-19 on Corporate Solvency and Possible Policy Responses in the EU. *Q Rev Econ Finance.* 2020. doi: 10.1016/j.qref.2020.09.002. Preuzeto s: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7507986/> [Pristupljeno: kolovoz 2022]

- [52] Loske D. The impact of COVID-19 on transport volume and freight capacity dynamics: An empirical analysis in German food retail logistics. *Transp Res Interdiscip Perspect.* 2020; 6, 100165. doi: 10.1016/j.trip.2020.100165 Preuzeto s: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7330557/> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [53] Fernandes N. Economic Effects of Coronavirus Outbreak (COVID-19) on the World Economy. *IESE Business School Working Paper, No. WP-1240-E.* Preuzeto s: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3557504](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3557504) [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [54] Hobbs J.E. Food supply chains during the COVID-19 pandemic. *Canadian Journal of Agricultural Economics Can. D'agroeconomie.* 2020; 68(2), 171–176. Preuzeto s: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cjag.12237> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [55] Vo TD, Tran MD. The Impact of Covid-19 Pandemic on the Global Trade. *International Journal of Social Science and Economics Invention.* 2021; 7(01), 1-7. Preuzeto s: <https://ijssei.in/index.php/ijssei/article/view/261> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [56] Burgos D, Ivanov D. Food retail supply chain resilience and the COVID-19 pandemic: A digital twin-based impact analysis and improvement directions. *Transp Res E Logist Transp Rev.* 2021; 152:102412. doi: 10.1016/j.tre.2021.102412 Preuzeto s: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8677600/> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [57] Choi TM. Innovative "Bring-Service-Near-Your-Home" operations under Corona-Virus (COVID-19/SARS-CoV-2) outbreak: Can logistics become the Messiah?. *Transp Res E Logist Transp Rev.* 2020; 140:101961. doi: 10.1016/j.tre.2020.101961. Preuzeto s: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7186194/> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [58] Zibaoui A. Mediterranean Transport and Logistics in a Post-Covid-19 Era: Prospects and Opportunities. *IEMed.* 2021. Preuzeto s: <https://www.iemed.org/publication/mediterranean-transport-and-logistics-in-a-post-covid-19-era-prospects-and-opportunities/?lang=es> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [59] Forbes. *After COVID-19, is the transport and logistics industry an open goal for dominance by data giants.* Preuzeto s: <https://www.forbes.com/sites/teradata/2020/10/06/after-covid-is-the-transport-and-logistics-industry-an-open-goal-for-dominance-by-data-giants/?sh=799a33d471f3> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [60] Arviem. *Real-Time Cargo and Container Monitoring.* Preuzeto s: <https://arviem.com/track-and-trace-container-tracking/> [Pristupljeno: kolovoz 2022]

- [61] Asian Development Bank. *Reimagining Transport in a Post Pandemic World*. Preuzeto s: <https://www.adb.org/news/features/reimagining-transport-post-pandemic-world> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [62] Charoennapharat T, Chaopaisarn P. Factors Affecting Multimodal Transport during COVID-19: A Thai Service Provider Perspective. *Sustainability*. 2022; 14(8): 4838. Preuzeto s: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/8/4838> [Pristupljeno: kolovoz 2022]
- [63] Strategy&. *The COVID-19 recovery plan for logistics companies in the GCC*. Preuzeto s: <https://www.strategyand.pwc.com/m1/en/articles/2020/recovery-plan-for-logistics-companies-covid19.html> [Pristupljeno: kolovoz 2022]

## POPIS SLIKA

Slika 1 Koncept intermodalnog transporta.....	4
Slika 2 Intermodalni transportni sustav.....	5
Slika 3 Usporedba emisije CO2 u različitim vrstama prijevoza .....	6
Slika 4 Vozilo na prirodni plin .....	7
Slika 5 Vozila na biogorivo .....	7
Slika 6 Vozilo na električni pogon.....	8
Slika 7 Vozilo na vodik.....	8
Slika 8 Osnovne intermodalne transportne jedinice .....	10
Slika 9 Odnos intermodalnog i cestovnog transporta .....	12
Slika 10 Sjedišta javnog putničkog prijevoza u doba COVID-19 krize .....	15
Slika 11 Kamion u prijevozu cjepiva protiv COVID-19 virusa .....	16
Slika 12 Strpljivi vozači kamiona na Njemačko-Poljskoj granici.....	17
Slika 13 Dezinficiranje vagona u željezničkom prometu .....	19
Slika 14 Prijevoz cjepiva protiv COVID-19 virusa zrakoplovom.....	21
Slika 15 Brod za prijevoz kontejnera .....	22
Slika 16 Prikaz aplikacije Arviem za praćenje robe u opskrbnom lancu .....	32

## POPIS TABLICA

Tablica 1 Broj pristanaka brodova po mjesecima u godini.....	28
--	----

## POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1 Neto dobit zrakoplovne industrije.....	20
Grafikon 2 Udio globalnih prehrambenih milja po modu transporta .....	24
Grafikon 3 Prikaz promjene cijene kontejnerskog transporta iz Kine u Europu	25
Grafikon 4 Broj pristanaka brodova po mjesecima u godini.....	29



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je \_\_\_\_\_ Završni rad \_\_\_\_\_

(vrsta rada)

isključivo rezultat mojega vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju upotrijebljene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu Završnog rada pod naslovom Utjecaj korona krize na intermodalne transportne tokove, u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR.

Student/ica:

U Zagrebu, 5.9.2022.

Ivan Pehar,



(ime i prezime, *potpis*)