

Tehnologija prijevoza generalnog tereta morem

Blažičko, Petra

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

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:187:630321>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-07**



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](#)



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET

PETRA BLAŽIČKO

TEHNOLOGIJA PRIJEVOZA GENERALNOG TERETA
MOREM

ZAVRŠNI RAD

Rijeka, 2021.

SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET

TEHNOLOGIJA PRIJEVOZA GENERALNOG TERETA
MOREM

TECHNOLOGY OF GENERAL CARGO TRANSPORTATION
BY THE SEA

ZAVRŠNI RAD

Kolegij: Tereti u pomorskom prometu

Mentor: prof. dr. sc. Renato Ivče

Student: Petra Blažičko

Smjer: Tehnologija i organizacija prometa

JBMAg: 01120731216

Rijeka, 2021.

SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET
51000 Rijeka, Studentska 2

Student/studentica: Petra Blazićić

Studijski program: Tehnologija i organizacija prometa

JMBAG: 112073 1216

IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI ZAVRŠNOG RADA

Kojom izjavljujem da sam završni rad s naslovom

Ethnologija prijava generičkog tvrtke mram
(naslov završnog rada)

izradio/la samostalno pod mentorstvom

prof. dr. sc. Renato Ivčić
(prof. dr. sc. / izv. prof. dr. sc. / doc dr. sc. Ime i Prezime)

te komentorstvom _____

stručnjaka/stručjakinje iz tvrtke _____
(naziv tvrtke).

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.

Suglasan/na sam s trajnom pohranom završnog rada u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci te Nacionalnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice.

Za navedeni rad dozvoljavam sljedeće pravo i razinu pristupa mrežnog objavljivanja:
(zaokružiti jedan ponuđeni odgovor)

- ☒ a) rad u otvorenom pristupu
☐ b) pristup svim korisnicima sustava znanosti i visokog obrazovanja RH
☐ c) pristup korisnicima matične ustanove
☐ d) rad nije dostupan

Student/studentica

Petra Blazićić
(potpis)

Ime i prezime studenta/studentice

SAŽETAK

Cilj ovog završnog rada je objasniti definiciju pojma generalnog tereta, bitne karakteristike brodova za generalni teret, kao na primjer brodove za prijevoz drva, metalnih proizvoda, lučkih dizalica i mostova, papira i tereta u balama, tehnologiju prijevoza generalnog tereta te prednosti i nedostatke koji dolaze uz njega. Glavne dijelove rada susrećemo u trećem poglavlju gdje se spominju prekrcaj, prednosti i nedostaci raznih vrsta generalnog tereta. Zatim, u šestom poglavlju, gdje objašnjavamo samu tehnologiju teretnog pomorskog prometa, njegove faze (pripreme, provedbe i završnog dijela prijevoznog procesa) i transportne tehnologije generalnog tereta koje se najčešće koriste, a to su RO – RO i LO – LO tehnologija. Posebna karakteristika brodova za generalni teret je njihova vlastita oprema uz pomoću kojih mogu opsluživati manjim lukama koje nemaju opremu za utovar i istovar na obali. U današnje vrijeme brodovi za generalni teret se sve manje koriste jer ih zamjenjuju kontejnerski brodovi.

Ključne riječi: tehnologija, prijevoz, generalni teret, prekrcaj, brod

SUMMARY

The aim of this final paper is to explain the definition of general cargo, the essential characteristics of general cargo ships, such as ships for timber, metal products, port cranes and bridges, paper and bale cargo, general cargo technology and the advantages and disadvantages that comes with him. The main parts of the paper are encountered in the third chapter where transshipment, advantages and disadvantages of various types of general cargo are mentioned. Then, in the sixth chapter, where we explain the technology of maritime freight transport, its phases (preparation, implementation and final part of the transport process) and general cargo transport technologies that are most often used, RO - RO and LO - LO technology. A special feature of general cargo ships is their own equipment with which they can trade in smaller ports that do not have equipment for loading and unloading on shore. Nowadays, general cargo ships are less used because they are being replaced by container ships.

Keywords: technology, transport, general cargo, transshipment, ship

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. GENERALNI TERET KAO SREDSTVO PRIJEVOZA.....	2
3. KARAKTERISTIKE I PRIJEVOZ GENERALNOG TERETA.....	6
3.1. Drvo	6
3.2. Papir.....	8
3.3. Proizvodi crne i obojane metalurgije	10
3.4. Guma	11
3.4.1. Pneumatska gumena roba.....	12
3.4.2. Tehnička gumena roba	13
3.5. Koža.....	14
3.6. Tekstil	17
4. TREND RAZVOJA BRODOVA ZA GENERALNI TERET.....	20
5. ŠTETE TERETA U PROMETU	22
5.1. Najčešće štete na teretu.....	23
6. TEHNOLOGIJA PRIJEVOZA GENERALNOG TERETA	25
6.1. RO - RO tehnologija.....	26
6.2. LO - LO tehnologija	28
7. ZAKLJUČAK	30
LITERATURA.....	31
POPIS SLIKA	32

1. UVOD

Pomorski prijevoz, odnosno prijevoz tereta brodom je jedan od najstarijih oblika prijevoza tereta. No, u današnje vrijeme se sve više razvijaju različite tehnologije prijevoza s kojima se znatno olakšava prijevozni proces. Također, tereti se dijele u različite skupine prema svojim karakteristikama. Postoje rasuti tereti, generalni tereti, teški tereti, rashladni tereti, tekući teret, itd. U ovom radu na početku će se predstaviti pojam generalnog tereta te tehnologija odnosno karakteristike brodova za prijevoz generalnog tereta.

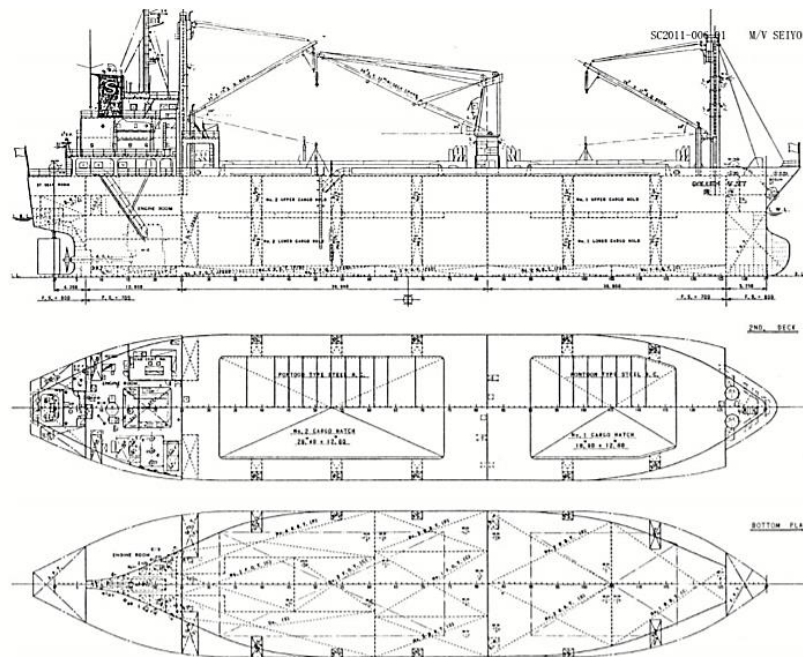
Brodovi za generalni teret se mogu koristiti za prijevoz gotovom svih oblika (suhog) tereta, kao na primjer od metalnih proizvoda, cementa, drvene građe i trupaca, strojeva i vozila, tereta u balama i papira, živih životinja, raznih tekućina i plinova u prijenosnim tankovima itd. Svaki teret zahtjeva poseban oblik skladištenja, prekrcaja i iskrcaja. Kako bi izbjegli pomicanje tereta prilikom prijevoza, treba izrazito pažljivo rukovati s generalnim teretom i pričvršćivati ga. Jedna od karakteristika brodova za generalni teret je da nerijetko imaju svoju opremu, s kojom brodovi mogu manipulirati i u manjim luka i terminala koji nemaju odgovarajuću opremu za utovar i istovar na obali. Bitno je da utovar i istovar bude brz i učinkovit kako bi se smanjilo vrijeme broda provedenog u luci te je isto bitno da se maksimalno iskoristio prostor u brodu.

No, tijekom procesa prijevoza moraju se uzeti u obzir i mogući rizici. Postoje određene vrste šteta koje se događaju svakodnevno jednom brodu tijekom obavljanja operacija prijevoza. U drugom dijelu rada opisat će se postupak planiranja prijevoznog procesa i koje sve tehnologije prijevoza tereta postoje, odnosno objasniti će se tijekom aktivnosti i faza prijevoznog procesa. Kod organizacije prijevoznog procesa je bitno poznavanje tih faza i aktivnosti svake tehnologije prijevoza. Također, bitno je napomenuti da postoje različite vrste transportnih tehnologija teretnog prijevoza. Na kraju će se opisati dvije najpoznatije vrste tih tehnologija koje se također koriste u svrhu prijevoza generalnog tereta.

2. GENERALNI TERET KAO SREDSTVO PRIJEVOZA

Tereti različitih oblika su upravo generalni tereti, koji se još nazivaju i općim. Oni su jedini teret, što znači da su sve vrste tereta tijekom prijevoza brodovima za prijevoz generalnog tereta. Može biti različitih oblika i težina, stoga je, na primjer mnogo teže mehanizirati ukrcavanje i iskrcavanje općih tereta nego rasutih i tekućih tereta. Opći tereti su roba koja je pakirana, no mogu biti i raznovrsni poluproizvodi, kao na primjer cijevi, cigle, kamen, odljevci kovina, profili i trupci. Naime, pod generalni teret spadaju i rasuti i tekući teret pakiran u posudama, vrećama (riža), ulje (u bocama) itd.

Generalni tereti pripadaju najstarijoj vrsti trgovačkih brodova, ali mogu se koristiti za prijevoz gotovo svakog oblika nerazvrstanog tereta (drvena građa, metalni proizvodi, papir, kamen itd.). Mobilni sustavi za rukovanje teretom brodu omogućuju prijevoz raznih vrsta tereta. [7]



Slika 1. Skica broda za prijevoz generalnog tereta

Izvor: <https://www.istrapedia.hr/media> (11.08.2021.)

Bitan faktor u prijevozu je smanjenje vremena provedenog u luci i optimizacija korištenja prostora za prijevoz tereta kako bi se maksimalno iskoristio teretni brod te pažljivo rukovanje i učvršćivanje tereta. U novije vrijeme, brodovi za generalni teret se sve češće koriste za prijevoz rasutih tereta i kontejnera. A to omogućuje vlastita oprema

za utovar i istovar. Generalni teret je raznovrstan teret koji se obično prevozi linijskim brodovima najčešće krcan u više luka od strane više krcatelja za više luka i primatelja.

Generalni teret se sastoji od [7]:

a) Drvene građe i trupaca na nenamjenskim brodovima:

1. Ukrcaj se odvija u lukama i na rijekama (problem ograničenje gaza te su namjenski brodovi općenito malog gaza).
2. Čest je ukrcaj uz pomoć brodske opreme (problem je brodska prekrcajna oprema te zahvat drvenih trupaca, a namjenski brodovi su opremljeni specijalnom opremom za zahvat trupaca i drvene građe).



Slika 2. Drveni trupci

Izvor: <https://www.drivotrgovinamiksa.eu/> (11.08.2021.)

3. Slaganje na glavnoj palubi i u skladištima. Ondje se javlja problem učvršćivanja tereta, metacentarske visine, upijanje vlage, potrošnje kisika i problem učvršćivanja tereta.
4. Namjenski brodovi imaju ugrađena (fiksna) prihvatna mjesta, učvršćivanje te posebnu opremu za učvršćivanje (npr. zatezači, poluge i lanci), fiksne stupove i vodilice (najčešće hidraulične) na glavnoj palubi te otvor grotla za cijelu širinu skladišta (problem metacentarske visine).
5. Namjenski brodovi su projektirani tako da imaju veću metacentarsku visinu. Problem potrošnje kisika u skladištima te proizvodnja Co i CO₂ prilikom oksidacije, odnosno fermentacije

6. Namjenski brodovi imaju provjeru atmosfere u skladištima s mobilnim i ugrađenim uređajima, provjetravanje prirodnim ili mehaničkim putem.

b) Metalni proizvodi (žice, cijevi, profili i čelični limovi)

1. Prije ukrcaja se odvija pregled skladišta i tereta na terminalu.

2. Najčešće se ukrcaj i iskrcaj odvijaju uz pomoć brodske opreme. Problemi pri ukrcaju i iskrcaju metalnih proizvoda su težina limova u kolutima, duljina limova i cijevi, opterećenje dna skladišta po jedinici površine, hrđanje, onečišćenje hidrauličnim uljem, mehaničko oštećenje limova usred pomicanja:

- problem težine limova u kolutima (namjenski brodovi imaju dizalice veće nosivosti),
- problem duljina limova i cijevi (namjenski brodovi imaju velike otvore grotla),
- problem opterećenja dna skladišta po jedinici površine i opterećenje prilikom rada viličara (učvršćeno dno skladišta, jača rebra u dvodnu te deblji lim na dnu skladišta),
- problem hrđanja (da bi se smanjio nastanak hrđe, potrebna je pažnja kod ukrcaja (skladišta moraju biti čista te teret mora biti suh) i ventilacija tijekom cijelog putovanja.



Slika 3. Čelične cijevi

Izvori: <https://versal-wood.com/> (11.08.2021.)

c) Dijelovi mostova, industrijskih postrojenja, strojeva i vozila

1. slaganje u skladištima ili na glavnoj palubi,
2. ukrcaj brodskim ili lučkim dizalicama,
3. problem opterećenja po jedinici površine,
4. te učvršćivanje posebnom/specijalnom opremom i varenjem.

d) Papir i teret u balama (namjenski i nenamjenski brodovi)

- slaganje se odvija u skladištima (ne na palubi),
- čest je ukrcaj namjenskim brodskim odnosno mostnim dizalicama,
- problem podlaganja koluta papira, učvršćivanja, ventilacije i vlage.

e) Sirovine i proizvodi prehrambene i tekstilne industrije

- vreće, bale, prijenosni tankovi i nestandardizirani kontejneri
- problem vlage i fermentacije
- posebna pažnja treba biti kod ukrcaja i slaganja (suh teret te čista i suha skladišta)
obavezna ventilacija tijekom cijelog putovanja

f) Tekućine i plinovi u prijenosnim tankovima

- problemi:
- odlaganje i učvršćivanje
- opterećenje dna skladišta po jedinici površine

3. KARAKTERISTIKE I PRIJEVOZ GENERALNOG TERETA

U generalni teret ubraja se najraznovrsnija roba, a u nastavku će biti detaljnije objašnjene neke od njih, kao što su na primjer drvo, papir, crna i obojena metalurgija, guma, koža i tekstil.

3.1. Drvo

Drvo se upotrebljava kao konstrukcijski materijal u svim granama tehnike. Najčešće se prijevozi u obliku rezane građe, balvana i jamskog drveta. Tehnologija prijevoza drva morem je nastala zahvaljujući specijaliziranom pristupu izgradnji teretnih brodova za prijevoz drva. Često se krca u kombinaciji s drugim teretima. Zbog svoje široke primjene, drvo spada u red najtraženijih sirovina. Drvo se može klasificirati u 4 temeljne grupe:

1. Neobrađeno drvo koje uključuje sve oblike obrade, čak i ako su minimalne, kao što su na primjer stupovi, jamsko drvo, celulozno drvo, antene, trupci...
2. Obrađeno drvo pod koje većinom spadaju oblici koji su obrađeni tesanjem ili piljenjem (tesana građa, daske, sva piljena građa itd.)
3. Finalni proizvodi drvne industrije u koje spada namještaj, šperploče, parketi, stolice i dr.
4. Košaračka roba koja uključuje proizvode izrađene od različitih šiba bambusa, ljeske, breze i dr. od koji se izrađuju razne pletene stolice i stolovi, košare...

Konstrukcija se obrađuje u pilanama. Nedostaci drva kao konstrukcijskog materijala je osjetljivost na vlagu, truljenje (najbolja zaštita protiv truljenja je impregniranje pod tlakom u zatvorenim kotlovima) i laka zapaljivost. Nedostaci se mogu ukloniti kvalitetnim impregniranjem, konzerviranjem (modra galica, umjetne smole, razna ulja i metalne soli itd.), određenom povoljnom temperaturom i dobrom cirkulacijom zraka.

Drvo se kao brodski teret prijevozi na:

- a) teglenicama,
- b) specijaliziranim brodovima za prijevoz drva i
- c) kontejnerskom prijevozu drvne građe.

Drvo se može prevoziti teglenicama koje se pomoću remorkera dovode do specijaliziranih brodova za prijevoz teglenicama. Kontejnerizacija tereta je način kojim

se postiže visoki nivo standardizacije u manipuliranju različitih vrsta tereta čime se postiže ukupna razina učinkovitosti poslovanja u pomorskom prometu. U posljednje vrijeme se teži izgradnji brodova, čija je isključiva namjena prijevoz drva jer oni moraju imati posebno čvrstu palubu na koju se krca teret. Osobitosti specijaliziranih brodova za prijevoz drva su smanjeno nadvođe i dodatno opterećenje zbog mase drva na palubi. Te osobitosti zahtijevaju snažnu brodsku konstrukciju koja može izdržati velika opterećenja.

Prije ukrcanja tereta na palubi, potrebno je zatvoriti sva skladišta, očistiti sve palubne površine, zaštititi ventile i cjevovode te postaviti stupove za učvršćenje. Teret se ponajprije slaže viličarima, kojima manipuliraju posebno obučeni radnici specijalizirani za rad s drvom. Drvo treba slagati tako da se ne ometa vođenje navigacije, da se dobro učvrsti teret, održava potrebna stabilnost i osigura pristup svim ostalim dijelovima broda koji se redovito koriste. Veoma je bitno pakiranje, koje mora biti takvo da maksimalno štiti proizvod od vanjskih utjecaja. Postoji pakiranje za kopneni i pomorski transport jer je u prekomorskom prometu drvo podvrgnutije mogućim oštećenjima u odnosu na kopneni transport.



Slika 4. Drvo ukrcano na brod

Izvor: https://nauticalclass.com/wp-content/uploads/2018/05/loading_forestry_3.jpg (11.08.2021.)

Stabilnost broda se umanjuje tijekom ukrcaja tereta na palubu, što se nadoknađuje specijalnom izvedbom dvodna koje je podijeljeno na permanentne tankove i tankove za regulaciju. Permanentni tankovi označavaju tankove koji su stalno napunjeni balastom te se oni koriste kod prijevoza drva zato jer je drvo lagan teret, a brod ne može koristiti vlastitu nosivost. A tokom putovanja, stabilnost se regulira tankovima za regulaciju. Bitna značajka specijaliziranih brodova za prijevoz drva je mala nosivost. Prostor se nastoji optimalno iskoristiti putem izgradnje jedne palube. Drvo se može prevoziti svim teretnim brodovima, i ako se danas najviše prijevozi klasičnim brodovima za generalni teret. Da ne bi došlo do oštećenja tereta, pri manipulacijama pretovara se ne smiju koristiti željezne poluge. Drvo se prijevozi u velikim količinama, uredno i dobro složen da bi se maksimalno iskoristio brodski prostor i omogućilo krcanje na palubu. Pri ukrcaju s ostalom vrstom tereta, treba posebno obratiti pažnju da drvo ne ošteti drugu robu koja je osjetljiva mirisom. Sve vezove i njihove sastavne dijelove za učvršćivanje drva na palubi treba: ispitati, označiti i certificirati

3.2. Papir

Papir se proizvodi od biljne tvari (trava, juta, slama, laneni otpad) prerađene u kašu. Za izradu papira u velikim količinama, najčešće se koristi celuloza dobivena iz crnogoričnog drveta. Ambalaža pokriva polovicu materijala koji se koriste za pakiranje raznovrsne robe. Najčešći oblici plastične ambalaže su:

- a) kartonske kutije raznih veličina,
- b) kartonske kutije raznih veličina-obične,
- c) kartonske kutije raznih veličina-od valovite ljepenke i
- d) bačve od tvrdog kartona.

Postoje dvije temeljne vrste papira. Prva je podjela prema vrsti osnovne sirovine koja se koristi u dobivanju poluproizvoda za izradu papira u daljem proizvodnom procesu, a druga podjela je prema namjeni papira. Za proizvodni proces u proizvodnji poluproizvoda dobivanja raznih vrsta papira, koriste se dvije osnovne podjele sirovina, a to su poluproizvodi koji se temelje na prirodnim sirovinama i poluproizvodi koji se temelje na recikliranom papiru.

Prema namjeni, papir se dijeli na papir opće i papir specijalne namjene. Papir opće namjene uključuje novinski papir, papir za tiskanje, kartonski papir, izolacijski i karbonski papir. Papir posebne namjene, sastoji se od japanskog, kineskog, rižinog i presvučenog papira. Novinski papir je veoma osjetljiv teret na mehanička oštećenja, jer se uglavnom u prijevozu pojavljuje u obliku rola, a one se u klasičnom prijevozu ne zaštićuju dodatno. Da bi došlo do manjih oštećenja od kiše i vlage, novinska rola se omata ambalažom od poliestera i parenog papira. Papir za tiskanje se također pojavljuje u obliku rola te se slaže na palete. Palete koje se koriste su lake konstrukcije. Kartonski papir je općenito smeđe boje te se upotrebljava kao zaštitni materijal za ambalažu. Otporniji je na vlagu i mehanička oštećenja. Pakira se u role različitih veličina. Postoji više vrsta izolacijskog papira, od kojih možemo izdvojiti svileni papir, natronski papir, šelak-papir, fiber, celon, prešpan, trolit W, celofan i celuloid. Papir koji je namijenjen za izolaciju, mora biti impregniran. Karbonski papir se najviše proizvodi u Brazilu i Južnoafričkoj Republici te se pakira u role isto kao kartonski i novinski papir. Papir se općenito prevozi u rolama koje su zamotane debelim papirom raznih dimenzija. Rubovi se zaštićuju s drvenim materijalom. Jako je bitno da se zaštiti od vlage. Prekrcaj na brod se obavlja ručnim ili automatskim spreaderom, a za skidanje rola s paleta i slaganje u skladište koriste se viličari.



Slika 5. Ukrcaj papira na brod

Izvor: <https://collection.fletcherarchives.co.nz/> (11.08.2021.)

Za prekrcaj papira bez paleta na brod koriste se poluautomatski spreaderi. Role se uvijek slažu čvrsto i ispravno u brodska skladišta koja imaju obloženu površinu zaštitnim drvenim materijalom. Prazan prostor između rola se mora ispuniti sa zaštitnim materijalom. Da ne bi došlo do mehaničkog oštećenja rola ili paleta s papirom, mora se izbjegavati krcanje drugog tereta s njim. Budući da je papir jako osjetljiv teret, treba obratiti posebnu pozornost pri rukovanju.

3.3. Proizvodi crne i obojane metalurgije

Metalurgija općenito obuhvaća oblikovanje, proizvodnju legura, proučavanje strukture, oplemenjivanje, sastav i svojstva metala. Proizvodi koji se rade od crne metalurgije su legirani čelici, sirovo i manganovo željezo, valjani proizvodi, granule željeza, čelik, otpadni ingoti, valjani proizvodi i toplo valjani željezni koluti. Proizvodi koji se rade od obojene metalurgije su čelični limovi, žice, profili, hladno valjani željezni koluti, ploče, cijevi, folije i željezne šipke.



Slika 6. Željezni koluti

Izvor: <https://thenavalarch.com/wp-content/uploads/header-steel-coils.jpg> (11.08.2021.)

Glavni problem proizvoda crne i obojane metalurgije je podložnost utjecaju korozije do koje može doći tijekom prijevoza i rukovanja teretom. Stupanj oštećenja ovisi o ambalaži, obilježjima robe te samom prijevoznom sredstvu. Može nastati tijekom djelovanja atmosferskih utjecaja, tijekom prekrcaja, slaganja na brodu i za vrijeme

otpreme i dopreme iz luke. Pakiranje crne i obojane metalurgije se uglavnom sastoji od kartonske ili metalne ambalaže. U suvremenije vrijeme se sve više i više prijevoze brodovima za prijevoz kontejnera.



Slika 7. Ukrcana crna metalurgija

Izvor: <https://www.pfri.uniri.hr/web/> (23.08.2021.)

3.4. Guma

Guma je materijal koji nastaje od prirodnih sirovina ili kaučuka. To je materijal koji se svestrano koristi, stoga je nužan brodski prijevoz. Osnovna mehanička svojstva tereta od gume su otpornost na trošenje, trajna deformacija, izduženja pri prekidu, čvrstoća, zamaranje gume i modul elastičnosti. Proizvodi od gume koji se pojavljuju na tržištu se dijele u četiri skupine:

- a) pneumatici,
- b) tehnička gumena roba,
- c) gumena obuća,
- d) i ostali gumeni proizvodi.

Guma i gumeni proizvodi su općenito veoma osjetljiv teret (na toplinu, kiseline, vlažni teret itd.), stoga se mora paziti da ne bi došlo do oštećenja tereta i plijesni te ih odvojiti od ostalog tereta uz pomoć polietilenske folije. Sirova guma se pakira u vreće,

sanduke i bale. Slaže se u brodska skladišta na ravne površine opremljene drvenim podnicama. Gumeni teret manjih veličina se većinom prijevozi u kontejnerima koji ih štite od oštećenja i atmosferskih utjecaja. A gume odnosno pneumatici većih dimenzija (npr. za kamione, traktore, avione...) kreću se i prijevoze kao komandni generalni tereti. Ostali gumeni tereti se prijevoze brodovima i kamionima/vlakovima općenito u kartonskim kutijama koje se nalaze u kontejnerima. Pri preuzimanju tereta u skladište, treba se obaviti provjera ispravnosti robe. Skladište mora biti čisto, hladno i uredno da ne bi došlo do oštećenja ili smanjenja trajnosti robe. Gumu i gumenu robu treba držati što kraće u skladištu jer brzo podliježe oštećenjima koji smanjuju vijek trajanja gume te samim time otpada kvaliteta i cijena. Oštećenja (starenje) nastaju vanjskim čimbenicima, a to su: vlaga, kisik, ozon, sunčeva svjetlost te kemijski reagensi.



Slika 8. Ukrcaj gumene robe

Izvor: <http://teekay.com/wp-content/uploads/2015/12/Orion-Lifting-Fenders-21.jpg> (23.08.2021.)

3.4.1. Pneumatska gumena roba

Na cestovni promet (automobili, kamioni, traktori, bicikli itd.) otpada gotovo 60% svjetske proizvodnje gume. Izrađuju se u svakakvim veličinama koje imaju brojčanu oznaku s vanjske strane gume koja predstavlja širinu i unutarnji promjer gume. Unutarnja guma je okrugla spojena cijev koja je spojena ventilom. Bitno je da guma posjeduje elastičnost koja osigurava jednaku otpornost gume i tlaka zraka. Vanjska guma se sastoji

od gazećeg dijela, srednjeg dijela i unutarnjeg dijela. Svi ti dijelovi su vezani kovinskom žicom za čelične prstene. Na gazećem dijelu su izrađene brazde radi smanjenja zagrijavanja i klizanja pneumatika. Ljetne i zimske gume razlikuju se po tome što zimske gume imaju izrađene dublje brazde. Manji tlak od propisanog može dovesti do oštećenja unutrašnjosti gume, a veći tlak od propisanog može dovesti do vanjskih oštećenja.



Slika 9. Pneumatska gumena roba

Izvor: https://sales-budget.cam/uploads-4/156677_Gumenjak-pneumatska-gumena-kota%C4%8Da-guma-poklopac-skuter-image.jpg (11.08.2021.)

3.4.2. Tehnička gumena roba

Sva roba koja se upotrebljava u industriji i obrtu. Mekane gumene cijevi javljaju se u tri različita oblika [1]:

- a) cijevi od gume,
- b) gumene cijevi armirane platnom i
- c) platnene cijevi impregnirane gumom.

Vrsta cijevi za korištenje se određuje prema temperaturi i tlaku fluida koji kroz njih protječe. Postoje različite vrste [1]:

- a) gumene vrpce koje se koriste za remenje, trake itd.,
- b) gumeni profili za oblaganje prozora itd.,
- c) gumene ploče za izradu potplata za obuću i
- d) izolirani električni kabeli (gumeni prsteni, brtvila...).



Slika 10. Tehnička gumena roba

Izvor: https://astra-prom.hr/wp-content/uploads/2019/12/2016-9-6_tehnicka_guma.jpg (11.08.2021.)

3.5. Koža

Koža je najstarija vrsta robe i dalje je najtraženija u industriji obuće i odjeće. Kože koja se najčešće koriste u industriji obuće su kože domaćih i divljih životinja, te gmazova. Zanimljiva činjenica je da industrija cipela čini čak 80% svjetske proizvodnje koja upotrebljava kožu. Takav tip industrije sastoji se od djelatnosti koje uključuju šavljenje kože i proizvodnju supstrata od procesa šavljenja. Kožu možemo podijeliti prema određenim kategorijama:

- a) prema njezinom podrijetlu (svinjska, kozja, konjska, goveđa, koža od egzotičnih životinja, i druge),
- b) prema namjeni (za obuću, tehnička, galanterijska),
- c) prema doradi i štavi (lak-kože, boks-kože, i druge),
- d) prema načinu konzerviranja i

e) prema njezinoj težini i kvaliteti.

Što se tiče prometa, koža kao roba se razvrstava u tri skupe, a to su: krupna koža (koža veće stoke), sitna koža (koža manje stoke), te ostale vrste kože (kože ostalih domaćih i divljih životinja). Slojevi od koji se sastoji koža su:

- a) vanjski sloj (pousmina i pokožica),
- b) unutarnji sloj (usmina i prava koža) i
- c) potkožno tkivo (mesina).



Slika 11. Koža

Izvor: <https://www.podovi.org/wp-content/uploads/2016/09/Slicnost-sa-zivotinjskom-kozom.jpg>
(12.08.2021.)

Najbitniji dio kože koji se koristi u kožarstvu je usmina, ona se u procesu proizvodnje prvo štavi. Sastoji se od različitih stanica i vlakana vezivnog tkiva, dajući koži čvrstoću i elastičnost. Nakon što se sirova roba ukloni sa životinje treba ju sačuvati što prije je to moguće jer se lako raspada zbog fermentacije, te propada zbog visokog sadržaja vlage i bjelancevina. Postupak konzerviranja uključuje sporo sušenje, kiseljenje ili postupak kombinacije soljenja i sušenja. Proizvodi od umjetne kože dobivaju se na bazi polimera sa svojstvima sličnim koži. U usporedbi sa pravom kožom, prednosti umjetne kože su brojne i izvanredne: veća elastičnost, jača otpornost na habanje, bez upijanja vode i bez

kemijske korozije. Najvažnija komercijalna vrsta umjetne kože izrađena je na bazi polivinil klorida, među kojima su važne vinil koža, PVC koža i vinilex.

Posebnu pozornost treba posvetiti prijevozu, skladištenju i pakiranju kože, jer je koža vrlo osjetljiva na vlagu i svjetlost, te se lako raspada. Koža je opasna jer je prijenosnik infekcije i osobito ako nije termički obrađena. Prilikom rukovanja kožom potrebno je koristiti zaštitnu opremu: rukavice, gumene čizme, pregače i kombinezon. Posebno je važno da se radnici nakon rukovanja s kožom operu sapunom, sredstvom za dezinfekciju i toplom vodom. Koža se transportira suha, slana ili mokra. Sirova slana koža se pojavljuje u rinfuzi, pakirana u bale, bačve ili u vreće. Male kože ili ostale vrste kože pakiraju se u bale različitih dimenzija, umotane u jutu, a najskuplje se pakiraju u sanduke. Koža se slaže na način da se dlakavi dio nje umota s unutarnje strane. Gotova koža ima visoku vrijednost kao plemenito krzno, pa se čvršće i bolje pakira. Velike kože se mogu pakirati u rinfuzi ili u svježem stanju.

Tijekom prijevoza sirove kože potrebno je paziti da roba ne dođe u dodir s željezom ili hrastom, jer će biti obojana i smanjiti će joj kvalitetu. Zbog mogućnosti oštećenja tereta kuke nisu dopuštene. Na brodovima ili kamionima kuke se ne smiju slagati pored suhe kože o tereta osjetljivog na vlagu ili terete koji su osjetljivi na mirise (čaj, kava, brašno, duhan, šećer). Najvažnije je zaštititi kožu od kiše i morske vode jer može istrunuti. Usoljena koža se transportira u snopovima vezanim užetom. Suha koža vezana je u snopove, a u nju se stavlja 1% naftalina radi sprječavanja moljaca.

Sirove kože ne smiju se skladištiti u blizini suhih koža i tereta osjetljivih na vlagu i mirise. Skladište mora imati čiste i suhe zidove i podove. Kožama je potrebna dobra ventilacija i najniža moguća temperatura. Ne smije se izlagati suncu, pa im je skladišni prostor u podrumu najbolji. U nedostatku ventilacije i niske temperature postoji opasnost od opekline i pogoršanja. Para se očituje kao otpadanje dlake i izaziva jaki smrad. Koža je raspoređena tako da je dlaka raspoređena prema dolje i prekrivena solju. Ako se pojave bore, koža će se početi raspadati. Što se tiče velike kože, ona se skladišti u suhim, prozračnim prostorijama, dalje od predmeta osjetljivih na mirise, hrast i željezo. Općenito, temperatura skladištenja ne smije biti niža od 7 °C ili veća od 20 °C. Pri nižim postocima vlažnosti koža će postati suha, dok će pri višim postocima vlage postati pljesniva. Zimi kožu treba osvježavati jednom mjesečno, a ljeti svaka dva tjedna. Kvalitetu kože treba s vremena na vrijeme stručno pregledati. [1]



Slika 12. Koža posložena na paleti

Izvor: <https://www.gerbermd.hr/> (12.08.2021.)

3.6. Tekstil

Tekstilna industrija uključuje proizvodnju pređe, tkanina, trikotaže, odjeće i drugih proizvoda od tekstilnih vlakana. Pređa je poluproizvod izrađen pređenjem ili uvijanjem tekstilnih vlakana u dugi konac određene vlačne čvrstoće i jednolikog promjera, koji se dalje obrađuje tkanjem ili pletenjem. Tkanine se dobivaju tkanjem dva ili više kompleta pređe unakrsno. Tehnološki proces proizvodnje tekstila uključuje proizvodnju pređe i drugih proizvoda kao što su pletiva, tkanina i netkana tkanina. Tkanine, trikotaža i netkani materijali se pojavljuju na tržištu i u obliku gotovih proizvoda, te se u manjoj mjeri koriste za daljnju proizvodnju u industriji odjeće. Postupak dobivanja tkanine uključuje pripremu pređe osnovne i potke za tkanje i doradu.

Nakon završetka, koristi se posebna oprema za mjerenje duljine i širine tkanine. Za prijevoz tkanina isporučuju se u velikim količinama u obliku velikih vreća ili bala, a krajevi vreća označeni su s etiketama koje sadrže deklaraciju. Nakon umotavanja u papir, tkanina se stavlja u juto, kudjelje ili plastiku. U međunarodnom prijevozu tkanine i tekstil uglavnom se prijevoze kontejnerima do većih sabirnih centara ili luka, a zatim se izravno

pretovaraju u skladišta trgovačkih subjekata ili prazne iz kontejnera u kamione do primatelja..



Slika 13. Prijevoz tekstila

Izvor: <https://lh3.googleusercontent.com/> (12.08.2021.)

Općenito govoreći, tekstilne sirovine i gotovi proizvodi skladište se u suhoj i prozračnoj prostoriji. Vлага ima štetan učinak na sve vrste tkanina, osobito vunu, jer može uzrokovati plijesan, koja može oštetiti vlakna i zadržati pljesnivi miris na robu dugo vremena. Vлага negativno utječe na visoko gotove tkanine i tkanine tkane nitima jer gube sjaj tijekom procesa oksidacije. Stoga police za slaganje robe moraju biti najmanje 20 cm iznad zemlje, a roba ne smije biti blizu zida. Kako bi se ti učinci sveli na minimum, tijekom skladištenja potrebna je temperatura prostorije od približno 18°C ili relativna vlažnost zraka od 60% do 70%.

Dimljeni prostori mogu oštetiti tekstil, osobito vunene proizvode. Izravno prodiranje sunčeve svjetlosti može uzrokovati blijedenje tkanine i daljnja fotokemijska oštećenja, pa ih treba spriječiti od izravnog izlaganja. Kada se vuna isporučuje u komadima, pakira se u tekstilnu ambalažu od jute ili drugih materijala. Prilikom transporta vune u kočiji bale mogu biti nezapakirane, ali čvrsto vezane. Skladište u kojem se skladište bale vune mora biti suho i umjereno vlažno. Vuna ne može izgubiti svoju

prirodnu vlagu. Sadržaj vlage u zraku mora biti takav da vlaga vune ne prelazi 17%. Tekstil se prema vrsti razvrstava u tkanine, kratke komade, gustu odjeću, itd. Tkanine se razvrstavaju prema izvoru sirovine od kojih su izgrađene. Tkanine se slažu na policu prema afinitetu sirovina. Stoga pamuk, vuna, svila i druge tkanine slažu zasebno. Budući da su platna već gotova i da će otpast po završetku obrade, moraju se čuvati dalje od vune i drugoga tekstila. [1]

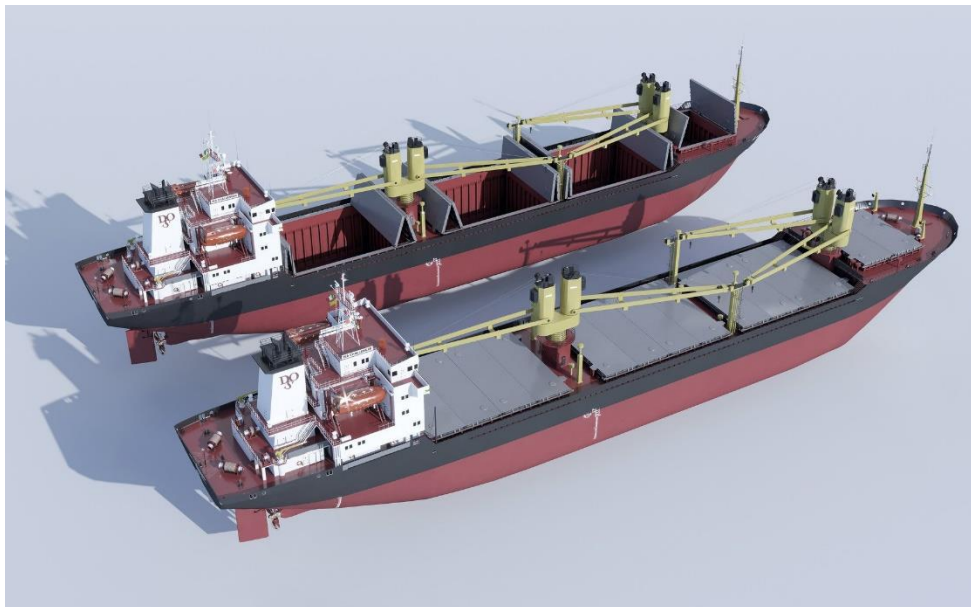


Slika 14. Skladištenje tekstila

Izvor: https://d26jxt5097u8sr.cloudfront.net/s3fs-public/textile-storage_before_0.jpg (23.08.2021.)

4. TREND RAZVOJA BRODOVA ZA GENERALNI TERET

Brodogradnja se prilagođava te napreduje tako da brodovlasnicima pruži najoptimalnija sredstva kako bi mogli što bolje obavljati svoju djelatnost. Sve vrste brodova su napredovale prema većem stupnju ekonomičnosti i brzine u manipulaciji teretom, jedino je taj proces kod tereta za generalni teret bio dosta spor u početku. Jedna od najvećih zapreka na brodovima za prijevoz generalnog tereta je bila nemogućnost maksimalnog iskorištenja broskog prostora, odnosno krcanje broda do vodene linije. Oblik trupa se mijenja, postaju kraći, a širi brodovi koji nemaju ništa manju brzinu od klasičnih brodova. [8]



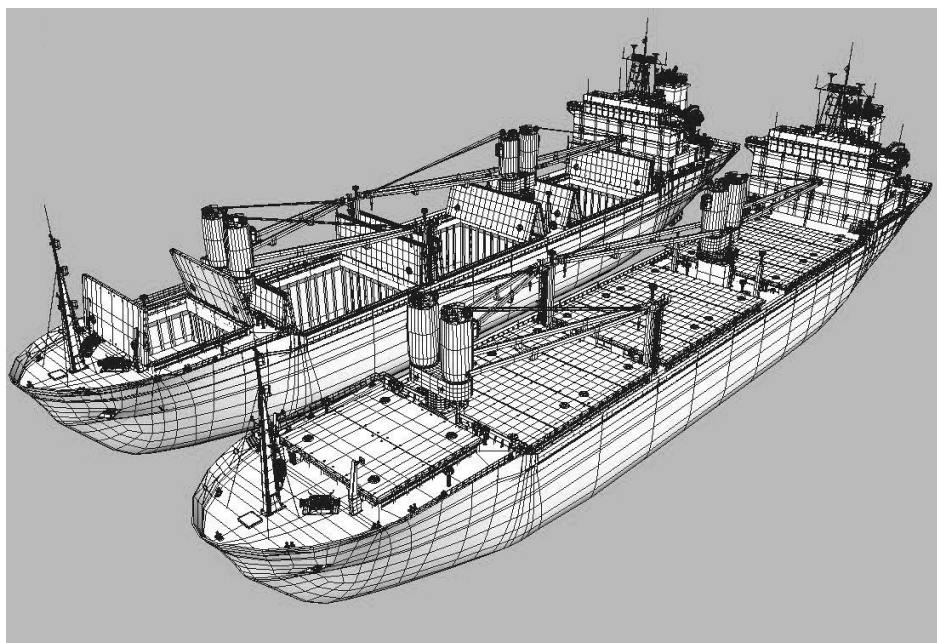
Slika 15. Primjer novih oblika brodova za prijevoz generalnog tereta

Izvor: <https://cdnb.artstation.com/p/> (23.08.2021.)

Osobito su zapaženi brodovi čiji trup sa strane pramca ima oblik V. Ti brodovi imaju veću stabilnost pod opterećenjem, veći pretovarni kapacitet palube i veću brzinu u balastu. S vremenom su se tako razvili te im se povećala brzina u manipulaciji robom, prijevozna brzina, a samim time i zarada. Sada se teret kod brodova za generalni teret ukrcava kroz grotla na gornjoj palubi, a skladišta im mogu biti podijeljena palubama na međupalubne prostore.

Danas su rijetki brodovi za generalne terete, a najčešće prijevoze robu koja je prevelika za ukrcaj u kontejnere (npr.strojevi) ili terete u malim kutijama koje su

nepogodne za ispunjavanje kontejnera. Ukrcaj i iskrcaj je dosta spor, što zahtjeva duži boravak u lukama. Ali brodovi koji su izgrađeni krajem dvadesetog stoljeća, obično imaju palubne dizalice što omogućuje brži prekrcaj tereta. Glavni daljnji cilj je brz i efikasan utovar i istovar robe. [8]



Slika 16. Skica novih oblika brodova za prijevoz generalnog tereta

Izvor: <https://cdnb.artstation.com/> (23.08.2021.)

5. ŠTETE TERETA U PROMETU

Godišnje se morem preveze više milijardi tona različitih vrsta tereta, a prijevoznik i njegova posada su dužni sa svakim teretom pažljivo rukovati, kako bi ga predali u istom stanju, istoj količini i izgledu kakvog su ga i preuzeli. Štete na teretu se mogu podijeliti na mehanička, fizikalna i kemijska oštećenja. Mehanička oštećenja uzrokovana su prirodom materijala na koji sila djeluje. Zavisno o vrsti sile, oštećenja mogu biti trajna i prolazna. Materijali se moraju dobro zaštititi određenom vrstom pakiranja od bilo kakvih oštećenja. Fizikalna oštećenja tereta uzrokovana su promjenom temperature, utjecajem onečišćenja iz okoline i sl. Kemijska osjetljivost materijala se većinom izražava u osjetljivosti prema kisiku i atmosferama. Vлага, temperatura i ostali čimbenici povećavaju fizikalnu i kemijsku osjetljivost.



Slika 17. Šteta tereta u prometu (požar)

Izvor: https://www.barringtonfreight.co.uk/wp-content/uploads/2018/01/yemin-ship-76682_960_720-2.jpg (12.08.2021.)

Do oštećenja robe može doći vrlo lako. Kao na primjer, nečistoćama koje su se uzrokovale putem rukovanja, sredstvima za manipulaciju, povišenjem temperature kojim se povećava zapremina materijala. Promjena vlažnosti u skladišnom prostoru može uzrokovati znatne štete i smanjenje kvalitete robe tijekom transporta. Može doći do zgrušavanja, raspadanja materijala, hidrolize i sl., a posljedica je razvoj mikroorganizama, korozija materijala i dr.

5.1. Najčešće štete na teretu

Najčešće štete na teretu uzrokuje posada svojim postupcima. Neki od primjera su loše rukovanje teretom, nepravilno pakiranje ambalaže i neadekvatna manipulacija teretom. Posljedice tih nepravilnih postupaka je opadanje kakvoće tereta, gubitak na vrijednosti i izgubljena roba. Veoma bitnu ulogu u smanjenju nastanka šteta donosi dobra ambalaža i manipulacija teretom.

Najčešće štete mogu se podijeliti na:

- a) Krađu- takve opasnosti su veoma česte, osobito u pomorstvu. Pokušavaju se smanjiti kvalitetnijom i čvršćom ambalažom te velikim kaznama.
- b) Lom - teret koji je izložen lomljenju. Neki od primjera su crijep, staklo i dr. Do loma većinom dolazi zbog nepravilnog rukovanja teretom. Kolete se većinom moraju slagati tako da stoje uvijek u okomitom položaju.
- c) Curenja - roba u tekućem stanju koja se trajno gubi kad dođe do curenja. Uzrok curenja je najčešće nepravilno slaganje i loša manipulacija robom. Prevozi se u cisternama na kamionima, na brodovima, u bačvama i dr. Kvaliteta ambalaže je veoma zadovoljavajuća i čvrsta.
- d) Temperatura - dosta često utječe na cjelokupnu kvalitetu robe. Do problema može doći kada je previsoka ili preniska razina temperature, odnosno kada ne zadovoljava uvjetima robe. Posljedica toga je smrzavanje robe, pucanje ambalaže itd. Tijekom ukrcaja i iskrcaja je bitna brzina manipulacije i nadzor temperature tijekom prekrcaja kako bi se izbjegle velike posljedice
- e) Rasipanje - za teret koji se nalazi zrnastom ili tekućem obliku, postoji mogućnost rasipanja. Ukoliko dođe do rasipanja robe, ne mora nužno propasti. Može doći do djelomičnog, ali i potpunog onečišćenja ovisno o vrsti i količini rasipanja. Ambalaža (bačve, vreće i sl.) može biti kvalitetna i nekvalitetna s obzirom na vrijednost robe koju prijevozi.
- f) Požar - požar je veoma opasna šteta koja može imati velike posljedice i na teret i na posadu. Najčešći uzrok požara su neispravne električne instalacije. Teret mora imati ispravno propisane oznake na ambalaži.
- g) Vlaga - najčešći uzrok oštećenja robe je upravo vlaga. Trebaju se poduzeti potrebne mjere kako ne bi došlo do oštećenja ili zamućenja robe. Treba se pažljivo

rukovati s ambalažom da ne bi došlo do pucanja te širenja vlage na teret. Vlagu nije moguće ukloniti u potpunosti.

- h) Promjena kakvoće - roba koja je prije svega podložna kvarenju, kao npr. jaja, voće itd. Do promjene kakvoće može doći pri prekrcaju i skladištenju. Ambalaža se ne sastoji od visoke kvalitete, stoga je bitno omogućiti pogodne skladišne uvjete, kao što su npr. čistoća i protok zraka u skladištima.



Slika 18. Šteta na teretu u prometu (vlaga)

Izvor: <https://www.gibsonminto-aiton.com.au/uploads/1/2/0/4/120448086/published/sudu-5902075-wet-cargo-090817-051.jpg?1540178631> (12.08.2021.)

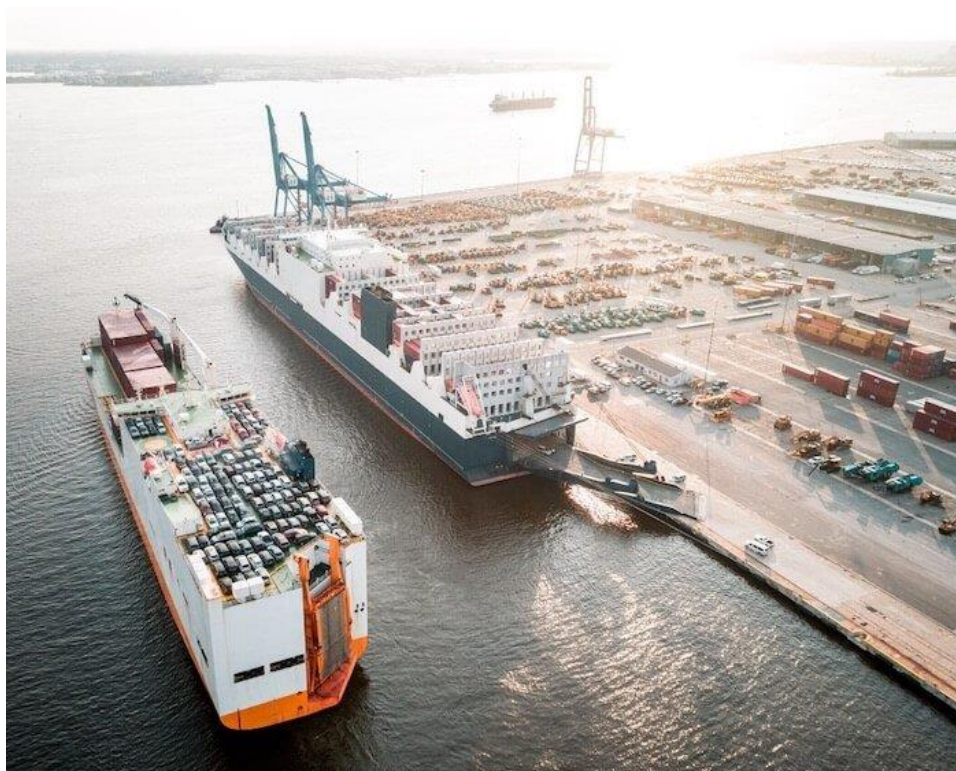
6. TEHNOLOGIJA PRIJEVOZA GENERALNOG TERETA

Tehnologija pomorskog prometa odnosno teretnog pomorskog prometa smatra se kao skup aktivnosti kojima je namjena da primjene različite interdisciplinarne prometno – tehničke, tehnološke, organizacijske, ekonomske i pravne vještine. Korištenjem tih vještina, prometnih infrastruktura i superstruktura proizvodi se prometna usluga. Proces proizvodnje prometne usluge u pomorskom teretnom prometu ovisi o kojoj je vrsti tereta riječ, dužini rute, sredstvu prijevoza, također je bitno da se definira o kojoj vrsti transporta je riječ, na primjer kombinirani transport, intermodalni transport, itd.. Tehnologija teretnog pomorskog prometa dijeli se u tri različite podskupine tehnologije [2]:

- a) Tehnologija pripreme prijevoza koja obuhvaća tri različite faze pripreme odnosno aktivnosti. Prva aktivnost je priprema sredstava za rad. To se odnosi na stručne preglede, provedbe analiza i procjene tehničke ispravnosti svih infrastruktura i superstruktura za provedbu prometnih usluga. Druga aktivnost je priprema samog procesa prijevoza. To se odnosi na planiranje sveukupne prometne usluge, od samog tereta do plana plovidbe. Treća aktivnost je priprema organizacije prijevoza. Odnosno odabir odgovarajućeg prijevoznog sredstva, odabir sigurnog prijevoznog puta, tehnologije prijevoza, vrijeme prijevoza, analize, dokumentacije.
- b) Tehnologija provedbe prijevoznog procesa koja također obuhvaća tri faze provedbe. Prva faza odnosi se na pripremu prijevoznog sredstva, zatim ukrcaj, iskrcaj, skladištenje, slaganje i zaštita tereta. Također, pod pripremom prijevoznog sredstva za rad podrazumijevaju se određene kontrole za stabilnost, sposobnost prijevoznog sredstva i kontrola posade plovila. Druga faza prati teret od njegovog ukrcaja do samog iskrcaja na odredište, sve aktivnosti koje su povezane za navedeni dio prijevoznog procesa. Također, prati i aktivnosti posade na plovilu.
- c) Tehnologija završnog dijela prijevoza je ne predstavlja kraj prijevoznog procesa, ono predstavlja pripremu novog ciklusa prijevoznog procesa. Naime, završni dio prijevoznog procesa sadrži aktivnosti završne pripreme, ali i početne aktivnosti pripreme prijevoznog procesa.

6.1. RO - RO tehnologija

Roll on-Roll off tehnologija posebna je, ali vrlo jednostavna tehnologija prijevoza, koju karakterizira vodoravni utovar i istovar kopnenih vozila natovarenih s teretom (kao što su natovareni kamioni, prikolice, putnički autobusi itd.) na posebnim RO-RO brodovima. Prijevoz tereta vrši se vlastitim kotačima kroz utovarnu rampu koja povezuje obalu i brodsko skladište. Ciljevi RO -RO tehnologije su racionalno, sigurno i brzo povezivanje različitih grana prometa, kao što su cestovni, željeznički i pomorski promet, zatim bolji učinak prometne infrastrukture i suprastrukture različitih grana prometa, smanjenje zakrčenosti morskih luka tako da se ubrza protok tokova robe i optimalizacija prometnih usluga.



Slika 19. RO - RO brodovi

Izvor: <https://www.marineinsight.com/wp-content/uploads/2010/10/ro-ro-stowage.jpg> (12.08.2021.)

Zbog svoji dobri prednosti, RO – RO tehnologija zauzima u današnje treće mjesto među modernim oblicima tehnologije transporta, a te prednosti su [3]:

- a) povezivanje tri grane prometa, integracija cestovnog, pomorskog i željeznog prometa, takav postupak znatno smanjuje manipulativno – transportne troškove,
- b) proširenje primjene intermodalnog transporta od vrata do vrata,

- c) RO – RO brodovi pružaju mogućnosti prekrcaja, prijevoza, iskrcaja i skladištenja tereta različitih vrsta i veličina,
- d) smanjeno vrijeme prekrcaja i iskrcaja omogućuje kraće zadržavanje broda u pristaništima, što omogućuje smanjene troškove prijevoza i omogućuje veće obrtaje prijevoznog sredstva (broda),
- e) zbog fleksibilnosti brodova da obavljaju prekrcaj tereta jer im je samo potreban vez, smanjeni su zahtjevi lučke investicije,
- f) povećanje ukupnog prometa brodova i luka jer RO - RO brodovi pružaju mogućnost prekrcaja tijekom noćnih sati,
- g) pružanje većeg učinka stivadora po efektivnim satima broda i
- h) veća sigurnost tereta i manja opasnost od krađe.



Slika 20. Ukrcaj/iskrcaj tereta

Izvor: <https://lh3.googleusercontent.com/> (12.08.2021.)

Iako postoje mnoge značajne prednosti u odnosu na druge transportne tehnologije, RO-RO tehnologija ima i određene nedostatke. Glavni nedostatak RO-RO brodova je niska iskorištenost skladišta tereta. U usporedbi s punim kontejnerskim brodovima, RO-RO brodovi su izgubili 1/3 korisne površine broda. Razlozi za popunjeni utovarni prostor su: udaljenost između prikolica, poluprikolica i drugih utovarenih ili istovarenih vozila velika, s kojom je lako manipulirati, prostor između, ispod i iznad vozila ne koristi se, te

uvozne i izvozne teretne rampe koje zauzimaju veliku količinu teretnog brodskog prostora.

6.2. LO - LO tehnologija

Lift on-Lift off (LO-LO) ili određena transportna tehnologija, koju karakterizira vertikalni utovar i istovar robe, komada uniforme, rasute, zapakirane ili nepakirane, gotovo sve vrste, uključujući žive životinje, koriste luke i/ili brodsku mehanizaciju na posebnim, kombiniranim ili višenamjenskim brodovima opće namjene.



Slika 21. LO - LO tehnologija

Izvor: <https://container-xchange.com/wp-content/uploads/2019/04/lolo-roro-difference.jpg> (12.08.2021.)

Ovo je prva tehnologija primijenjena na otpremu, mnogo prije kontejnerizacije i drugih suvremenih transportnih tehnologija. Osim toga, LO-LO tehnologija ima najopsežnije primjene u smislu metoda rada, postupaka rukovanja i prijevoza tereta. Može se reći da je to najraširenija tehnologija u svjetskom transportnom sustavu, jer okomito rukovanje teretom nije samo značajka brodarstva, već i značajka drugih transportnih sektora. Najvažniji ciljevi LO-LO tehnologije su [3]:

- a) optimiziranje prometne infrastrukture i utjecaj infrastrukture u svim granama prijevoza,
- b) sigurno, brzo i razumno vertikalno rukovanje teretom,

- c) kvalitativna i kvantitativna optimizacija transportnih usluga i
- d) maksimalno poboljšanje svih entiteta performanse u LO-LO tehnologiji.

Kako bi se sustavno objasnile prednosti i nedostaci ove tehnologije, ovu operaciju treba provesti za svaki tip i tip broda pomoću LO-LO sustava. Međutim, zbog ograničenog opsega ovog članka, to se ovdje neće dogoditi. Kao i kod ostalih vrsta tehnologija, najvažnije je sredstvo upravljanja sustavom LO - LO je brod. LO -LO brodovi su projektirani za prijenos, smještaj i transport svih vrsta, oblika i veličina tereta. Prema sustavu „podizanja“ pomoću brodova i/ili prekrcajne mehanizacije, mogu se svrstati u sljedeće skupine [3]:

- a) sve vrste prijevoznika rasutih tereta,
- b) sve vrste kontejnerskih brodova i
- c) sve vrste SEABEE i BACAT brodova.

Osim brodova, u sustavu LO – LO tehnologije vrlo su važni i načini rada za utovar i istovar tereta. Ovisno o vrsti brodova i tereta, usvajaju se različite metode rada, od kojih su najvažnije dvije vrste: prijevozna sredstva (brodovi) i prekrcajna mehanizacija.



Slika 22. LO - LO brod

Izvor: <https://container-xchange.com/> (12.08.2021.)

7. ZAKLJUČAK

Brod s generalnim teretom je jedan od najstarijih vrsta brodova te može prevoziti razne vrste tereta, što mu je prije davalo veliku prednost. Brodski promet se kroz vrijeme sve više počeo razvijati te su se tako i razvile razne vrste brodova koje su specijalizirane za određene terete, kao na primjer brodovi za rasuti teret, tekući teret itd. U današnje vrijeme se brodovi za generalni teret koriste manje u odnosu na prije bas iz razloga što su se razvile nove konkurentne vrste brodova. Na primjer, brodovi za rasuti teret imaju svoja posebna skladišta u koja se krcaju u rasutom stanju te se ukrcavaju grabalicama i kontejnerima, dok na brodovima za generalni teret se rasuti teret prvo mora ambalažirati, a zatim krcati lučkim dizalicama i brodskim samaricama, odnosno brodskim dizalicama.

Vrlo je bitno umanjiti vrijeme provedeno u luci te unaprijediti korištenje prostora za prijevoz generalnog tereta da bi se maksimalno iskoristio prostor u skladištima brodskog prostora. Kako ne bi došlo do pomicanja tereta prilikom prijevoza, potrebno je dobro ga pričvrstiti te pažljivo rukovati s njim. Loše rukovanje s teretom i ne poznavanje njegovih karakteristika može dovesti do štete. No, u teretnom prometu se događaju neke štete na koje ne može utjecati sam čovjek. Najčešće šteta koje se događaju su krađa, lom, vlaga, temperature, požar, rasipanje i curenje. Zbog takvih loših događaja razvile su se tehnologije u transportu s kojima se organizira cijeli proces prijevoza.

U teretnom prometu, tehnologije se dijele na tri podskupine. Prva podskupina je tehnologija pripreme prijevoza koja obuhvaća sve početne aktivnosti za organizaciju prijevoza. Druga podskupina je tehnologija provedbe prijevoznog procesa. Ona se odnosi na sam proces prijevoza i sve aktivnosti vezane za taj dio. Zadnja podskupina je tehnologija završnog dijela prijevoza. Kod ove podskupine koja obuhvaća sve završne aktivnosti bitno je napomenuti da ona ne predstavlja samo kraj prijevoza, već i novi početak novog prijevoznog procesa. Što se tiče transportnih tehnologija koje se koriste za prijevoz generalnog tereta, postoje dvije koje se najčešće koriste, a to su RO – RO i LO – LO tehnologija. RO – RO tehnologija predstavlja princip kombiniranja dvije različite grane prometa u svrhu prijevoza tereta ili ljudi. Dok, LO – LO tehnologija predstavlja princip korištenja vlastite prekrcajne mehanizaciju u svrhu prekrcaja ili iskrcaja tereta.

LITERATURA

Knjige:

- [1] Ivo Buljan, *Krcanje i slaganje tereta*, Školska knjiga, Zagreb, 1982.
- [2] Zelenika Ratko, *Interdisciplinarnost tehnologije pomorskog prometa*, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 1993.
- [3] Zelenika Ratko, *Prometni sustavi: tehnologija – organizacija – ekonomika – logistika – menadžment*, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.
- [4] Thomas Stowage, *The properties and stowage of cargoes*, treće izdanje, Cpat. K. S. RANKIN, 1997.

Internetski izvori:

- [5] <https://www.ship-technology.com/uncategorised/newsdeltamarin-to-design-general-cargo-carriers-for-csc-jinling-shipyard/> (12.08.2021.)
- [6] <https://www.portauthority.hr/terminal-za-generalni-teret/> (11.08.2021.)

Ostalo:

- [7] Skripta, *Generalni i specijalni tereti i vrsta brodova*:

Link: [file:///C:/Users/HP/Downloads/20180320_114730_dmohevic_2._Tehnologija_prijevoza_generalnih_i_specijalnih_tereta_morema%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/20180320_114730_dmohevic_2._Tehnologija_prijevoza_generalnih_i_specijalnih_tereta_morema%20(3).pdf) (11.08.2021.)

- [8] Članak, Mirko Posavec, *Budućnost brodova za generalni teret*, znanstveni časopis Naše more, Zagreb, 1965.

POPIS SLIKA

Slika 1. Skica broda za prijevoz generalnog tereta	2
Slika 2. Drveni trupci	3
Slika 3. Čelične cijevi	4
Slika 4. Drvo ukrcano na brod	7
Slika 5. Ukrcaj papira na brod	9
Slika 6. Željezni koluti	10
Slika 7. Ukrcana crna metalurgija	11
Slika 8. Ukrcaj gumene robe	12
Slika 9. Pneumatska gumena roba	13
Slika 10. Tehnička gumena roba	14
Slika 11. Koža	15
Slika 12. Koža posložena na paleti	17
Slika 13. Prijevoz tekstila	18
Slika 14. Skladištenje tekstila	19
Slika 15. Primjer novih oblika brodova za prijevoz generalnog tereta	20
Slika 16. Skica novih oblika brodova za prijevoz generalnog tereta	21
Slika 17. Šteta tereta u prometu (požar)	22
Slika 18. Šteta na teretu u prometu (vlaga)	24
Slika 19. RO - RO brodovi	26
Slika 20. Ukrcaj/iskrcaj tereta	27
Slika 21. LO - LO tehnologija	28
Slika 22. LO - LO brod	29