

Tereti u pomorskom prometu

Babić, Paulina

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Rijeka / Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:187:836194>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-17**



Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet
University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies - FMSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET

PAULINA BABIĆ

TERETI U POMORSKOM PROMETU
ZAVRŠNI RAD

Rijeka, 2023.

SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET

TERETI U POMORSKOM PROMETU
CARGO IN SEA TRANSPORT
ZAVRŠNI RAD

Kolegij: Tehnologija prijevoza morem

Mentor: dr. sc. Renato Ivče

Studentica: Paulina Babić

Studijski program: Tehnologija i organizacija prometa

JMBAG: 0112080682

Rijeka, kolovoz 2023.

Studentica: Paulina Babić

Studijski program: Tehnologija i organizacija prometa

JMBAG: 0112080682

IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI ZAVRŠNOG RADA

Kojom izjavljujem da sam završni rad s naslovom

Tereti u pomorskom prometu

izradila samostalno pod mentorstvom dr. sc. Renato Ivče

U radu sam primijenio/la metodologiju izrade stručnog/znanstvenog rada i koristio/la literaturu koja je navedena na kraju završnog rada. Tuđe spoznaje, stavove, zaključke, teorije i zakonitosti koje sam izravno ili parafrizirajući naveo/la u završnom radu na uobičajen, standardan način citirao/la sam i povezao/la s fusnotama i korištenim bibliografskim jedinicama, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Rad je pisan u duhu hrvatskoga jezika.

Student/studentica



(potpis)

Ime i prezime studentice

Paulina Babić

Studentica: Paulina Babić

Studijski program: Tehnologija i organizacija prometa

JMBAG: 0112080682

IZJAVA STUDENTA – AUTORA O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG ZAVRŠNOG RADA
Izjavljujem da kao student – autor završnog rada dozvoljavam Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta. U svrhu podržavanja otvorenog pristupa završnim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog ograničenja mog završnog rada kao autorskog djela pod uvjetima Creative Commons licencije CC BY Imenovanje, prema opisu dostupnom na <http://creativecommons.org/licenses/>

Studentica - autor

Paulina Babić

(potpis)

Sažetak

Predmet istraživanja ovog završnog rada su vrste tereta u pomorskom prometu. Širenjem i razvojem globalne trgovine pomorski promet postaje najzastupljeniji oblik prometa.

Tereti koji se prevoze pomorskim putem mogu se podijeliti u nekoliko kategorija, a to su suhi i tekući tereti (uključujući i opasne tvari u prometu).

U radu su prikazane podjele suhih i tekućih tereta na niže kategorije te specifičnost pojedinih vrsta tereta. Također, opisan je način identifikacije, označavanja i rukovanja pomorskim teretima, te se prikazuje zakonodavni okvir rukovanja teretima u pomorstvu čime se ukazuje na važnost kontinuiranog napretka u upravljanju teretima koji prati zahtjeve rasta svjetske trgovine.

Ključne riječi: tereti u pomorskom prometu, vrste tereta, suhi tereti, tekući tereti, opasne tvari, SOLAS Konvencija, MARPOL Konvencija.

Summary

The subject of this final paper is the types of cargo in maritime transport. With the expansion and development of global trade, maritime transport has become the most represented form of transport.

There are two types of cargo in maritime transport – dry and liquid cargo (including dangerous goods in traffic).

In this paper, the division of dry and liquid loads into lower categories is presented, as well as the specificities of certain types of cargo. Also, the method of identification, marking and handling of sea cargo is described, and the legislative framework of cargo handling in the maritime sector presented, which indicates the importance of continuous progress in cargo management that follows the requirements of the growth of world trade.

Keywords: cargo in sea transport, types of cargo, dry cargo, liquid cargo, dangerous goods, SOLAS Convention, MARPOL Convention.

Sadržaj

1. UVOD	1
2. TERETI U POMORSKOM PROMETU	2
3. IDENTIFIKACIJA I OZNAČAVANJE TERETA U PROMETU	5
4. VRSTE TERETA	7
4.1. Suhi tereti u pomorskom prometu	7
4.1.1. Klasični generalni tereti	7
4.1.2. Rasuti tereti	8
4.1.2. Hlađeni tereti	8
4.1.3. Teški i vangabaritni tereti	11
4.2. TEKUĆI TERETI	14
4.2.1. Nafta i naftni derivati	15
4.2.2. Ukapljeni plinovi	18
5. OPASNE TVARI U PROMETU	20
6. ZAKONODAVNI OKVIR	24
6.1. MEĐUNARODNA KONVENCIJA O SIGURNOSTI ŽIVOTA NA MORU-SOLAS KONVENCIJA	24
6.2. MARPOL – MEĐUNARODNA KONVENCIJA O SPRJEČAVANJU ONEČIŠĆENJA BRODOVA	26
6.3. STCW – MEĐUNARODNA KONVENCIJA O STANDARDIMA ZA OSPOSOBLJAVANJE, CERTIFIKACIJU I DEŽURSTVO POMORACA	27
6.4. KONVENCIJA O PRIJEVOZU TERETA MOREM-HAGUE VISBY PRAVILA	27
7. ZAKLJUČAK	29
8. POPIS LITERATURE	30
9. POPIS SLIKA	32

1. UVOD

Pomorski promet predstavlja ključan segment svjetske trgovine i logistike, omogućujući učinkovit i globalno povezan prijevoz tereta diljem svijeta. Tereti koji se prevoze u pomorskom prometu su raznovrsni, uključujući suhe terete, tekuće terete i opasne tvari, čija identifikacija, označavanje i pravilno rukovanje igraju ključnu ulogu u osiguravanju sigurnosti i zaštite okoliša.

Ovaj završni rad fokusira se na proučavanje i analizu tereta u pomorskom prometu s ciljem razumijevanja njihove prirode, vrsta i specifičnosti. U drugom poglavlju, raspravljat će se o općim teretima koji čine značajan dio ukupnog teretnog prometa. Ovdje ćemo se upoznati s njihovim karakteristikama, prednostima i izazovima koji se pojavljuju tijekom njihovog transporta. U trećem poglavlju, usredotočit ćemo se na tekuće terete, posebno na naftu i naftne derivate, kao i ukapljeni plinovi. Njihov značaj u globalnoj trgovini i energetici iznimno je velik, te se stoga mora posvetiti posebna pažnja njihovom rukovanju kako bi se izbjegle potencijalne opasnosti i nezgode. Nadalje, četvrto poglavlje će obraditi opasne tvari u pomorskom prometu. Iako su ključne za mnoge industrije, njihov prijevoz zahtijeva posebne mjere opreza i sukladnost s relevantnim regulativama kako bi se smanjio rizik od nesreća i zaštitio okoliš.

Kroz sve navedene dijelove rada, nastojat će se sagledati važnost identifikacije, označavanja i rukovanja teretima u pomorskom prometu kako bi se osigurala sigurnost plovidbe, zaštita okoliša i očuvanje kvalitete usluge pomorskog prijevoza. Kroz analizu dostupnih izvora i istraživanje zakonodavstva, ovaj rad će pružiti uvid u kompleksnost i izazove tereta u pomorskom prometu, te ukazati na važnost kontinuiranog unaprjeđenja sustava upravljanja teretima kako bi se odgovorilo na rastuće zahtjeve globalne trgovine.

2. TERETI U POMORSKOM PROMETU

U pomorstvu postoje različite vrste tereta koje se prevoze na brodovima. Te vrste tereta mogu se podijeliti u nekoliko glavnih kategorija, ovisno o njihovoj prirodi i načinu pakiranja. Primjeri takvih tereta uključuju kontejnere, rasuti teret, generalni teret, tekući teret, rashladni teret, opasni teret i projektni teret. Svaka od ovih kategorija ima svoje specifične zahtjeve u pogledu transporta i rukovanja tijekom putovanja brodom. U kasnijem dijelu rada detaljnije će se objasniti svaka pojedina vrsta navedenih tereta.

Pomorski promet se desetljećima mijenja kako zbog razvoja tehnologije tako i samom globalizacijom. „Do srednjeg vijeka, s općenito lošim unutarnjim kopnenim prometom, prednosti mora kao prometne rute dovele su do razvoja obalnih naselja u Europi temeljenih na aktivnostima morskih luka. Položaj takvih naselja obično je odražavao prirodne prednosti, kako vodene tako i kopnene“¹ Kako je s vremenom došlo do sve većeg razvoja navigacijskih sustava koji su pomogli internacionalizaciji trgovine. Slijedom navedenog, veliki broj naselja je pretvoreno u gradske luke, s trgovačkim i industrijskim zajednicama koje su prevozile i prerađivale robu iz dalekih krajeva koja je nalazila tržište u unutrašnjosti i u samom naselju. „Jedna od značajnih europskih luka je ona u Hamburgu čije je rekonstrukcija započela 1866. godine i nastavila se ubrzano do 1907. London je također nabavio dodatne dokove niz rijeku. Rotterdam je, dovršenim novim plovnim putem 1872., započeo proces izgradnje dubokog bazena, kako u starom vodenom gradu tako i na jugu, koji se nastavio do 1910.“²

Revolucija se dogodila uvođenjem brodova na paru te uvođenjem linijskog prometa i pojavom novih obrta, a što je pridonijelo razvoju industrije morskih luka.

Brzi razvoj tržišta nakon drugog svjetskog rata i razvoj novih proizvoda imaju poveznicu s drugom industrijskom revolucijom kasnog devetnaestog stoljeća. S vremenom je došlo do uvođenja specijaliziranih teretnih luka koje je karakterizirala kontejnerizacija, odnosno uveli su se posebni prostori za marširanje kontejnera, različita oprema za njihovo premještanje unutar terminala i specijalizirane dizalice. Danas je prijevoz tereta morem vitalna komponenta globalne trgovine. Veliki kontejnerski brodovi mogu nositi tisuće kontejnera, a specijalizirana plovila prevoze razne vrste tereta, uključujući rasute terete poput nafte, žitarica i minerala.

¹ S. Palmer (1999) Current port trends in an historical perspective, Journal for Maritime Research, str. 102.

² ibid. str. 103.

Nažalost, iako je to najpovoljniji način transporta tereta, isti ostavlja veliku štetu na okoliš u pogledu emisija stakleničkih plinova i onečišćenja mora.



Slika 1. Kontejnerizacija

Izvor: Teretni brod, dostupno na: <https://www.definebusinessterms.com/hr/teretni-brod/> (09.07.2023.)

Što se tiče samog razvoja pomorskog prometa, u prošlosti brodovi su se bazirali za današnje pojmove na zaostala navigacijska sredstva to je često rezultiralo i duljim vremenom putovanja dok se danas bazira na naprednoj tehnologiji što uključuje računalne navigacijske sustave, satelitsku komunikaciju, ali i automatizirano rukovanje teretom. Nadalje, u prošlosti se kontejnerizacija vršila ručno, dakle sav teret se utvarao i istovarao ručno što je bilo dugotrajno te je iziskivalo i radnu fizičku snagu dok danas prevladavaju standardizirani kontejneri što omogućuje besprijekoran intermodalni prijenos između brodova, kamiona i vlakova, smanjujući vrijeme rukovanja teretom i smanjujući rizik od oštećenja ili krađe. U odnosu na veličinu samih teretnih brodova, danas brodovi imaju puno veći teretni kapacitet u usporedbi sa starijim brodovi. Današnji divovski kontejnerski brodovi mogu nositi desetke tisuća TEU-a. TEU je kratica za "Twenty-foot Equivalent Unit" koja označava standardnu mjernu jedinicu koja se koristi za kvantificiranje kapaciteta kontejnerskih brodova i kontejnerskih terminala.³ Jedan TEU jednak je kapacitetu tereta standardnog brodskog kontejnera dugog 20 stopa.

³ Ragner, C. L. (2000). Northern Sea Route cargo flows and infrastructure—present state and future potential. The Fridtjof Nansen Institute, Report, vol. 13, str. 124.

Dakle, zaključno možemo reći da teretni transport u pomorskom prometu obuhvaća raznolikosti tereta, pa su potrebne različite konstrukcije brodova kako bi teret ostao netaknut, nepromijenjen i bio što brže i lakše prevezen. Tereti u pomorskom prometu mogu biti podijeljeni na dvije glavne kategorije: suhi teret i tekući teret. Suhi teret obuhvaća opći ili generalni teret, rasuti teret, teški teret i rashladni teret. Opći teret uključuje vreće, sanduke, bačve, bale, kartonske kutije, krletke, svežnjeve, automobile, strojeve i alate. Rasuti teret obuhvaća razne materijale kao što su ugljen, žitarice, koks, rudače, sol, šećer, pijesak, šljunak i kamen. Teški teret obuhvaća teške objekte poput lokomotiva, vagona, dijelova tvornica, elektrana, mostova, tenkova i oklopnih vozila. Rashlađeni teret uključuje svježe namirnice poput mesa, ribe, voća i povrća. Zatim, tekući teret se dijeli na sirovu naftu, naftne derivate i ostale tekuće terete. To uključuje prijevoz nafte i njenih derivata, kao i drugih tekućih tvari koje se prevoze morem.

Slijedom navedenog, kako bi različiti tipovi tereta bili pravilno prevezeni, brodovi su prilagođeni za specifične vrste tereta, što omogućuje siguran i učinkovit prijevoz roba širom svijeta.

3. IDENTIFIKACIJA I OZNAČAVANJE TERETA U PROMETU

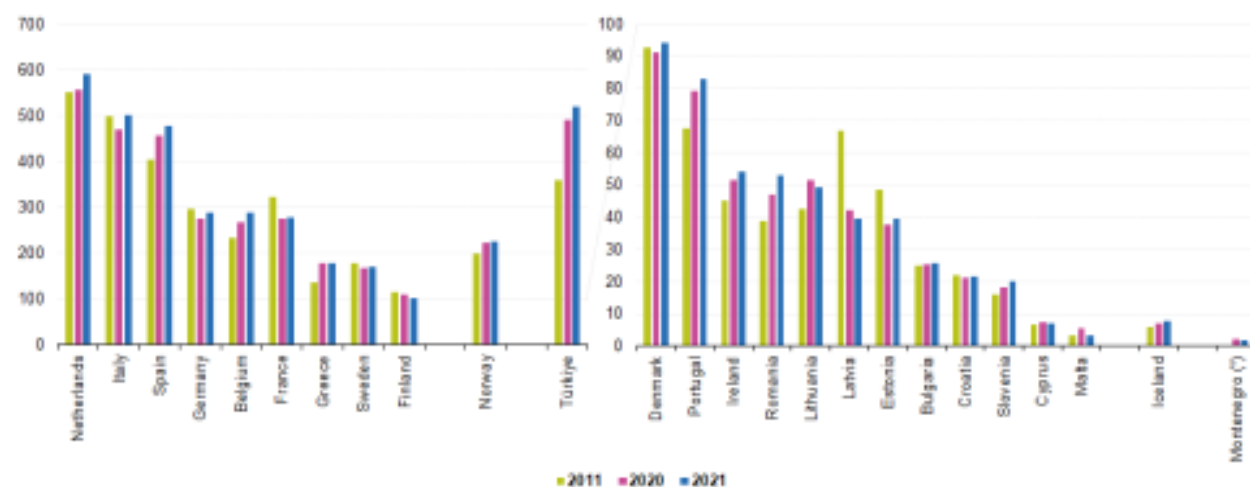
Identifikacija i označavanje tereta u pomorskom prometu su od ključne važnosti kako bi se osigurala sigurna i učinkovita isporuka tereta između luka diljem svijeta. Postoji nekoliko važnih metoda koje se koriste u procesu identifikacije i označavanja tereta: Jedna od glavnih metoda je upotreba teretnice (Bill of Lading), što je službeni dokument koji izdaje brodar ili špediter kako bi se potvrdila primopredaja tereta brodu. Ovaj dokument sadrži bitne informacije o teretu, uključujući vrstu tereta, količinu, lokacije polaska i odredišta, uvjete prijevoza te ostale ključne podatke. Nadalje, oznake i naljepnice na ambalaži tereta igraju važnu ulogu u pružanju osnovnih informacija o teretu, kao što su vrsta tereta (npr. tekući, krhki, opasni), upute za rukovanje i skladištenje te simboli za označavanje potencijalnih opasnosti. Kontejneri se označavaju prema standardima Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO) putem kontejnerskih oznaka (ISO oznake). Ove oznake identificiraju vlasnika kontejnera, vrstu tereta koja se smije prevoziti u kontejneru i druge tehničke informacije. Ako se prevoze opasne tvari, one moraju biti označene prema Međunarodnoj konvenciji o sigurnosti života na moru (SOLAS) i Međunarodnom kodeksu za transport opasnih tvari morem (IMDG). Ove oznake prepoznaju različite klase opasnosti i pomažu u osiguranju pravilnog rukovanja i skladištenja opasnih tvari.

U današnje vrijeme, sve više podataka o teretu razmjenjuje se elektroničkim putem, što uključuje korištenje elektroničkih teretnica, RFID (Radio-Frequency Identification) oznaka na kontejnerima i teretima, te ostalih sustava praćenja tereta. Ovo omogućuje brže i preciznije praćenje tereta kroz logistički lanac. Dodatno, bar-kodovi se koriste kao metoda označavanja određenih tereta, omogućujući brže praćenje i olakšavajući inventuru. „Brodovi moraju imati svjedodžbe kojima se potvrđuje sposobnost broda za plovidbu. Pomorska industrija obično koristi pojmove "potvrde" i "dokumenti" kao sinonimi. Tehnički, međutim, certifikati potvrđuju činjenicu, a dokumenti pružaju dokaz ili dokaz o ispunjavanju standarda”⁴

Dakle, pravilno pakiranje tereta također igra ključnu ulogu u identifikaciji i označavanju. Jasno označena ambalaža olakšava rukovanje i transport, te može sadržavati korisne informacije o teretu. Sve navedene metode zajedno pomažu u osiguranju pravilnog rukovanja teretom tijekom transporta, što osigurava sigurnost putnika, posade i okoline. Također, olakšavaju praćenje tereta kroz cijeli lanac opskrbe, od polaska iz luke do isporuke na odredište.

⁴ Certificates and Documents for Merchant Ships, dostupno na: <https://www.mitags.org/certificates-for-ships/> (10.07.2023).

Gross weight of seaborne freight handled in all ports, 2011, 2020 and 2021 (million tonnes)



Note: countries are ranked based on 2021 data.

(*) 2011 data not available

Source: Eurostat (online data code: mar_mg_aa_cwh)

eurostat

Slika 2. Statistički prikaz pomorskog prometa po lukama izražen u milijunima tona tereta

Izvor: Maritime freight and vessels statistics, dostupno na: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Maritime freight and vessels statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Maritime_freight_and_vessels_statistics) (11.07.2023.).

4. VRSTE TERETA

Terete koji se prevoze brodom možemo podijeliti u dvije glavne skupine: suhi tereti i tekući tereti. Suhi i tekući tereti se potom dijele u posebne podgrupe ovisno o svojstvima tereta.

Ukoliko brod prevozi samo jednu vrstu tereta tada kažemo da prevozi homogen odnosno istovrstan teret, dok se za prijevoz više vrsta tereta kaže da brod prevozi heterogen ili raznovrstan teret.

4.1. Suhi tereti u pomorskom prometu

Suhi tereti obuhvaćaju sve terete koji se utovaraju u brodske skladišne prostore ili na palubu broda. Generalni teret se odnosi na sve terete koji se prevoze morem, pri čemu se danas većina takvog tereta prevozi u kontejnerima. Brodovi za generalni teret su najstarija vrsta trgovačkih brodova. Generalni teret može uključivati različite vrste tereta poput vreća sa slobodno nasutim teretom, kutija, sanduka, predmeta u drvenim okvirima, bala, valjaka i sličnih predmeta. Budući da generalni teret rijetko može potpuno ispuniti skladišni prostor, njime je potrebno pažljivo rukovati i osigurati kako bi se spriječilo njegovo pomicanje tijekom prijevoza.

Nadalje, suhi tereti se dalje mogu podijeliti: suhi rasuti teret, kao što je prethodno navedeno generalni tereti te ro-ro teret. U suhi rasuti teret ulaze tereti kao što su žitarice, ugljen, željezna ruda, minerali, gnojiva i sl.. Ro-Ro teret uključuje vozila i drugu opremu koja se može voziti ili uvaljati na specijalizirane Ro - Ro brodove. Ova vrsta tereta se obično koristi za prijevoz automobila, kamiona, prikolica i druge opreme na kotačima. Kroz sljedeća poglavlja obradit će se detaljnije svaka navedena podvrsta.

4.1.1. Klasični generalni tereti

Kao što je prethodno navedeno u ovu skupinu tereta ulaze svi tereti koji se prevoze morem.

Generalni teret odnosi se na vrstu tereta koji se sastoji od širokog spektra robe i proizvoda koji nisu klasificirani kao rasuti teret ili specijalizirani teret. „Uključuje različite artikle koji su pojedinačno pakirani, pakirani u kutije ili palete, što ih čini prikladnima za prijevoz u standardnim teretnim kontejnerima ili na konvencionalnim teretnim brodovima“⁵.

- Teret u kontejnerima

⁵ Vita, Odon. "SPECIAL PROJECT CARGO AND CARGO OPERATIONS ON GENERAL CARGO SHIP m/v Baltic Amelie, 2023., str. 1-2

Ova kategorija uključuje robu koja je pakirana i utovarena u standardizirane kontejnere za otpremu radi lakšeg rukovanja i transporta. Teret u kontejnerima može se sastojati od širokog spektra proizvoda, poput robe široke potrošnje, elektronike, tekstila, prehrambenih proizvoda i raznih industrijskih proizvoda. Kontejnerizacija pojednostavljuje procese utovara i istovara, olakšava učinkovit transport i omogućuje lak intermodalni prijenos između brodova, kamiona i vlakova.

4.1.2. Rasuti tereti

U rasute terete ubrajamo nepakirane materijale koji se krcaju u rsautom stanju zbog svoje sipkosti. Ako je sipki teret smješten u vreće ili bačve tada se on smatra generalnim teretom, to su najčešće žitarice, cement i sol.

Rasuti tereti se mogu prevoziti u prahu, zrnu ili grumenju, a prevoze se posebnim brodovima namjenjenima za prijevoz ovakve vrste tereta (engl. *bulk carrier*).⁶

Takvi se tereti prevoze u velikim količinama, a zbog profitabilnosti se za takve terete grade i posebni brodovi. Neki od najpoznatijih rasutih tereta su ugljen, koks, rude, žitarice, sol, šećer, pijesak itd.

Ukrcaj i iskrcaj rasutih tereta danas je gotovo potpuno mehaniziran, boravak broda u luci je sveden na najmanje moguće vrijeme.

Kao što je prethodno navedeno rasuti se teret razlikuje od generalnog tereta po tome što se sastoji od homogene robe koja se utovaruje izravno u skladište broda bez pojedinačnog pakiranja, kao što su žitarice, ugljen, rudače. Prijevoz općeg tereta bitan je dio međunarodne trgovine, a luke i brodarske tvrtke širom svijeta svakodnevno rukuju značajnom količinom općeg tereta. Korištenje standardiziranih kontejnera za otpremu revolucioniralo je logističku industriju, čineći je učinkovitijim i isplativijim za prijevoz širokog spektra robe diljem svijeta.

4.1.2. Hlađeni tereti

Hlađeni tereti predstavljaju specifične terete koji se prevoze pri određenim temperaturama iz razloga što se radi o lako kvarljivim teretima koji imaju takve osobnosti da ih je potrebno prevoziti u strogo određenim uvjetima. Kada se gleda podjela hlađenih tereta koji se prevoze

⁶ <http://pomorski.lzmk.hr/clanak.aspx?id=10242> (12.07.2023.)

morem po temperaturi koju je potrebno postići za prijevoz takvog tereta hladeni tereti se dijele u sljedeće skupine:

1. „tereti pothlađene vrste (temperature od -1.8 °C do +13 °C);
2. tereti koji su smrznuti (temperature -18 °C);
3. tereti smrznuti na skroz niskim temperaturama (temperature do -30 °C).“⁷

Dakle, hladeni tereti ovisno o kojoj se skupini radi transportiraju se u različitim stanjima, tako se pojedini tereti transportiraju hladeni, pojedini dubokosmrznuti, a pojedini se transportiraju svježi. „kada su u pitanju zaleđeni tereti govorimo o namirnicama kao što su meso i riba, dok namirnice koje se koriste svakodnevno u prehrani poput mlijeka, jaja, voća i povrća treba hladiti.“⁸ Kako bi se ova vrsta tereta mogla prevoziti grade se tzv. *frigo brodovi*, odnosno to su brodovi sa velikim hladnjačama koje omogućuju prijevoz hlađenih tereta pod sigurnim uvjetima i pri temperaturama koje su predviđene za to da se teret ne bi pokvario. „Danas se brodovi koji prevoze hladeni teret specijaliziraju za pojedine vrste tereta pa tako razlikujemo brodove koje prevoze primjerice povrće od onih koji prevoze neku drugu vrstu namirnica koja spada u hladeni teret i sl.“⁹

„Suvremeni transport hlađenih tereta može se odvijati na način da se prevozi brodovima koji se smatraju klasičnim brodovima kada je u pitanju prijevoz hlađenog tereta, brodovima kod kojih se prekrcaj odvija na način da se obavlja preko bočnih vrata kao i brodovima koji su specijalizirani za prijevoz kontejnera.“¹⁰ Radi se o specijaliziranim brodovima za prijevoz hlađenih tereta upravo iz razloga kako je ranije spomenuto da ne bi došlo do toga da se takav teret zbog svoje osjetljivosti i podložnosti kvarenju ne pokvari. Također, važno je za istaknuti kako je upravo glavni zahtjev kod prijevoza hlađenih tereta da se hladeni teret održi u dobrom stanju te se to postiže hibernacijom tereta, odnosno pothlađivanjem tereta i smanjenjem kisika kako bi se smanjila mogućnost pojave raznih nametnika koji bi mogli uništiti proizvode.

Postavlja se i pitanje kakvi su to točno brodovi koji prevoze hladene terete. Postoje osnovna obilježja koja karakteriziraju svaku od vrsta brodova za prijevoz ove vrste tereta. Što se tiče klasičnih brodova „namijenjeni su prijevozu paletiziranog tereta i tereta u kutijama, uobičajeno

⁷ Maleš, K. , Karakteristike i uvjeti prijevoza hlađenih tereta, završni rad, Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet, 2020., 19.

⁸ Brčić, D., Šumanovac, L., Zimmer, D., Brodovi za transport hlađenih poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, Agronomski glasnik: Glasilo hrvatskog agronomskog društva, Vol. 84 No. 4-5, Zagreb, 2022., str. 208.

⁹ Ibid.

¹⁰ Rončević, D., Rashladni kontejneri, završni rad, Sveučilište u Dubrovniku, Pomorski odjel, 2020., str. 20.-21.

su opremljeni teretnim uređajima manjih nosivosti te su skladišni prostori malih visina.”¹¹ „Brodovi na kojima se nalaze bočni otvori posjeduju bočna vrata čija je uloga da omogući veći broj prekrcaja, manja oštećenja te također veću ekonomsku isplativost transporta takvim brodovima.”¹² „Brodovi za prijevoz kontejnera postoje još od 80-ih godina te ono što je uvjet kod prijevoza takvim vrstama brodova jest da brod mora biti opremljen svim potrebnim električnim priključcima kako bi se osigurao siguran prijevoz.”¹³

Zaključuje se da se prilikom prijevoza hlađenih tereta nužno mora voditi računa o kojoj je vrsti broda za prijevoz riječ te da isti ispunjava sve potrebne uvjete kako bi predmetni teret prevezao u dobrom stanju za daljnju distribuciju. Također prilikom samog rukovanja sa hlađenim teretima mora se pridržavati određenih uvjeta, a to su: da se slijede upute o načinu hlađenja tereta, učvrstiti teret ukoliko je to potrebno, otkloniti sve potencijalne nametnike i ostale potencijalne uzročnike koji mogu dovesti do kvarenja tereta, posložiti teret na način da se omogući optimalna ventilacija. „Osnovni uzroci štete na teretu su:

1. kvar sustava za hlađenje;
2. odstupanje od zadane temperature;
3. nepravilno slaganje tereta;
4. pomicanje tereta;
5. neodgovarajuća ambalaža.”¹⁴

Zaključuje se da svaki segment prilikom rukovanja hlađenih tereta ima svoju svrhu te da se samo pridržavanjem svih uvjeta koji se moraju ispuniti prilikom prijevoza ovako osjetljivih tereta može osigurati da se teret u sigurnom stanju preveze od jedne do druge točke kako bi bio spreman za dopremu u trgovine i konzumaciju.

¹¹ Tehnologija prijevoza hlađenih tereta morem, dostupno na: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.pfri.uniri.hr/web/dokumenti/uploads_nastava/20180320_114823_dmohovic_5._Tehnologija_prijevoza_hla.enih_tereta_morem.pdf](https://www.pfri.uniri.hr/web/dokumenti/uploads_nastava/20180320_114823_dmohovic_5._Tehnologija_prijevoza_hla.enih_tereta_morem.pdf) (10.07.2023.).

¹² Ibid.

¹³ Ibid.

¹⁴ Ibid.

4.1.3. Teški i vangabaritni tereti

Teški tereti su oni tereti koji su glomazni, masivni te pojedinačno teški te radi toga prevoze za to posebno specijaliziranim brodovima koji su opremljeni samaricama (jednostavnim dizalicama za prekrcaj brodskog terete) i dizalicama koje imaju veliku nosivost. Nasuprot tome, vangabaritni tereti su tereti koji imaju velike mase i spadaju u kategoriju specijalnih tereta za koje se mora osigurati poseban način i uvjeti prijevoza. Dakle, to je sav onaj teret koji premašuje standardna ograničenja u pogledu visine, širine, dužine i težine. Za obje vrste tereta moraju se osigurati posebni uvjeti prijevoza kako bi se isti prevezli na siguran način do svog odredišta.

Kada je u pitanju klasifikacija teških tereta postoji sljedeća klasifikacija:

1. „A – teški cjeloviti tereti, vertikalno na baznoj konstrukciji (el.generatori, transformatori ...);
 2. B – izdužene, horizontalno postavljene jedinice, bez bazne konstrukcije;
 3. C – otvorene čelične konstrukcije s točkama zahvata (čelični sanduci s dijelovima industrijskih postrojenja;
 4. D – osjetljivi teški tereti bez predviđenih naprava za podizanje, prekriveni relativno lakim metalom ili drvenom oplatom. Teret nema točaka zahvata (dijelovi strojeva u drvenim sanducima te namotaji kablova);
 5. E – otvoreni, nepravilni dijelovi konstrukcija umjerenih težina, bez određene površine nalijezanja i bez posebnih naprava za podizanje ili točaka zahvata (krakovi dizalica, rešetkasti mostovi i rešetkasti nosači);
 6. F – vozila na gumenim kotačima, čeličnim gusjenicama ili čeličnim kotačima sa ili bez određenih mjesta za podizanje te bez točaka zahvata;
 7. G – razna plovila s ili bez čvrstim napravama na palubi za postavljanje učvršćenja
- Prijevoz teških tereta se vrši konvencionalnim višenamjenskim brodovima odgovarajućih konstruktivnih obilježja te opremljenim odgovarajućim teretnim uređajima i opremom, ojačana paluba, teška samarica/ dizalica (Stuelcken samarica ili el-hid. dizalica) nosivosti 35 t i više.”¹⁵

¹⁵ Tehnologija prijevoza teških i vangabaritnih tereta morem, dostupno na: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.pfri.uniri.hr/web/dokumenti/uploads_nastava/20180320_114757_dmohovic_3._Tehnologija_prijevoza_te.kih_i_vangabaritnih_tereta_morem.pdf (12.07.2023.).

„Konvencionalnim ro-ro brodovima karakteristično je da se teški tereti stavljaju na palubu, a ta paluba je izravno povezana sa ukrcajno-iskrcajnim rampama.“¹⁶ Radi se o brodovima čija je namjena da prevoze terete na kotačima te danas postoje različite vrste i to:

1. „brodovi za prijevoz automobila (novih vozila) - True Car Carrier (PCC) ili na Pure Car Truck Carrier (PCTC);
2. brodovi za prijevoz kamiona, prikolica i poluprikolica;
3. brodovi za prijevoz vozila i putnika - ro-ro putnički brodovi.“¹⁷



Slika 3. Primjer RO-RO broda

Izvor: Novi hibridni Ro-Ro za Grimaldi Grupu, dostupno na: <https://pomorac.hr/2021/07/08/novi-hibridni-ro-ro-za-grimaldi-grupu/> (13.07.2023.).

¹⁶ Malvić, V., Brodovi za teške terete-tipovi i principi konstrukcije, završni rad, Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet, 2019., str. 21.

¹⁷ Perić, Z., Osnovne brodogradnje, Industrijska škola Split, 2015.

Zaključuje se da se radi o velikim brodovima koji imaju velike dimenzije i posebnu opremu za prijevoz teških tereta upravo kako bi se moglo osigurati da se taj prijevoz obavi na siguran način i da teret dođe u ispravnom stanju.

Vangabaritni tereti poznati su još i pod nazivom preveliki tereti. To su dakle svi oni tereti koji su dulji od 13,6 metara, a širina i visina prelaze 2,5 metara. „S obzirom na masu, ova kategorija uključuje teret koji nosi opterećenje na osovinaima vozila koje prelazi maksimalno dopušteno prema tehničkim zahtjevima.”¹⁸ Kod prijevoza vangabaritnih tereta morem, isto kao i kod prijevoza teških tereta morem, jako je važno razlikovati vrste ovog tipa tereta kako bi se moglo s njim pravilno rukovati. Također potrebno je slijediti Kodeks o sigurnom slaganju i učvršćivanju tereta kako bi se osigurao pravilan prijevoz. Radi se o uputstvu za prijevoz teških i vangabaritnih tereta morem, a ta uputstva sadrže podatke o tome koja je maksimalna nosivost opreme prilikom pričvršćivanja tereta kao i način na koji se može utvrditi je li sistem dovoljan da spriječi pomicanje i klizanje tereta prilikom tansporta.



Slika 4. Primjer prijevoza vangabaritnog tereta

Izvor: Vangabaritni tereti, dostupno na: <https://www.ictsi.hr/vangabaritnitereti> (14.07.2023.).

Na slici broj 4. može se vidjeti kako se i na koji način nastoji prevoziti ova vrsta tereta s obzirom na njezine specifičnosti.

¹⁸ Prijevoz vangabaritnog tereta, dostupno na: <https://peskiadmin.ru/hr/perevozka-negabaritnyh-gruzov.html> (10.07.2023.).

4.2. TEKUĆI TERETI

Tekući tereti su tereti kao što su: nafta i naftni derivati, plin, kemikalije, ulje, alkohol i drugi slični tereti koji se nalaze u tekućem stanju. Prevoze se u tankovima tankera ili brodova koji su posebno građeni za prijevoz ove vrste tereta. Radi se o vrsti tereta s kojom je najlakše rukovati kada je u pitanju priprema za prijevoz i sami prijevoz te se najlakše obavlja njezin ukrcaj, transport i iskrcaj.

Prevozi se na način da je teretni prostor u trupu kod manjih brodova uzdužno podijeljen s jednom pregradom, a kod velikih brodova s dvije pregrade. Ono što je specifično za ovu vrstu tereta, iako se njome može najlakše rukovati, jest činjenica da se ipak radi o opasnim vrstama tereta kao što je npr. nafta i da treba poduzeti sve prethodne mjere zaštite kako ne bi došlo do negativnih posljedica u vidu curenja, požara i slično.

Također bitno je za naglasiti kako postoje različite vrste brodova ovisno o tome koja se vrsta tekućeg tereta prijevozi. Podjela je sljedeća:

1. brodovi za prijevoz sirove nafte;
2. brodovi za prijevoz naftnih derivata;
3. brodovi za prijevoz ukapljenog plina;
4. brodovi za prijevoz kemikalija;
5. brodovi za prijevoz koncentrata sokova, vina, vode, ulja i sl.

4.2.1. Nafta i naftni derivati

Nafta i naftni derivati se smatraju opasnim tvarima s obzirom da njihovim izlivanjem može doći do zagađenja mora i okoliša te tako nanose štetu. Prilikom rukovanja ovim vrstom tereta također treba biti iznimno oprezan te dobro pripremiti isto za prijevoz, odnosno transport. „Naftni proizvodi koji proizlaze iz procesa rafinerijske prerade nafte uglavnom potječu iz atmosferske i vakuumske frakcijske destilacije. Ovi proizvodi služe kao gorivo ili se koriste kao sirovine za dobivanje različitih organskih spojeva.”¹⁹ „Među ključnim kategorijama naftnih derivata ubrajaju se naftni plin, benzinsko gorivo za motore, dizelsko gorivo, mlazno gorivo (kerozin i petrolej), različite vrste loživih ulja (lako, teško ili mazut), bazno mazivo ulje, bitumen, naftni koks, parafin (vosak) te različite vrste olefinskih i aromatskih ugljikovodika koji se koriste kao sirovine u petrokemijskoj industriji. Posebno se ističu spojevi poput etilena, propilena, benzena, toluena i ksilena.”²⁰

U ovom dijelu se analizira transport nafte i naftnih derivata morem pomoću brodova. „Tankeri za prijevoz sirove nafte predstavljaju najveće plovne jedinice na svjetskim morima, dok su brodovi za prijevoz naftnih derivata manje nosivosti, ali opremljeni većim brojem spremnika kako bi istovremeno prevozili raznolike tekuće terete.”²¹

„Dostupnost nafte na tržištu ima ključnu ulogu u održavanju ekonomske stabilnosti zemalja koje uvoze ili izvoze nafte i njezinih derivata. Visoke cijene nafte mogu izazvati inflaciju i recesiju, koje, zbog globalizacijskih čimbenika, ne utječu samo na uvozničke zemlje nafte, već brzo prelaze na druge zemlje. Ovo smanjenje potražnje također utječe na zemlje izvoznice nafte. Održavanje stabilnosti svjetskog ekonomskog sustava postaje ne samo cilj naprednih zemalja, već i zemalja u razvoju te posebno zemalja koje izvoze naftu.”²²

„Tankerska flota namijenjena prijevozu nafte i naftnih derivata sastoji se od 517 Very Large Crude Carriers (VLCC) i Ultra Large Crude Carriers (ULCC), uz dodatak velikog broja tankera manje nosivosti od 200.000 dwt (deadweight tonnage). Gradnja većih tankera će se nastaviti i ubuduće, s čak 176 tankera veće nosivosti od 200.000 dwt na popisu narudžbi svjetskih brodograditelja. To čini 34% ukupne flote VLCC-a i ULCC-a.”²³

¹⁹ Naftni derivati, dostupno na: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=42768> (16.07.2023.).

²⁰ Ibid.

²¹ Galović, P., Kovačević, M., Podobnik, M., Pomorsko tržište tankera-brodovi za prijevoz sirove nafte i naftnih derivata, ukapljenog plina i kemikalija, Pomorski zbornik, Vol. 45 No. 1, Rijeka, 2008., str. 113.

²² Ibid.

²³ Pavić, I., Benić, Đ., Hashi, I., Mikroekonomija, Ekonomski fakultet Split, Split, 2006., str. 200.

Što se tiče podjele tankera za prijevoz sirove nafte prema svojoj nosivosti nalazi se sljedeća podjela:

1. Panamax (65 000 do 70000 DWT);
2. Suezmax (cca 147000 DWT~1.000.000 barela nafte);
3. VLCC (eng. Very Large Crude Carrier – 200 do 300.000 DWT);
4. ULCC (eng. Ultra LCC – više od 300.000 DWT).

Kako bi se osiguran siguran prijevoz nafte i naftnih derivata potrebno je udovoljavati određenim uvjetima i pravilima koja su propisana za prijevoz ove vrste tekućih tereta. Predmetna pravila propisuje Međunarodna pomorska organizacija, odnosno IMO, a sve u svrhu zaštite okoliša d onečišćenja izlivanjem nafte i naftnih derivata. „Kako bi se spriječilo zagađenje mora, Međunarodna pomorska organizacija (IMO) zahtijeva da tankeri budu konstruirani s dvostrukim dnom i dvostrukom oplatom (eng. Double bottom/Double skin Concept). Ova konstrukcijska metoda uključuje odvajanje spremnika tereta od vanjske oplata broda dodatnim prostorom, čime se štite spremnici tereta od mogućih oštećenja i istjecanja sadržaja u more. Ovakva struktura oblikuje okolinu oko tereta na način da brod može podnijeti manja oštećenja bez utjecaja na teret.

Na tankere se obavezno ugrađuju sustavi za zaštitu od požara, sustavi za pranje tankova sirovom naftom (eng. Crude Oil Washing - COW) te sustavi za inertni plin (eng. Inert Gas System). Također, tankovi su opremljeni uređajem za grijanje kako bi omogućili istovar tereta i pri hladnim vremenskim uvjetima”.²⁴

²⁴ Vranić, D., Ivče, R., Tereti u pomorskom prometu, Sveučilište u Rijeci, Rijeka 2006., str. 150.-151.



Slika 5. Primjer tankera za prijevoz nafte

Izvor: Brodovi za prijevoz nafte i naftnih derivata, dostupno na: <https://www.brodosplit.hr/hr/brodogradnja/brodovi-za-prijevoz-nafte-i-naftnih-proizvoda/> (17.07.2023.).

Na prethodnoj slici može se vidjeti da se zaista radi o velikim brodovima koji su velike nosivosti, dimenzija te pogodni za prijevoz tekućeg tereta kao što je sirova nafta, ali i za prijevoz naftnih derivata na siguran način do njegovog odredišta. „Tankeri koji prevoze sirovu naftu često imaju sposobnost istovremeno prevoziti dva do tri različita tereta. Ova sposobnost postiže se kroz odvojene tankove, cjevovode i pumpe. Pri odabiru kapaciteta pumpi za teret, važno je osigurati da proces istovara cijelog broda ne traje dulje od 10 sati. Uz to, treba dodati još 2 do 3 sata za sušenje tankova nakon istovara. Ovaj zahtjev za brzim istovarom zahtijeva instalaciju 2, 3 ili 4 pumpe za teret kako bi se postigla učinkovitost istovara. Za tankere koji prevoze sirovu naftu standardizirani su priključci cjevovoda za teret na glavnoj palubi, koji su kompatibilni s priključcima cjevovoda na kopnu.”²⁵

Zaključuje se da je prijevoz nafte i naftnih derivata zahtjevan posao koji iako su tekući tereti na neki način najlakši za prijevoz u odnosu na ostale vrste tereta ipak zahtijeva znanje, iskustvo, vrijeme te udovoljavanje svim pravilima i uvjetima prijevoza.

²⁵ Čagalj A.: Brodski prekrcajni sustavi, Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet, Split 2010., str. 50.

4.2.2. Ukapljeni plinovi

„Ukapljeni naftni plinovi (LPG) predstavljaju naftne spojeve u plinovitom agregatnom stanju, koji se mogu skladištiti u tekućem obliku pod umjerenim tlakom i pri normalnoj sobnoj temperaturi.“²⁶ Ovi plinovi se mogu rukovati pod takvim uvjetima.

„Ovi plinovi većinom sadrže propan, propen, butan i buten, zajedno s manjim količinama etana, etena i/ili petana i pentena, kao i njihovih različitih kombinacija.“²⁷

Splitska tvrtka Jadroplov (koja je u većinskom vlasništvu RH) za prijevoz ovakvog tereta od 2022. godine koristi LPG brod „Marko Marulić“, koji je, ujedno, i prvi brod za prijevoz ukapljenog plina pod hrvatskom zastavom.



Slika 6. LPG brod „Marko Marulić“

Izvor: Jadroplov, dostupno na: <https://www.morski.hr/jadroplov-nakon-kupnje-tankera-marka-marulica-kupuje-jos-jedan-sestrinski-brod/> (30.08.2023.)

²⁶Ukapljeni naftni plinovi (LPG), dostupno na: https://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/HR/SamplingProcedure/LPG_HR.htm (17.07.2023.).

²⁷ Ibid.

Prijevoz ukapljenog plina ima brojne prednosti u odnosu na prijevoz nafte, a neke od njih su sljedeće:

1. znatno manje onečišćenje okoliša;
2. gorivo visoke ogrjevnice moći;
3. moguće velike rezerve nalazišta ispod 1.000,00 metara;
4. radi se o smjesi plinova koja se pri temperaturi i tlaku okoline nalazi u plinovitom stanju.

S obzirom na navedene prednosti ukapljenog plina u odnosu na naftu, narasla je i njegova potražnja te se u tom smislu povećao i njegov prijevoz, stoga su potrebni brodovi kao na prikazanom primjeru koji će udovoljavati svim uvjetima i pravilima kako bi se takva vrsta tereta sigurno prevezla.

„Glavni razlog za proces ukapljenja plinova (likvefakciju) jest olakšavanje njihova prijevoza i skladištenja, kao i postizanje niskih temperatura.”²⁸

Od plinova se u industriji najviše ukapljuje zrak. Procesom frakcijske destilacije izdvajaju se kisik (koji se koristi u metalnoj i kemijskoj industriji), dušik (koristi se za hlađenje pri niskim temperaturama), te plemeniti plinovi (kao što je argon). Također, osim zraka, i gorivi plinovi se ukapljuju u velikim količinama. Primjerice plinske boce, koje se koriste za kućnu primjenu, u sebi sadrže smjesu propana i butana. Smjesa je kapljevit pri sobnoj temperaturi, pri relativno umjerenim tlakovima (između 2 i 6 bara).²⁹

²⁸ Ukapljivanje plinova, dostupno na: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=63058> (18.07.2023.).

²⁹ Ibid.

5. OPASNE TVARI U PROMETU

„Opasne tvari predstavljaju supstance koje imaju potencijal ugroziti ljudsko zdravlje, pridonijeti zagađenju okoliša ili uzrokovati materijalnu štetu. Takve tvari posjeduju svojstva koja su opasna za ljudsko zdravlje i okoliš, a takva svojstva su jasno definirana zakonima, drugim propisima i međunarodnim sporazumima. Osim toga, opasne tvari mogu predstavljati rizik za javnu sigurnost ili red zbog svoje prirode, svojstava i stanja u kontekstu prijevoza. Te tvari također mogu pokazivati dokazane toksične, korozivne, iritantne, zapaljive, eksplozivne ili radioaktivne učinke. Uz to, sirovine koje se koriste za proizvodnju opasnih proizvoda i otpadni materijali s opasnim svojstvima također se smatraju opasnim tvarima.“³⁰

Kada je u pitanju klasifikacija opasnih tvari, radi se o sljedećoj klasifikaciji:

1. „KLASA 1-eksplozivne tvari i predmeti s eksplozivnim tvarima;
2. KLASA 2-plinovi;
3. KLASA 3-zapaljive tekućine;
4. KLASA 4.1-zapaljive krute tvari, samoreaktivne tvari, polimezizirajuće tvari i kruti desenzibilirajući eksplozivi;
5. KLASA 4.2-tvari podložne samozapaljenju;
6. KLASA 4.3-tvari koje u dodiru s vodom stvaraju zapaljive plinove;
7. KLASA 5.1-oksidirajuće tvari;
8. KLASA 5.2-organski peroksidi;
9. KLASA 6.1-otrovne tvari;
10. KLASA 6.1-infektivne tvari;
11. KLASA 7-radiaktivni materijal;
12. KLASA 8-nagrizajuće (korozivne) tvari;
13. KLASA 9-ostale opasne tvari i predmeti.“³¹

S obzirom da se radi o opasnim tvarima radi se i o različitom načinu prijevoza u odnosu na sve ostale vrste tereta. „Stoga je nužno da transport, priprema za transport, utovar i međupostupci s

³⁰ Prijevoz opasnih tvari u cestovnom prometu-ADR, dostupno na: <https://mmpi.gov.hr/promet/cestovni-promet-124/prijevoz-opasnih-tvari-u-cestovnom-prometu-adr/12546> (19.07.2023.).

³¹ Ibid.

tvarima budu izvedeni na način koji osigurava zaštitu života i zdravlja ljudi, radnog okoliša, materijalnih dobara i prometne sigurnosti.”³²



Slika 7. Oznake opasnih tvari

Izvor: Prijevoz opasnih tvari, dostupno na: <https://preventa.hr/zastita-na-radu-upit/prijevoz-opasnih-tvari> (20.07.2023.).

Može se zaključiti kako je prilikom prijevoza ove vrste tereta potrebno poduzeti posebne mjere radi zaštite zdravlja i života ljudi. IMDG Kodeks ili Međunarodni pomorski kodeks opasnih tereta globalno je priznat kao standard za siguran prijevoz opasnih tereta morem. Predmetni Kodeks uključuje smjernice o klasifikaciji opasne robe, pakiranje, zahtjeve za označavanje i dokumentaciju za pošiljku opasnih tereta. Također pruža smjernice o slaganju i odvajanju opasne robe te smjernice o tome kako ih ukrcati na brodove kako bi se spriječile reakcije ili opasne situacije. Osim predmetnog Kodeksa koji je propis na međunarodnoj razini, na nacionalnoj razini imamo Pravilnik o rukovanju opasnim tvarima, uvjetima i načinu obavljanja prijevoza u pomorskom prometu, ukrcavanja i iskrcavanja opasnih tvari, rasutog i ostalog tereta

³² Prijevoz opasnih tvari, dostupno na: <https://preventa.hr/zastita-na-radu-upit/prijevoz-opasnih-tvari> (20.07.2023.).

u lukama, te načinu sprječavanja širenja isteklih ulja u lukama.”³³ Za postupke rukovanja opasnim tvarima, uvjete i način obavljanja prijevoza u pomorskom prometu, kao i za ukrcavanje i iskrcavanje opasnih tvari, rasutog tereta i ostalog tereta u lukama, te za sprečavanje širenja isteklih ulja u lukama, vrijede sljedeće smjernice.

Za manipulaciju opasnim tvarima u pakiranim, razlivenim i rasutim stanjima, kao i za ukapljenim plinovima na brodu u luci te za prijevoz opasnih tvari u pomorskom prometu, osim sigurnosnih mjera navedenih u ovom Pravilniku, potrebno je primjenjivati relevantna Pravila za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova. Dodatno, primjenjuju se odredbe Međunarodne konvencije o zaštiti ljudskih života na moru (SOLAS 1974), Međunarodnog Kodeksa za opasne tvari (IMDG Code), Međunarodnog Kodeksa za gradnju i opremu brodova koji prevoze ukapljeni plin u rasutom stanju (IGC Code, 1975), Međunarodne konvencije o sprječavanju onečišćenja mora s brodova s Protokolom, Međunarodnog Kodeksa za gradnju i opremu brodova za prijevoz opasnih kemikalija u rasutom stanju iz 1971. i 1983. godine, Međunarodnog Pomorskog Kodeksa za krute rasute terete (IMSBC Code, 2008), zakonodavstva Europske unije te Međunarodnog Kodeksa za sigurno ukrcavanje i iskrcavanje brodova za prijevoz rasutih tereta (BLU Code, 1998). ”³⁴

„Prilikom manipulacije opasnim tvarima u luci ili na određenom luki, primjenjuju se dodatni propisi koji se odnose na proizvodnju, promet, upotrebu i pohranu, kao i na primjenu, uklanjanje i uništenje tih tvari. Također, primjenjuju se posebne sigurnosne i zaštitne mjere definirane u posebnim aktima lučke uprave. Ovi posebni akti trebaju dobiti prethodnu suglasnost Ministarstva. ”³⁵

„Zabranjeno je rukovanje opasnim tvarima u luci ako luka, odnosno dio luke, nije posebno organiziran za rukovanje tim tvarima, te ako stručna osoba nije prisutna na mjestu rukovanja opasnim tvarima. Zabranjeno je rukovanje u luci opasnim tvarima koje su isključene iz javnog prijevoza. Ako luka ili dio luke nije posebno opremljen za rukovanje opasnim tvarima, Ministarstvo može iznimno odobriti rukovanje opasnim tvarima uz suglasnost Ministarstva unutarnjih poslova.”³⁶

³³ Pravilnik o rukovanju opasnim tvarima, uvjetima i načinu obavljanja prijevoza u pomorskom prometu, ukrcavanja i iskrcavanja opasnih tvari, rasutog i ostalog tereta u lukama, te načinu sprječavanja širenja isteklih ulja u lukama (Narodne novine, broj 51/2005, 127/2010, 34/2013, 56/2013, 88/2013, 79/2015, 53/2016, 41/2017, 23/2020, 128/2020, dalje u tekstu: Pravilnik).

³⁴ Članak 3. Pravilnika.

³⁵ Članak 4. Pravilnika.

³⁶ Članak 7. Pravilnika.

„(1) Tvari koje su opasne ili mogu izazvati zagađenje ne smiju se ponuditi za prijevoz niti ukrcati na brod dok se ne dostavi Izjava s potrebnim podacima o teretu prema odredbama članka 9, dijela C, ovog Pravilnika. (2) Krcatelj je odgovoran za dostavu izjave iz prethodnog stavka zapovjedniku ili brodaru i za osiguranje da se za prijevoz nudi samo teret na koji se izjava odnosi. (3) Samo u iznimnim slučajevima, krcatelj je obvezan dostaviti izjavu iz stavka 1. ovog članka zapovjedniku ili brodaru i lučkoj upravi luke ukrcaja, koristeći Obrazac u Prilogu 10. ovog Pravilnika, najkasnije 24 sata prije nego što vozila uđu u luku.

Prije nego što brod koji prevozi opasne ili zagađujuće tvari, ili prije nego što takve tvari budu dostavljene vozilima u luku, mora se podnijeti pismena Deklaracija o opasnim ili zagađujućim tvarima nadležnoj lučkoj upravi. Deklaracija mora uključivati sljedeće informacije:

A. Podatke o brodu (identifikacijske podatke broda, nosivost, gaz i duljinu broda, odredišnu luku, procijenjeno vrijeme odlaska iz luke ili dolaska u luku, broj osoba na brodu, potvrdu o financijskom osiguranju za slučaj zagađenja...

B. Podatke o vozilima (vrstu vozila, oznaku vozila, očekivano vrijeme dolaska u luku)

C. Podaci o teretu (tehnički naziv, IMO klasu tereta u skladu s IMDG, IBC, IMSBC, INF i IGC kodeksima, UN broj, način pakiranja, količina opasnih tvari, listu tereta, teretni manifest i plan slaganja tereta na brodu, kontakt podaci za dobivanje detaljnih informacija o opasnim ili zagađujućim tvarima)

D. Podaci o radioaktivnim tvarima (vrsta i stanje opasne tvari, radioaktivnost, stupanj zračenja, grupu radiotoksičnosti.

Deklaracija mora sadržavati izjavu da su navedeni podaci u deklaraciji istiniti, da su tvari pravilno opisane koristeći odgovarajuće tehničke nazive, da su pravilno klasificirane, upakirane i označene te da u svakom aspektu zadovoljavaju uvjete za transport u skladu s primjenjivim međunarodnim i nacionalnim propisima. Obrazac Deklaracije mora biti sastavljen na hrvatskom i engleskom jeziku.”³⁷

Zaključuje se da postoje brojna pravila kojima se mora udovoljiti kako bi se moglo prevoziti opasne tvari upravo iz razloga jer su one opasne za život i zdravlje ljudi, ali i za okoliš te može doći do velikih nesreća ukoliko se prethodna pravila ne poštuju što može uzrokovati katastrofe ogromnih razmjera.

³⁷ Članak 9. Pravilnika.

6. ZAKONODAVNI OKVIR

Kako bi prijevoz tereta u pomorstvu bio što sigurniji za čovjeka, ali i okoliš donesene su brojne Konvencije na međunarodnoj razini koje se bave upravo ovim pitanjima. Kroz ovo poglavlje komentirati ćemo neke od tih konvencija kao što su: Međunarodna konvencija o sigurnosti života na moru tzv. SOLAS konvencija, Međunarodna konvencija o sprečavanju onečišćenja brodova – MARPOL, Međunarodni upravni kodeks za sigurnost upravljanja i operativnog djelovanja brodova – ISM i sl.

6.1. MEĐUNARODNA KONVENCIJA O SIGURNOSTI ŽIVOTA NA MORU-SOLAS KONVENCIJA

SOLAS je osnovna međunarodna konvencija koja regulira sigurnost plovidbe, tehnološke standarde i zahtjeve za brodove kako bi se osigurala sigurnost putnika i posade. Ukupno je 167 država dio ove konvencije, a sastoji se od 14 poglavlja. I. poglavlje uključuje propise koji se odnose na pregled raznih vrsta brodova i izdavanje dokumenata koji potvrđuju da brod ispunjava zahtjeve Konvencije te odredbe o nadzoru brodova u lukama drugih ugovornih vlada. II. poglavlje se odnosi na izgradnju i stabilnost, strojeve i električne instalacije. Podjela putničkih brodova na vodonepropusne odjeljke mora biti takva da nakon pretpostavljenog oštećenja trupa broda plovilo ostane na površini i stabilno. Dakle, navedeno poglavlje propisuje zahtjeve za cjelovitost vodonepropusnosti i uređaje za ispumpavanje kaljuže za putničke brodove također su utvrđeni, kao i zahtjeve za stabilnost i za putničke i za teretne brodove. Također, 2010. godine u navedeno poglavlje je implementiran dio koji se odnosi na standarde za tankere za naftu i brodove za rasuti teret, koji zahtijeva da novi brodovi budu dizajnirani i izgrađeni za određeni projektirani životni vijek te da budu sigurni i ekološki prihvatljivi, u određenim uvjetima oštećenja, tijekom cijelog svog životnog vijeka. Prema uredbi, brodovi bi trebali imati odgovarajuću čvrstoću, cjelovitost i stabilnost kako bi se smanjio rizik od gubitka broda ili onečišćenja morskog okoliša zbog strukturalnog oštećenja, uključujući kolaps, što rezultira poplavom ili gubitkom vodonepropusnosti.

Nadalje, III. poglavlje konvencije uključuje zahtjeve za opremu i uređaje za spašavanje, uključujući zahtjeve za čamce za spašavanje, čamce za spašavanje i prsluke za spašavanje prema vrsti broda. IV. poglavlje se odnosi na radiokomunikaciju. Poglavlje IV. propisuje standarde za sigurnost plovidbe. Poglavlje VI pokriva sve vrste tereta (osim tekućina i plinova

u rasutom stanju) koji, zbog svoje posebne opasnosti za brodove ili osobe na brodu, mogu zahtijevati posebne mjere opreza. Propisi uključuju zahtjeve za slaganje i osiguranje tereta ili jedinica tereta (kao što su kontejneri). Poglavlje zahtijeva da teretni brodovi koji prevoze žito budu u skladu s Međunarodnim kodeksom o žitu.

Nadalje, poglavlje VII. sadrži odredbe o prijevozu opasnog tereta te se dijeli na 3 dijela. Dio A uključuje odredbe za razvrstavanje, pakiranje, označavanje, etiketiranje i natpise, dokumentaciju i skladištenje opasnih tereta. Ugovorne vlade dužne su izdati upute na nacionalnoj razini, a poglavlje obvezuje Međunarodni kodeks o opasnim teretima a moru (IMDG) Dio A-1 - Prijevoz opasnog tereta u krutom stanju u rasutom stanju - pokriva dokumentaciju, zahtjeve za skladištenje i odvajanje tih tereta i zahtijeva izvješćivanje o incidentima koji uključuju takve terete. Dio B pokriva konstrukciju i opremu brodova koji prevoze opasne tekuće kemikalije u rasutom stanju i zahtijeva da tankeri za kemikalije budu u skladu s Međunarodnim kodeksom o kemikalijama u rasutom stanju (IBC Code). Dio C pokriva konstrukciju i opremu brodova koji prevoze ukapljene plinove u rasutom stanju i brodova za prijevoz plina u skladu sa zahtjevima Međunarodnog kodeksa za prijevoz plina (IGC Code). Dio D uključuje posebne zahtjeve za prijevoz zapakiranog ozračenog nuklearnog goriva, plutonija i visokoradioaktivnog otpada na brodovima i zahtijeva da brodovi koji prevoze takve terete budu u skladu s Međunarodnim kodeksom za siguran prijevoz zapakiranog ozračenog nuklearnog goriva, plutonija i visoko-radioaktivnog otpada. Razina radioaktivnog otpada na brodovima (INF kod).

Poglavlje VIII. Daje osnovne zahtjeve za brodove na nuklearni pogon i posebno se bavi opasnostima od zračenja. Odnosi se na detaljan i sveobuhvatan Kodeks sigurnosti za nuklearne trgovačke brodove koji je usvojila Skupština IMO-a 1981. Poglavlje IX i X se bave pitanjima upravljanja za siguran rad brodova te sigurnosnim mjerama za brza plovila. Naposljetku, posljednja poglavlja sadrže odredbe vezane za sigurnosne mjere za brodove za rasuti teret te mjere za brodove koji plovo u polarnim vodama.³⁸

³⁸ [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\)-1974.aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS)-1974.aspx) (12.08.2023.)

6.2. MARPOL – MEĐUNARODNA KONVENCIJA O SPRJEČAVANJU ONEČIŠĆENJA BRODOVA

MARPOL Konvencija (Međunarodna konvencija za sprječavanje onečišćenja iz brodova) predstavlja temeljni instrument međunarodne zajednice u borbi protiv onečišćenja morskog okoliša uzrokovano aktivnostima pomorskog prometa i drugih maritimnih operacija. Njen značaj se ne može precijeniti, budući da pruža okvir i smjernice za smanjenje utjecaja brodova na oceane i mora, čime se doprinosi očuvanju biološke raznolikosti i ekosustava morskih i obalnih područja diljem svijeta. Usvojena 1973. godine i dopunjavana kroz niz protokola, MARPOL Konvencija odražava kontinuirani napor međunarodne zajednice da pronađe održiva rješenja za zaštitu morskog okoliša.

Obzirom da prijevoz tereta u pomorstvu ostavlja veliki trag na okoliš u vidu njegovog onečišćenja glavni ciljevi MARPOL Konvencije su sprječavanje onečišćenja mora i očuvanje ekološke ravnoteže morskih ekosustava. Konvencija postavlja opsežne smjernice i standarde za regulaciju različitih oblika onečišćenja koje brodovi mogu uzrokovati, uključujući istjecanje nafte, kemikalija, otpada, i emisije zagađujućih tvari u zrak. Ovi standardi su temeljeni na najboljim dostupnim tehničkim rješenjima i znanstvenim spoznajama te predstavljaju zajednički napor da se ograniči negativan utjecaj pomorskog prometa na okoliš. Primjerice konvencija strogo zabranjuje istjecanje nafte i drugih štetnih tvari u more. Brodovi su obvezni koristiti posebne sustave za obradu nafte kako bi se spriječilo onečišćenje. Ova mjera igra ključnu ulogu u sprječavanju katastrofa poput one izazvane havarijom tankera Exxon Valdez 1989. godine. Nadalje, balastne vode, koje se koriste kako bi se održala stabilnost broda, često sadrže nepoželjne organizme i tvari koje se mogu unošenjem u različite ekosustave proširiti i uzrokovati ozbiljne štete.

MARPOL Konvencija postavlja standarde za obradu balastnih voda kako bi se smanjio rizik od invazivnih vrsta i onečišćenja. Također, Konvencija sadrži smjernice za pravilno odlaganje različitih vrsta otpada s brodova, uključujući plastiku, papir, staklo i druge materijale. Ova mjera promiče odgovorno upravljanje otpadom kako bi se smanjio negativan utjecaj na morske ekosustave.³⁹

³⁹ Milošević-Pujo, Branka i Hrvoje Radovan. "SPRJEČAVANJE ONEČIŠĆENJA MORA PO MARPOL-KONVENCIJI." NAŠE MORE, vol. 52, br. 5-6, 2005, str. 231-234

6.3. STCW – MEĐUNARODNA KONVENCIJA O STANDARDIMA ZA OSPOSOBLJAVANJE, CERTIFIKACIJU I DEŽURSTVO POMORACA

STCW Konvencija (Međunarodna konvencija o normama za osposobljavanje, izdavanje svjedodžbi i držanje straže) predstavlja ključni međunarodni instrument usmjeren na osiguranje sigurnosti pomorskog prometa i kvalitete obuke i osposobljavanja pomoraca diljem svijeta. Konvencija je usvojena 1978. godine kao odgovor na potrebu za standardizacijom pomorskog obrazovanja i osposobljavanja te stvaranjem jedinstvenih smjernica za osiguranje kompetentnosti pomoraca. „Cilj ove konvencije je osigurati da svi pomorci, bez obzira na svoje nacionalnosti, dobiju kvalitetno obrazovanje i osposobljavanje koje će im omogućiti siguran i učinkovit rad na brodovima. Konvencija je revizirana 1995. godine kako bi bolje odgovorila na promjene u pomorskom sektoru i osigurala da mornari imaju potrebne vještine i znanje za suočavanje s izazovima suvremenog pomorskog prometa.“⁴⁰

6.4. KONVENCIJA O PRIJEVOZU TERETA MOREM-HAGUE VISBY PRAVILA

Konvencija o prijevozu tereta morem, poznata i kao Hague-Visby pravila, predstavlja važan međunarodni pravni okvir koji regulira prijevoz tereta brodovima. Ova konvencija ima za cilj uspostaviti jasne smjernice, prava i odgovornosti svih uključenih strana - brodara, prijevoznika, krcatelja i osiguravatelja - kako bi se osigurala pravičnost, transparentnost i sigurnost u svjetskom trgovinskom lancu. Hague-Visby pravila su modifikacija i nadopuna Konvencije o prijevozu tereta morem iz 1924. godine, poznate kao Haška pravila. Ova nadogradnja se temelji na cilju poboljšanja zaštite interesa krcatelja, posebice putem reguliranja ograničenja odgovornosti brodara u slučaju gubitka, oštećenja ili kašnjenja tereta.

Pravila određuju ograničenje odgovornosti brodara za gubitak ili oštećenje tereta. Ograničenja su temeljena na masi tereta, a svrha je zaštititi brodare od nerealno visokih zahtjeva za odštetu, posebno u slučajevima nepredviđenih okolnosti ili nesreća. Konvencija propisuje odgovornosti i obveze brodara u vezi s prijevozom tereta. To uključuje sigurno rukovanje teretom, pružanje odgovarajućih informacija krcateljima i održavanje broda u dobrom stanju. Pravila vezano za

⁴⁰ Marušić, Leonardo. "STCW KONVENCIJA I BOLONJSKI PROCES." Metodčki ogledi, vol. 17, br. 1-2, 2010, str. 13-22

oštećenje tereta sadrže smjernice za postupanje u slučaju oštećenja tereta tijekom prijevoza. Krcatelj je obvezan obavijestiti brodarku o oštećenju u roku i na način koji je definiran pravilima. Konvencija definira određene situacije i okolnosti u kojima brodarka neće biti odgovoran za gubitke ili štetu tereta. To uključuje događaje kao što su prirodne nepogode, djelovanje države, i inherentni rizici pomorskog prijevoza. „Hague-Visby pravila igraju ključnu ulogu u osiguravanju stabilnosti, predvidljivosti i sigurnosti u međunarodnom pomorskom teretnom prometu. Ova konvencija pomaže balansirati interese svih uključenih strana, omogućujući pravilno postupanje u slučaju problema i sporova te pridonoseći cjelokupnoj održivosti globalnog trgovinskog lanca. S obzirom na kompleksnost teretnog prometa i potrebu za zaštitom prava i interesa svih strana, Hague-Visby pravila predstavljaju ključni alat u postizanju ravnoteže i pravičnosti u međunarodnom pomorskom prijevozu tereta.“⁴¹

⁴¹ Skorupan Wolff, Vesna. "Poredbena analiza Haških i Rotterdamskih pravila." Poredbeno pomorsko pravo, vol. 49, br. 164, 2010, str. 169-210

7. ZAKLJUČAK

U ovom završnom radu se istražuju i analiziraju različiti aspekti tereta u pomorskom prometu, s fokusom na identifikaciju, označavanje i rukovanje teretima. Pomorski promet igra ključnu ulogu u globalnoj trgovini, omogućujući učinkovito povezivanje međunarodnih tržišta i logističku podršku brojnim industrijama diljem svijeta.

Kroz drugo poglavlje, prikazale su se raznolikosti suhih tereta u pomorskom prometu, uključujući generalne terete, hladene terete i teške vangabaritne terete. Svaka od ovih vrsta tereta ima svoje specifičnosti i zahtjeve za pravilno rukovanje tijekom transporta, a važnost pridržavanja tih zahtjeva ne može se previdjeti kako bi se osigurala sigurnost, efikasnost i uspješnost pomorskog prijevoza. U trećem poglavlju, posebna pažnja se posvetila tekućim teretima, uključujući naftu i naftne derivate te ukapljeni plin. Upravljanje teretima ovog tipa zahtijeva strogo pridržavanje sigurnosnih normi, kao i inovativnih tehnologija kako bi se smanjio utjecaj na okoliš i osigurala sigurnost tijekom cijelog lanca opskrbe. Konačno, u četvrtom poglavlju istražile su se opasne tvari u pomorskom prometu. Stroga pridržavanja regulativa i upotreba specijalizirane opreme ključni su elementi kako bi se osigurala sigurnost osoblja, brodova i okoliša od mogućih nesreća.

Zaključno, ovaj rad naglašava da je osiguravanje sigurnog i učinkovitog pomorskog prijevoza tereta od iznimne važnosti za globalnu trgovinu i ekonomiju, ali i za očuvanje okoliša. Identifikacija, označavanje i rukovanje teretima zahtijevaju sustavno planiranje, obuku osoblja i primjenu naprednih tehnologija kako bi se osigurala najviša razina sigurnosti i sukladnosti s regulativama.

Pomorski promet kao najzastupljeniji oblik prometa je vrlo važan za razvoj, napredak i rast svjetske trgovine. Kroz rad je prikazano koliko je uvjeta, pravila i pravilnika potrebno ispuniti i zadovoljiti da bi se takav promet realizirao i u konačnici napredovao.

8. POPIS LITERATURE

Znanstveni članci:

1. Brčić, D., Šumanovac, L., Zimmer, D., Brodovi za transport hlađenih poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, *Agronomski glasnik: Glasilo hrvatskog agronomskog društva*, Vol. 84 No. 4-5, Zagreb, 2022.
2. Čagalj A.: *Brodski prekrcajni sustavi*, Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet, Split 2010.
3. Galović, P., Kovačević, M., Podobnik, M., *Pomorsko tržište tankera-brodovi za prijevoz sirove nafte i naftnih derivata, ukapljenog plina i kemikalija*, Pomorski zbornik, Vol. 45 No. 1, Rijeka, 2008.
4. Maleš, K., *Karakteristike i uvjeti prijevoza hlađenih tereta*, završni rad, Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet, 2020.
5. Malvić, V., *Brodovi za teške terete-tipovi i principi konstrukcije*, završni rad, Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet, 2019.
6. Palmer, S. (1999). Current port trends in an historical perspective, *Journal for Maritime Research*.
7. Pavić, I., Benić, Đ., Hashi, I., *Mikroekonomija*, Ekonomski fakultet Split, Split, 2006.
8. Perić, Z., *Osnovne brodogradnje*, Industrijska škola Split.
9. *Pravilnik o rukovanju opasnim tvarima, uvjetima i načinu obavljanja prijevoza u pomorskom prometu, ukrcavanja i iskrcavanja opasnih tvari, rasutog i ostalog tereta u lukama, te načinu sprječavanja širenja isteklih ulja u lukama* (Narodne novine, broj 51/2005, 127/2010, 34/2013, 56/2013, 88/2013, 79/2015, 53/2016, 41/2017, 23/2020, 128/2020).
10. Ragner, C. L. (2000). Northern Sea Route cargo flows and infrastructure—present state and future potential. The Fridtjof Nansen Institute, Report, vol. 13.
11. Rončević, D., *Rashladni kontejneri*, završni rad, Sveučilište u Dubrovniku, Pomorski odjel, 2020.
12. S. Palmer (1999) Current port trends in an historical perspective, *Journal for Maritime Research*.
13. Vita, Odon. "SPECIAL PROJECT CARGO AND CARGO OPERATIONS ON GENERAL CARGO SHIP m/v Baltic Amelie, 2023.
14. Vranić, D., Ivče, R., *Tereti u pomorskom prometu*, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2006.

Web stranice:

15. https://www.pfri.uniri.hr/web/dokumenti/uploads_nastava/20180320_114757_dmohovic_3_.Tehnologija_prijevoza_te.kih_i_vangabaritnih_tereta_morem.pdf.
16. https://www.pfri.uniri.hr/web/dokumenti/uploads_nastava/20180320_114823_dmohovic_5_.Tehnologija_prijevoza_hla.enih_tereta_morem.pdf.
17. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Maritime freight and vessels statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Maritime_freight_and_vessels_statistics).
18. https://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/HR/SamplingProcedure/LPG_HR.htm.
19. <https://www.definebusinessterms.com/hr/teretni-brod/>.
20. <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=42768>.
21. <https://www.ictsi.hr/vangabaritnitereti>.
22. <https://www.mitags.org/certificates-for-ships/>.
23. https://www.pfri.uniri.hr/web/dokumenti/uploads_nastava/20180320_114757_dmohovic_3_.Tehnologija_prijevoza_te.kih_i_vangabaritnih_tereta_morem.pdf.
24. <https://www.scribd.com/document/594396766/13-Teku%C4%87i-teret-podjela-karakteristike#>.

9. POPIS SLIKA

Slika 1. Kontejnerizacija	3
Slika 2. Statistički prikaz pomorskog prometa po lukama izražen u milijunima tona tereta	6
Slika 3. Primjer RO-RO broda	12
Slika 4. Primjer prijevoza vangabaritnog tereta	13
Slika 5. Primjer tankera za prijevoz nafte	17
Slika 6. LPG brod „Marko Marulić“	18
Slika 7. Oznake opasnih tvari	21