

Tehnologija prijevoza kontejnera morem

Rubeša, Ana Marija

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:187:927269>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-04**



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](#)



uniri DIGITALNA
KNJIŽNICA



SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET

ANA MARIJA RUBEŠA

TEHNOLOGIJA PRIJEVOZA KONTEJNERA MOREM

ZAVRŠNI RAD

Rijeka, 2021. godina.

SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET RIJEKA

TEHNOLOGIJA PRIJEVOZA KONTEJNERA MOREM
TECHNOLOGY OF CONTAINER TRANSPORT BY SEA

ZAVRŠNI RAD

Kolegij: Tehnologija prijevoza morem

Mentor: prof.dr.sc. Renato Ivče

Ime i prezime studentice: Ana Marija Rubeša

Studijski program: Tehnologija i organizacija prometa

JMBAG: 0112077199

Student/studentica: Ana Marija Rubeša

Studijski program: Tehnologija i organizacija prometa

JMBAG: 0112077199

IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI ZAVRŠNOG RADA

Kojom izjavljujem da sam završni rad s naslovom

TEHNOLOGIJA PRIJEVOZA KONTEJNERA MOREM
(naslov završnog rada)

izradio/la samostalno pod mentorstvom

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

te komentorstvom _____

stručnjaka/stručnjakinje 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 parafrazirajući naveo/la u završnom radu na uobičajen, standardan način citirao/la sam i povezo/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


(potpis)

Ime i prezime studenta/studentice

Ana Marija Rubeša

SAŽETAK:

U današnje vrijeme kontejnerski promet ima važnu ulogu u pomorskom prometu. Razvoj kontejnerizacije je doveo do lakšeg i bržeg prijevoza tereta, posebice generalnog. U ovom radu objasnit će se koja je uloga kontejnera, kao jedinice prijevoza tereta. Također, unutar rada navedene su i opisane vrste kontejnera, kontejnerskih brodova te tereta koji se prevozi kontejnerima. Isto tako, objašnjeni su načini manipulacije kontejnerima, njihovo osiguranje da bi se spriječio nastanak štete, te njihov ukrcaj, iskrcaj i prekrcaj. Na kraju završnog rada stavljen je i jedan primjer iz prakse koji opisuje postupak transporta kontejnera.

Ključne riječi: Kontejnerizacija, kontejneri, prijevoz kontejnera, teret.

SUMMARY:

Today container traffic plays an important role in maritime traffic. The development of containerization has led to easier and faster transport of cargo, especially general cargo. This paper will explain the role of container, as a transport unit. Also, within the paper, the types of containers, container ships and cargo transported by containers are described. As well, ways of handling containers, their securing to prevent damage, and their loading, unloading and reloading are explained. At the very end of the paper, the example from practice that describes the process of transporting containers, is put.

Key words: containerization, containers, container transport, cargo.

SADRŽAJ

SAŽETAK:	I
SUMMARY:	I
SADRŽAJ	II
1. UVOD	1
1.1. SVRHA I CILJ RADA	1
1.2. STRUKTURA RADA	1
2. POJAM KONTEJNERIZACIJE	2
2.1. NASTANAK I RAZVOJ KONTEJNERIZACIJE	3
2.2 PREDNOSTI I NEDOSTACI KONTEJNERIZACIJE	5
3. KONTEJNER	8
3.1. VRSTE KONTEJNERA	9
3.2. OZNAČAVANJE I PREGLED KONTEJNERA	10
4. TERETI KOJI SE PREVOZE KONTEJNERIMA	12
4.1. KLASIČNI TERET	12
4.2. SPECIJALNI TERETI	14
4.3. ŠTETE NA TERETU	15
5. RUKOVANJE KONTEJNERIMA	17
5.1. PROCES UKRCAJA I POZICIONIRANJA KONTEJNERA NA BROD ...	17
5.2. SREDSTVA ZA MANIPULACIJU KONTEJNERIMA	20
6. OSIGURANJE I OŠTEĆENJA KONTEJNERA	23
6.1. METODE OSIGURANJA KONTEJNERA	23

6.2. STUPNJEVI OŠTEĆENJA KONTEJNERA.....	25
7. KONTEJNERSKI BRODOVI.....	27
7.1. TRI OSNOVNE SKUPINE KONTEJNERSKIH BRODOVA.....	28
7.2. GENERACIJE KONTEJNERSKIH BRODOVA	29
8. ORGANIZACIJA TRANSPORTA KONTEJNERA NA PRIMJERU IZ PRAKSE.....	31
9. ZAKLJUČAK.....	37
LITERATURA	38
POPIS SLIKA	40

1. UVOD

Mogli bismo reći da je prošlo stoljeće bilo stoljeće velikih promjena na tržištu i u svim djelatnostima, a posebice u razvoju tehnologije prometnog sustava. Najveći razvoj u tom sustavu čini kontejnerizacija. Kada gledamo druge suvremene tehnologije transporta kao što su npr. huckpack tehnologija, paletizacija, LO-LO i ostale, možemo reći da se od svih njih upravo kontejnerizacija najviše razvila te je uvelike utjecala na prijevoz robe u čitavom svijetu. Kada govorimo o kontejnerizaciji govorimo o tehnologiji prijevoza robe pomoću transportne jedinice odnosno kontejnera. Kontejnerizacijom se omogućilo jednostavnije i brže rukovanje teretom te smanjenje troškova i vremena prijevoza nekog tereta, što je dovelo do lakšeg planiranja čitavog prijevoznog procesa.

1.1. SVRHA I CILJ RADA

Svrha i cilj ovog rada jest objasniti i prikazati čitatelju sve ono što tehnologija prijevoza kontejnera morem obuhvaća. To znači pobliže ga upoznati s time kako se kontejnerizacija razvijala od samog početka pa sve do danas, koja su to bitna obilježja i karakteristike kontejnera kao transportne jedinice za prijevoza tereta, te koje sve postupke i mjere ono uključuje kako bi se roba na siguran način prevezla s jednog mjesta na drugo odnosno do krajnjeg odredišta.

1.2. STRUKTURA RADA

Ovaj završni rad ima 9 poglavlja. Prvo poglavlje odnosi se na uvod koji je uvertira u sam rad. Drugo poglavlje tiče se same definicije kontejnerizacije. Treće poglavlje odnosi se na kontejnere i njegove bitne elemente. Četvrto poglavlje bavi se vrstama tereta koji se mogu prevoziti kontejnerima. U petom poglavlju se objašnjavaju metode rukovanja kontejnerima, a u šestom poglavlju navedene su metode osiguranja kontejnera te vrste šteta koje na njima mogu nastati. U sedmom poglavlju se navode vrste kontejnerskih brodova, a u osmom poglavlju je objašnjena organizacija prijevoza kontejnera na primjeru iz prakse. Deveto poglavlje čini Zaključak koji predstavlja osvrt na sam rad.

2. POJAM KONTEJNERIZACIJE

Kontejnerizacija potječe od engleske riječi „*containerisation*“ što je izraz za novi, moderan način prijevoza tereta odnosno robe. Kao što smo spomenuli u uvodnom dijelu, ona označava tehnologiju prijevoza robe pomoću kontejnera kao transportne jedinice. No kontejnerizacija obuhvaća više od samog kontejnera, tu spadaju i prekrcajna sredstva koja se koriste pri ukrcanju, iskrcaju i prekrcaju tereta u kontejnerima, pri slaganju kontejnera u skladišta i stavljanja kontejnera na prijevozna sredstva različitih transportnih grana kao što su kamioni za prijevoz kontejnera, željeznički vagoni i ostala prijevozna sredstva kojima se teret u kontejnerima prevozi od sirovinske baze do krajnjeg odredišta odnosno do primatelja tereta. Osnovna zadaća kontejnerizacije je staviti robu u kontejnere te ju prevesti do krajnjeg odredišta gdje će se ta roba iskrcati iz kontejnera.

Ciljevi kontejnerizacije jesu:¹

1. ujediniti komadni teret koji se pakira u kartone, vreće, sanduke, košare, i slično u veće transportne jedinice tereta
2. rukovati i prevoziti teret na siguran, racionalan i brz način
3. ostvariti najbolji učinak prometne suprastrukture i infrastrukture u svim prometnim granama
4. maksimizirati sve učinke procesa proizvodnje prometne usluge (organizacijske, tehničke, ekonomske i dr.) te
5. povećati učinak rada menadžera i ostalih radnika koji sudjeluju u sustavu kontejnerizacije.

¹ Šarić M.: Tehničko-tehnološki procesi razvoja lučkih kontejnerskih terminala, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2018., p.3. [Tehničko-tehnološki procesi razvoja lučkih kontejnerskih terminala.pdf](#) (04.05.2021.)

Kontejnerizacija se danas primjenjuje u svim zemljama svijeta i smatra se najvišim oblikom integralnog transporta u kojem se roba ne ukrcava direktno na prijevozno sredstvo, već se slaže na palete, u ovom slučaju kontejnere, koji zajedno s robom postaju teret.²

2.1. NASTANAK I RAZVOJ KONTEJNERIZACIJE

U početku prijevoza tereta brodovima ljudi nisu imali sva potrebna sredstva za rad kao što to imaju danas, sam proces prekrcaja tereta obavljao se ručno bez korištenja mehaničkih uređaja. Također, brodovi koji su prevozili teret bili su ograničeni u smislu tehnologije i organizacije transporta, trebalo im je puno više vremena da doplove do određene luke jer se roba najčešće prevozila manjim plovilima koja su bila sporija i manjih kapaciteta, zatim se dosta vremena gubilo pri ukrcaju, iskrcaju i prekrcaju tereta što je imalo za posljedicu i povećanje troškova prijevoza te kašnjenje tereta, a i sigurnost samog tereta nije bila omogućena na način da bi se spriječile štete na teretu prilikom prijevoza robe more, ili prilikom ukrcaja, iskrcaja i prekrcaja jer se teret prije razvoja kontejnerizacije prevozio morem kao generalni teret u balama, vrećama, sanducima, bačvama, svežnjevima i sl.



Slika 1. Ukrcavanje robe na jedrenjak

Izvor: [Sailing ships loading tobacco at Jamestown in Virginia Colony 1600s Stock Photo - Alamy](#)
(04.05.2021.)

² Petek G.: *Suvremene tehnologije transporta*, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2018., p. 20., [view \(unin.hr\)](#)
(04.05.2021.)

No, kako bi prijevoz tereta brodovima postao učinkovitiji, jednostavniji, brži i sigurniji trebalo je te terete objediniti, odnosno staviti ih u transportne sanduke koji bi olakšali prijevoz i manipulaciju teretom³. Te transportne sanduke mi danas zovemo kontejnerima, a prva osoba koja je došla na tu ideju bio je američki biznismen, Malcom McLean. On je 1956. godine izradio prvi metalni brodski kontejner koji je zamijenio dotadašnju tradicionalnu metodu načina prijevoza generalnih tereta morem i samim time doveo do revolucije u prijevozu tereta širom svijeta. Te je iste godine, McLean kupio brod za prijevoz sirove nafte iz Drugog svjetskog rata, imenom *Ideal X* i prenamijenio ga u brod za prijevoz kontejnera. Dana 26. travnja 1956. godine izvršeno je prvo putovanje tim brodom iz luke Newark za luku Houston, a brod je na palubi imao teret u kontejnerima.⁴ Stoga se 1956. godina smatra godinom početka kontejnerizacije. Kasnije je McLean došao na ideju prijevoza tereta u univerzalnim kontejnerima, gdje bi se kontejner mogao prilagođavati različitim modalitetima prijevoza što se može smatrati počecima suvremene kontejnerizacije.



Slika 2. Kontejnerski brod "Ideal X"

Izvor: [Is Bigger Better In The World Of shipping? Ideal X, CSCL Globe and MSC Oscar \(lioncontainers.co.uk\)](http://lioncontainers.co.uk) (05.05.2021.)

³ Pavić, D.: Prijevoz kontejnerima – pravni problemi, Pravni fakultet Zagreb, Zagreb, 1983., p.5. (05.05.2021.)

⁴ Mišković D., Ivčec R., Popović M.: Tehnološki razvoj kontejnerskog broda kroz povijest, stručni rad, 2015., p. 9. (05.05.2021.)

Razvoj kontejnerizacije uvelike je doprinjeo razvoju gospodarstva i trgovine na međunarodnoj nivou, a veliku ulogu su dobili i kontejnerski brodovi koji su postali pokretačka snaga svjetske trgovine.

U daljnjem tekstu su navedene i objašnjene bitne razvojne faze kontejnerizacije.

Bitne razvojne faze kontejnerizacije jesu:⁵

1. implementacija - u prvim godinama od 1958. do 1970. kada se kontejnerizacija počela razvijati, kontejner je još uvijek bio strani pojam u međunarodnoj trgovini. Bilo je potrebno dosta vremena da ju zemlje prihvate te stoga nitko nije htio investirati u tu tehnologiju zbog straha od rizika jer je bila relativno nova pojava u globalnoj dostavi tereta.
2. adaptacija - kasnije, početkom 70-ih godina, kontejner je postao priznat kao transportna jedinica, više nije bilo straha od rizika te se počelo ulagati u objekte intermodalnog transporta.
3. rast – u razdoblju od 1990. do 2008. godine kontejnerizacija je znatno utjecala na globalnu trgovinu. Javlja se nove klase kontejnerskih brodova (Post Panamax) koje prevladavaju u morskom brodarstvu te dolazi do povezivanja kontejnerizacije sa željezničkim prometom.
4. zrelost – u razdoblju od 2008. godine pa nadalje, kontejnerski promet je počeo rasti s porastom gospodarstva. Dolazi do primjene velikih kontejnera kao posljedica veće produktivnosti i boljim učincima manipulacije teretom, te do poboljšanja konstrukcije kontejnera što povećava interes za njihovo korištenje.

2.2 PREDNOSTI I NEDOSTACI KONTEJNERIZACIJE

Neosporno je da je razvoj kontejnerskog prometa ima veliki utjecaj kako na međunarodnoj tako i na globalnoj razini. Kontejnerizacija kao takva ima svoje prednosti koje su uvelike doprinjele njezinom razvoju i širenju, ali također uz brojne prednosti ima i svoje nedostatke.

⁵ Šarić M.: Tehničko-tehnološki procesi razvoja lučkih kontejnerskih terminala, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2018., p.5., [Tehničko-tehnološki procesi razvoja lučkih kontejnerskih terminala.pdf](#) (05.05.2021.)

U daljnjem tekstu navedene su i objašnjene prednosti i nedostaci kontejnerizacije.

Prednosti kontejnerizacije⁶:

1. standardiziranost – kontejner je standardni transportni proizvod kojim se može manipulirati bilo gdje u svijetu (ISO standard) putem raznih modela prijevoza kao što su brodovi, kamioni, vagoni...)
2. kontrola – roba koja se prevozi kontejnerima može se brže otpremiti do odredišta iz razloga što svaki kontejner, na vanjskoj strani, ima svoju jedinstvenu oznaku (kodna oznaka vlasnika, veličina i tip kontejnera, serijski broj, itd.) te se time uvelike pojednostavljaju carinske formalnosti, smanjuje se vrijeme čekanja robe i te se u svakom trenutku može vidjeti gdje se kontejner nalazi.
3. mala potrošnja energije – pomorski prijevoz ima najmanju potrošnju energije s obzirom na ostale grane prijevoza
4. sigurnost i skladištenje – možemo reći da je kontejner sam po sebi i jedna vrsta skladišta koja pruža sigurnost odnosno zaštitu robe jer jednom kada se kontejner učvrsti i osigura predstavlja fizičku prepreku protiv lošeg vremena (vjetar, valovi...), promjena temperature, krađe, požara, udara, rasipanja i loma tijekom manipulacije. Zbog toga roba može krcati u kontejner u jednostavnoj ambalaži koja zauzima i manje mjesta.
5. fleksibilnost – uz to što se kontejner može koristiti za prijevoz robe većih dimenzija, može služiti i za prijevoz manjih jedinica robe na kraćim udaljenostima. Također može se koristiti za prijevoz različitih vrsta robe: sirovina, gotovih proizvoda, opasnih tekućina (kemikalije), lako kvarljive smrznute robe kao što su neki prehrambeni proizvodi (meso, riba, voće i povrće...)
6. brzina – prekrajne manipulacije su minimalne i brže čime se povećava iskoristivost brodova. Zbog bržeg prekrcanja, ukrcanja i iskrcaja robe brodovi se kraće vrijeme zadržavaju u lukama (manje od 24 sata) te imaju i veći kapacitet u odnosu na

⁶ Rodrigue J.P., 'The Geography of Transport System', 2020., [Advantages and Drawbacks of Containerization | The Geography of Transport Systems \(transportgeography.org\)](https://transportgeography.org) (05.05.2021.)

konvencionalne teretne brodove. Mreže za prijevoz kontejnera dobro su povezane i nude širok raspon mogućnosti otpreme robe.

Nedostaci kontejnerizacije⁷:

1. velike investicije – tu se podrazumijevaju velika ulaganja u infrastrukturu i specijalnu opremu za rukovanje kontejnerima (dizalice, skladišni objekti, unutarnji putevi, pristup željeznici...). Također, sve veći pritisak prema automatizaciji povećava kapitalnu intezivnost intermodalnih terminala u kojima se obavlja prekrcaj jedinica tereta s jednog na drugi mod prometa, a za to je neophodna dobra obučenost i organizacija kadra kako bi se operacije rukovanja kontejnerima mogle izvršiti na siguran i brz način, bez zastoja.
2. Krađe i gubitci – roba velikih vrijednosti i jedinice tereta koje se mogu na silu otvoriti i odnijeti (na kamionu) predstavljaju razinu ugroženosti robe na njezinom putu od terminala do konačnog odredišta. Prema nekim podacima, godišnje se na moru izgubi oko 10 000 kontejnera (padom u more), većinom zbog loših vremenskih prilika i neadekvatnog slaganja odnosno učvršćivanja kontejnera.
3. prazni kontejneri – kontejneri su potrebni brodarima zbog održivosti transportne mreže između luka na brodskim linijama koje održavaju te se moraju premjestiti kada dođu u određenu luku neovisno o tome ima li u njima tereta ili ne. Procjenjuje se da u prosjeku kontejner 56% vremena eksploatacije provede čekajući ili se prevozi bez tereta što umjesto prihoda donosi trošak koji se ne smije zanemariti. No, bio kontejner pun ili prazan, on zauzima isti prostor na skladištu ili na brodu i zahtjeva jednako vrijeme prijevoza tereta.
4. ilegalna trgovina – zbog toga što je sadržaj kontejnera nepoznat odnosno teže ga je utvrditi, ova vrsta prijevoza se nerijetko koristi i za ilegalnu trgovinu (prodaja droge, oružja, trgovanje ljudima i sl.)
5. neispravno slaganje – prije slaganja kontejnera na brod potrebno je dobro provjeriti raspored prema kojemu će se kontejneri slagati na brod. Npr. kod slaganja kontejnera jedan na drugoga u visinu, od izrazite je važnosti da onaj kontejner koji je na samom vrhu bude ujedno i onaj koji će se prvi iskrcati u odredišnoj luci, jer neispravno

⁷ Ibidem (08.05.2021.)

slaganje kontejnera dovodi do velikih problema jer se onda kontejneri moraju preslagivati što stvara dodatne troškove i gubljenje vremena.

3. KONTEJNER

Postoje mnoge definicije kontejnera, no najčešće se uzima definicija ISO-a (Međunarodna organizacija za standardizaciju) koja glasi: kontejner je transportno spremište pravokutnog oblika koji ima sljedeća obilježja⁸:

- a) izdržljiv, za višestruku uporabu
- b) napravljen tako da se roba može prevoziti s jednim ili nekoliko prijevoznih sredstva bez potrebe da se sadržaj vadi izvan kontejnera
- c) ima svu opremu neophodnu za lakšu i bržu manipulaciju
- d) jednostavno punjenje i pražnjenje
- e) mora biti zapremnine najmanje 1m³.



Slika 3. Kontejner

Izvor: [20ft Containers| Buying, Renting or Leasing | New and used \(trident-containers.com\)](https://www.trident-containers.com/) (20.06.2021.)

⁸ Vranić, D., Kos, S.: Morska kontejnerska transportna tehnologija I., Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2. izdanje, Rijeka, 2008., p.15. (20.06.2021.)

3.1. VRSTE KONTEJNERA

U pomorskom prijevozu postoje različite vrste kontejnera s obzirom na vrstu odnosno tip robe koju prevoze, a možemo ih podijeliti na⁹:

Prema namjeni:

1. Univerzalni kontejneri za robu u ambalaži
2. Specijalni kontejneri za robu iste vrste koja zahtjeva poseban način prijevoz (npr. tekućine, rude, itd.)

S obzirom na materijal izrade:

1. drveni
2. čelični
3. gumeni
4. plastični
5. aluminijski
6. olovni
7. od legura

Prema korisnoj nosivosti:

1. laki kontejneri
2. teški kontejneri

S obzirom na konstrukciju:

1. sklopivi
2. nesklopivi
3. s uređajem za samoistovar ili bez njega.

S obzirom na područje upotrebe:

1. kontejneri za unutarnji prijevoz
2. kontejneri za lokalni prijevoz

⁹ Ibidem, p. 16. (20.06.2021.)

3. kontejneri za međunarodni transport.

S obzirom na vrstu robe za prijevoz:

1. kontejneri koji prevoze pakiranu i paletiziranu robu
2. kontejneri koji prevoze pakiranu robu ili robu u rasutom stanju koja može biti različite granulacije
3. *open top* kontejneri koji prevoze šljunak, ugljen, koks...
4. kontejneri (cisterne) koji prevoze tekućine
5. kontejneri koji prevoze prašnastu i zrnastu robu
6. kontejneri koji prevoze teška vozila
7. kontejneri (platforme) koji prevoze izvagabaritne terete
8. kontejneri koji prevoze žive životinje.

S obzirom na veličinu:

1. mali
2. srednji
3. veliki – prema ISO standardizaciji mogu biti:
 - a) Twenty Foot Equivalent Unit – TEU (20` duljina, 8` širina, 8,5` visina)
 - b) Forty Foot Equivalent Unit – FEU (40` duljina, 8` širina, 8,5` visina)
 - c) *High Cube* – označava kontejner visine 9,5`.

3.2. OZNAČAVANJE I PREGLED KONTEJNERA

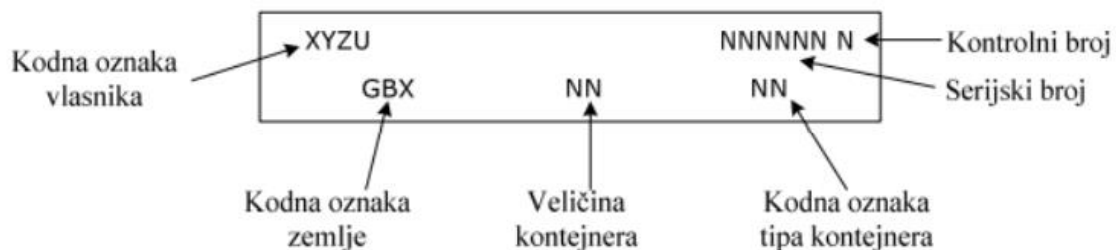
Radi pojednostavljenja identifikacije kontejnera u plovidbi Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO) je predložila jednoznačni sustav označavanja kontejnera kojeg su usvojili jedni od najvećih kontejnerskih proizvođača te mnoge međunarodne institucije. IMCO Konvencijom o sigurnosti kontejnera, donijeto je da se svi kontejneri moraju sadržavati sljedeće podatke¹⁰:

¹⁰ Šarić M., 'Tehničko-tehnološki procesi razvoja lučkih kontejnerskih terminala', Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2018., p.20., [Tehničko-tehnološki procesi razvoja lučkih kontejnerskih terminala.pdf](#) (20.06.2021.)

- naziv zemlje koja je izdala potvrdu o sigurnosti
- datum kada je kontejner izrađen
- identifikacijski broj
- najveća bruto težina
- dopuštena težina pri slaganju

Ostali podaci koji se nalaze na kontejneru jesu:

- kod vlasnika (označava se s tri velika slova abecede)
- kod vrste kontejnera (U – opća namjena, J – sklopivi, Z – prikolica)
- registracijski broj (6 znamenki)
- broj provjere



Slika 4. Označavanje kontejnera

Izvor: [MergedFile \(core.ac.uk\)](#) (21.06.2021.)

Što se tiče kontrole odnosno pregleda kontejnera, tijekom eksploatacije vrlo je bitno izvršiti kontrolu vanjskog i unutarnjeg dijela kontejnera¹¹:

VANJSKI DIO KONTEJNERA

- razna vidljiva oštećenja,
- jesu li mehanizmi koji služe za zatvaranje vrata ispravni,
- ako se radi o otvorenim kontejnerima platno koje pokriva krov moram biti cijelo,

¹¹ Vranić, D., Kos, S.: Morska kontejnerska transportna tehnologija I., Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2. izdanje, Rijeka, 2008., p. 22-23. (21.06.2021.)

- d) voditi računa o tome da se IMO oznaka, kojom se označuje opasan teret, odlijepi s kontejnera i ponovno stavi tek onda kada se ukrcava opasan teret.
- e) kod kontejnera koji su sklopivi i kod bulk-kontejnera provjeriti ako se stranice odnosno otvori mogu pravilo sklopiti i dignuti odnosno otvoriti i zatvoriti.
- f) pratiti temperaturu kod frigo-kontejnera s obzirom na robu koja se prevozi
- h) identifikacijski broj kontejnera mora biti čitljiv.

UNUTARNJI DIO KONTEJNERA

- a) unutrašnji dio kontejnera mora biti čist i uredan, bez intenzivnih mirisa (npr. od kave) te ne smije sadržavati ostatke tereta koji se prethodno prevezio
- b) unutarnji prostor kontejnera mora biti suh, bez vlage i plijesni, bez letećih i gmižućih insekata, nametnika i ostalih nepoželjnih životinja te bilo čega drugog što bi moglo ugroziti robu tijekom transporta
- c) voditi računa o tome da su kontejneri vodonepropusni, a to se radi na način da se uđe u kontejner i gleda se ako negdje propušta vanjska svjetlost.

4. TERETI KOJI SE PREVOZE KONTEJNERIMA

Budući da postoje razne vrste tereta koje se mogu prevoziti kontejnerima, te terete možemo podijeliti u dvije glavne skupine¹²: a) klasični teret,
b) specijalni teret.

4.1. KLASIČNI TERET

Klasični teret predstavlja generalni teret koji se javlja kao:

1. Tereti u vrećama – generalni teret se transportira u vrećama koje mogu biti različitog materijala. Tako imamo jutene vreće u koje se stavljaju poljoprivredni proizvodi kao što su kava, pšenica, žito, kukuruz, itd. Zatim papirnate vreće različitih veličina koje

¹² Striebl L., 'Podjela i obilježja kontejnera', Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, 2020., p. 21., [Podjela i obilježja kontejnera.pdf](#) (21.06.2021.)

se koriste za pakiranje različitih vrsta robe kao što su cement, začini, čajevi, šećer, brašno itd. Također, teret se može transportirati i u plastičnim vrećama koje se ponajviše koriste za pakiranje odjevnih predmeta, elektorničkih proizvoda, kozmetike, itd. Kod prijevoza tereta u vrećama bitno je voditi računa da vreće budu čitave odnosno da ne budu rasparane te također ne smiju biti vlažne. Korištenje kuka i drugih oštrih zahvatnih sredstva za slaganje vreća u kontejner je zabranjeno jer bi dovelo do oštećenja samih vreća i rasipavanja sadržaja iz vreća.

2. Tereti u balama – najčešći teret jesu pamuk, duhan, juta, papir, tekstil, koža itd. Bale mogu biti sa ili bez omotača koji služi kao zaštita, a može biti izrađen od različitih materijala. Treba spriječiti prodor vlage i stvaranje kondenzacije što za posljedicu može imati oštećenje kontejnera. Nije dopuštena manipulacija s kukama, a posebnu pažnju treba posvetiti prilikom njihovog slaganja u kontejner, da se ne bi oštetile.
3. Tereti u kartonskim kutijama – kartonske kutije se koriste za prijevoz lakših i lomljivih tereta, boca i konzerva. Rade se većinom od plastičnog materijala jer imaju manji postotak vlage. Slažu se na način da su čim više stisnute jedna uz drugu. Kod pakiranja lomljive i krhke robe, na kartonskim kutijama se nalaze oznake (strelice) koje pokazuju na koju stranu se kutija treba postaviti. Ako jedan dio kontejnera nakon slaganja ostane neispunjen, potrebno je dodatno učvrstiti teret.
4. Tereti u sanducima i košarama – u njima se može pakirati "laka" i "teška" roba, te lomljivi i robusni teret. Sanduci se rade od drveta i u njima se najčešće slaže staklo, a zabranjeno je njihovo slaganje na teret koji se može ulegnuti. Prilikom slaganja u kontejner potrebno ih je učvrstiti drvenim letvama kako se ne bi pomicali.
5. Tereti u bačvama – bačve se najčešće koriste za prijevoz zranstog i prašnjastog materijala te tekućina i krutih materijala. Mogu biti izrađene od drva ili lima. Slažu se u kontejnere od sredine prema kraju, a za oblaganje bačvi koriste se drvene obloge.
6. Teški tereti (Heavy weights)

kontejneri u kojima se ovakvi tereti mogu slagati jesu¹³:

- a) half height containers (kontejneri koji imaju niske stranice)
- b) collapsible containers (sklopivi kontejneri)

¹³ Vranić, D., Kos, S.: Prijevoz kontejnera brodom I., Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet Rijeka, 1. izdanje, Rijeka 1992., p. 32. (25.06.2021.)

- c) platform (kontejneri-platforme)
- d) open top & open sided containers (kontejneri koji imaju otvorene stranice i krov).

Kod prijevoza ovakve vrste tereta posebice se mora voditi računa o tome da teret bude pravilno složen, učvršćen i da se ne ukrcava veća količina tereta nego što kontejner može primiti.

4.2. SPECIJALNI TERETI

Pod specijalne terete spadaju: tekućine, plinovi, rasuti tereti, lako pokvarljiva roba, žive životinje i izvangabaritni tereti.

1. tekućine – tekućine se mogu prevoziti samo u tank ili cisterne kontejnerima. Tank-kontejneri su kasnije došli u primjenu i uvelike su dobili na važnosti jer su se pokazali veoma otpornim na oštećenja, nema rizika od curenja tijekom transporta, lakše se prenose s jedne transportne grane na drugu, sveukupni transportni proces je postao sigurniji i efikasniji, manipulacija je brža i jednostavnija korištenjem odgovarajuće opreme te je time omogućen brži ukrcaj i iskrcaj. Možemo reći da, što se tiče prijevoza opasnih tekućina u malim količinama, tank-kontejner predstavlja idealno transportno sredstvo.
2. rasuti tereti – rasuti tereti se mogu prevoziti u "open top" ili "bulk" kontejnerima. Prevozi se roba koja ima sitnija ili krupnija zrna, a to može biti raznorazno sjeme, žitarice, brašno itd.
3. lako pokvarljiva roba – to je sva ona roba koja se mora prevoziti pod određenom temperaturom zbog svojih prirodnih svojstava kao što je voće, povrće, meso, riba itd. Ako govorimo o robi koja se prevozi rashlađena, razlikujemo dvije vrste: pothlađenu i smrznutu robu. A za prijevoz takve robe koriste se izolacijski ili rashladni (frigo) kontejneri. Potonji je danas najviše u primjeni jer može održavati točnu temperaturu kontejnera koja je potrebna s obzirom na vrstu tereta koja je prevozi.
4. izvangabaritni tereti – to su oni tereti koji svojim gabaritima prelaze gabarite i dopuštenu nosivost standardnog kontejnera (20' i 40'). Postoje četiri kategorije takvih tereta: overlenght, overhigh, overwidth, i overweight cargo. Za njihov

prijevoz koriste se kontejneri s otvorenim stranicama i krovom te sklopivi kontejneri. Što se tiče manipulacije te ukrcaja i iskrcaja ove vrste kontejnera, moraju se poduzeti posebne mjere predostrožnosti jer zbog dimenzija i velike težine samog tereta postoji veća opasnost od ozljeda, oštećenja i ostalih neželjenih posljedica do kojim može doći. Vrlo je važno da se takav teret dobro pričvrsti i osigura za kontejner kako ne bi došlo do pomaka prilikom transporta.

5. žive životinje – žive životinje se mogu prevoziti u specijalnim kontejnerima ili u kontejnerima koji su predviđeni za tu svrhu. Kod prijevoza takve vrste robe bitno je pridržavati se svih propisa i zakona koji se time bave. Da bi se životinje na siguran i bezbolan način prevezle do određenog područja potrebno je voditi računa o nekoliko bitnih stvari kao što su osigurati odgovarajuću hranu i pića, voditi računa o tome da životinje ne budu izravno izložene vanjskim utjecajima (vjetar, valovi, kiša...), u slučaju bolesti poduzete potrebne mjere (davanje lijekova), te stvoriti takve uvjete da životinje čim manje budu prestrašene ili razdražljive.

4.3. ŠTETE NA TERETU

Štete na teretu mogu nastati iz više razloga kao što je djelovanje vanjskih utjecaja na robu, a to su: vlaga, temperatura, nametnici, kukci, požar (može nastati krivnjom čovjeka ili zbog prirodnih svojstava robe) te izravnom greškom čovjeka u smislu neadekvatnog slaganja, manipulacije i pričvršćivanja robe u kontejnere. U nastavku je detaljnije objašnjeno na koji način svaki od tih čimbenika djeluje na robu.

- klimatski stres – podrazumijeva izloženost robe vanjskim utjecajima. Neka roba je već prije samog ukrcaja u kontejner izložena vanjskim čimbenicima kao što su kiša, niske ili visoke temperature, prisutnost vlage, što može dovesti do stvaranja korozije, plijesni ili promjene boje na robi. Prilikom slaganja robe u kontejner također se mora voditi briga o kompatibilnosti tereta u smislu da se ne smije slagati roba koja ne podnosi vlagu s robom koja je vlažna. Ako se koristi zaštitni materijal za oblaganje robe, on mora biti čist i suh. Jedna od značajnih opasnosti je i izloženost kontejnera visokim temperaturama pri čemu može doći do kvarenja robe, promjene u izgledu i kemijskim svojstvima, raspadanja,

deformacije, te zapaljenja (eksplozije). Takva roba koja ne podnosi visoke temperature je: čokolada, maslac, razne vrste masti, sapuni i deterdženti, neke kemikalije, itd. Kod izloženosti niskim temperaturama dolazi do smrzavanja robe, zaleđivanja, promjena u sastavu, oštećenja i pucanja ambalaže što dovodi do izlivanja sadržaja, itd. Roba koja ne podnosi niske temperature je: vino, pivo, narkotici, neke kemikalije, boje i lakovi, tekstil, itd. Da bi se roba zaštitila od svih navedenih čimbenika, potrebno je robu slagati u dobro zatvorene kontejnere koji će štititi robu od vanjskih čimbenika.

- biotički stres – podrazumijeva oštećenje robe djelovanjem živih organizama (kukci, insekti, nametnici...). Opasnost od pojave takvog stresa tijekom prijevoza kontejnera je mala iz razloga što prije ukrcaja na brod, kontejner mora proći inspekciju odnosno pregled unutarnjeg i vanjskog dijela. No, ako i dođe do pojave nepoželjnih životinja u kontejneru, osim što mogu oštetiti teret, oni mogu biti prijenosnici raznih zaraznih bolesti. Najčešće se nalaze u kontejnerima koji prevoze gnojivo, hranu za stoku, drvo, kosti, zemlju, sijeno, itd. Kako bi se spriječila njihova pojava, najčešće se izvodi fumigacije (postupak eliminacije insekata plinom ili jakim otrovom).
- požar – kao što je prethodno navedeno, požar može nastati greškom čovjeka ili zbog prirodnih obilježja tereta koji se prevozi. Može nastati u bilo kojem dijelu transportnog procesa (kod ukrcaja, iskrcaja ili prijevoza). Kako bi se spriječio nastanak požara, treba izbjegavati ukrcaj onog tereta koji je podložan samozapaljenu, strogo se držati propisa i pravilnika o prijevozu opasnih tvari morem (IMDG), udaljiti od kontejnera bilo kakav materijal koji je lako zapaljiv, strogo zabraniti ulazak u brod osobama koje puše ili su pod utjecajem alkohola.
- mehanički stres – pod mehaničim stresom podrazumijevamo stres koji se može pojaviti djelovanjem na punu ili praznu jedinicu tereta pri korištenju odgovarajućeg prekrcajnog sredstva i stres koji se može pojaviti tijekom ručnim prekrcaja robe. Takva vrsta stresa najviše se pojavljuje zbog: hodanja po teretu koji ne podnosi velika opterećenja, oštećenja koleta tijekom ručnog prekrcaja, neadekvatnog pakiranja, učvršćivanja ili vezivanja robe koje se oštećuje prilikom manipulacije sa zahvatnim sredstvima.

5. RUKOVANJE KONTEJNERIMA

Kada govorimo o rukovanju kontejnerima moramo napomenuti da ono ne označava samo manipulaciju teretom u smislu ukrcaja, iskrcaja i prekrcaja, već se sastoji od ostalih također bitnih radnji kao što su označavanje tereta, rasvrtavanje tereta, skladištenje tereta, prepakiranje, itd. A sve se to izvodi na kontejnerskim terminalima koji predstavljaju objekt posebno namijenjen za prihvat brodova i tereta.

U nastavku je pobliže objašnjen način ukrcaja i pozicioniranja kontejnera na brod te su opisana sredstva za manipulaciju odnosno rukovanje kontejnerima koja se najčešće koriste.

5.1. PROCES UKRCAJA I POZICIONIRANJA KONTEJNERA NA BROD

Jedan od neizostavnih faktora kod ukrcaja i pozicioniranja kontejnera na brod jest izrada plana ukrcaja tereta koji prikazuje raspored kontejnera na brodu. Plan ukrcaja tereta se radi na temelju prijave kontejnera koja se treba ukrcati u određenoj luci. Na njemu posebice moraju biti navedeni kontejneri koji prevoze opasan teret, izvangabaritni teret, ako se prevoze kontejnerske platforme i sl., kako bi se mogle poduzeti posebne mjere predostrožnosti prilikom ukrcaja i slaganja kontejnera¹⁴.

Taj plan se razlikuje ovisno o obilježjima kontejnera koja mogu biti¹⁵:

- a) težina kontejnera – opterećenje konstrukcije broda
- b) duljina i vrsta kontejnera
- c) iskrcajna luka

Kod pozicioniranja kontejnera u brodska skladišta uzimaju se sve tri karakteristike, s time da se mora postići optimizacija u cilju sprječavanja premiještana kontejnera za vrijeme ukrcaja i iskrcaja.

Kada se kontejneri slažu na brod oni se stavljaju na tzv. nosive površine koje mogu primiti težinu kontejnera unutar dopuštenih granica i nikad iznad njih jer bi moglo doći

¹⁴ Vranić, D., Kos, S.: Prijevoz kontejnera brodom II. – stabilitet, krcanje i slaganje kontejnera na brod s proračunima, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet Rijeka, 1. izdanje, Rijeka, 1993. p. 2. (26.06.2021.)

¹⁵ Tomašić M.: 'Prekrcajna sredstva i specifičnosti ukrcaja i iskrcaja tereta na kontejnerskim brodovima', Sveučilište u Dubrovniku, Pomorski odjel, 2020., p. 35., [Prekrcajna sredstva i specifičnost ukrcaja i iskrcaja tereta na kontejnerskim brodovima.pdf](#) (29.06.2021.)

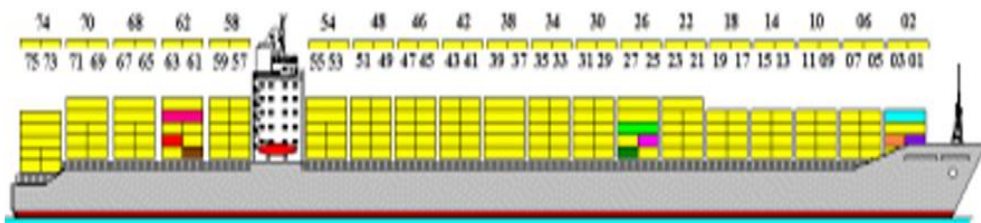
do lomljenja, pucanja ili čak trajne deformacije ako se stavlja teret čija težina prelazi te granice.

Moraju se uzeti u obzir tri bitne stvari kada se govori o težini kontejnera, a to su: stabilitet broda ili trim gdje vrijedi pravilo da se lakši kontejneri slažu na vrh, a teški na dno, zatim dozvoljenja nosivost nekih elementa palube i dna skladišta, te zahtjev da konstrukcija kontejnera može izdržati težinu šest okomito složenih kontejnera jedan na drugome s najvećim dozvoljenim opterećenjem na svakom od njih.

S obzirom na duljinu i vrstu kontejnera, imamo različite varijante pozicioniranja kontejnera na brodu u smislu ako govorimo o kontejnerima koji prevoze vangabaritni teret onda se oni moraju slagati na najvišoj poziciji na palubi broda, kontejneri koji prevoze žive životinje moraju biti na otvorenoj palubi, ali ne na velikoj visini, pod ili na palubu mogu ići zatvoreni ili otvoreni kontejneri, osim ako se ne zahtjeva drugačije u smislu ako se radi o opasnom teretu.¹⁶

Pozicija kontejnera na kontejnerskom brodu označena je uzdužno, poprečno i u visinu¹⁷:

a) BAY – prostor u uzdužnom smislu u koji se može smjestiti kontejner. Bay-evi su numerirani od pramca prema krmu broda. Na brodu se mogu nalaziti 20` i 40` kontejneri. 20`bay-evi su označeni neparnim brojevima, (npr: 01,03,05,...), a 40`bay-evi su označeni parnim brojevima (npr. 02,04,06,...)



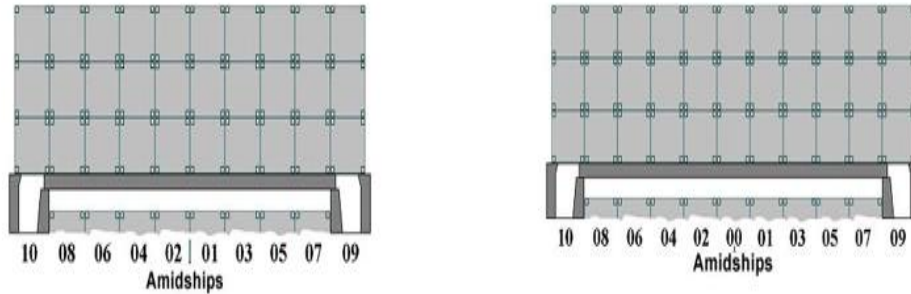
Slika 5. Uzdužno pozicioniranje kontejnera

Izvor: [Podjela i obilježja kontejnera.pdf](#) (01.07.2021.)

¹⁶ Kos, S., Vranić, D.: Morska kontejnerska transportna tehnologija II., Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet Rijeka, 2. izdanje, Rijeka, 2008., p. 63. (01.07.2021.)

¹⁷ Ivče R., prezentacija, Prijevoz kontejnera morem, Pomorski fakultet Rijeka, slajd 30. (01.07.2021.)

b) ROW – prostor u poprečnom smislu u koji se može smjestiti kontejner. Pozicije se označavaju od uzdužnice broda u desno i lijevo. Od uzdužnice broda u lijevo, redovi kontejnera su označeni parnim brojevima (02,04,06,...), a od uzdužnice broda u desno, označeni su neparnim brojevima (01,03,05,...). Kod neparnog broja poprečnih pozicija centrala se označava 00.



Slika 6. Poprečno pozicioniranje kontejnera

Izvor: Ivče R., prezentacija, Prijevoz kontejnera morem, Pomorski fakultet Rijeka
(01.07.2021.)

c) TIER – pozicija kontejnera po visini od dna broda do glavne palube. U skladištima se pozicije kontejnera označavaju s 02,04,06,08,..., a ako je kontejner na glavnoj palubi onda se označava počevši od broja 80, a oni iznad glavne palube s 82,84,86,...



Slika 7. Pozicioniranje kontejnera u visinu

Izvor: [Podjela i obilježja kontejnera.pdf](#) (01.07.2021.)

5.2. SREDSTVA ZA MANIPULACIJU KONTEJNERIMA

Zajedno s razvojem kontejnerizacije došlo je do potrebe za povećanjem broja sredstava za manipulaciju kontejnerima, ali i za njihovom modernizacijom, odnosno usavršavanjem sve u cilju postizanja boljeg, efikasnijeg i kvalitetnijeg transporta. Ali isto tako prilikom izbora i kupnje određenog prekrcajnog sredstva stvaraju se i troškovi, te je vrlo teško odmah procijeniti je li se kupnja određenog prekrcajnog sredstva isplatila ili nije. Zato tek nakon što prođe određeno vrijeme može se sa sigurnošću reći je li to prekrcajno sredstvo poslužilo svrsi ili nije, odnosno je li se njegovim radom vratio uloženi novac i stvorila dodatna zarada.

Prekrcajna sredstva za manipulaciju kontejnerima mogu se sagledati s: eksploatacijskih i tehničkih aspekata. Obzirom na eksploatacijske aspekte, prekrcajna sredstva možemo podijeliti prema obilježjima tereta (generalni, rasuti, tekući teret), mjestu na kojem se koriste (skladišta, terminali, prekrcajne postaje, mjesta proizvodnje dobara) i prema načinu kretanja jedinice tereta (koso, okomito, vodoravno).

Sva sredstva za manipulaciju kontejnerima mogu se podijeliti u dvije osnovne grupe, a to su:

- a) pokretna prekrcajna sredstva
- b) portalne (mosne) dizalice i prijenosnici.

Pokretna prekrcajna sredstva

Tu spadaju sva ona sredstva koja se mogu neograničeno kretati, a to su: hvatači kontejnera (spreader-i) različitih veličina i sposobnosti dizanja, autodizalice i viličari.

HVATAČ KONTEJNERA (SPREADER) – to je univerzalno sredstvo koje služi za manipulaciju kontejnerima u LO-LO (lift on-lift off) operacijama. Sva sredstva za manipulaciju kontejnerima moraju biti opremljena s hvatačem kontejnera, on je neizostavno manipulacijsko sredstvo. Može se razlikovati s obzirom na pogon, konstrukciju i izvedbu.

S obzirom na izvedbu razlikujemo¹⁸:

1. standardne – služe za rukovanje samo s jednom vrstom kontejnera, jednostavne konstrukcije

¹⁸ Maglič L., prezentacija: Zahvatači tereta, Pomorski fakultet Rijeka, slajd 8-11. (02.07.2021.)

2. univerzalne hvatače - mogućnost mijenjanja dužine, koriste se za sve vrste manipulacija s kontejnerima.



Slika 8. Hvatač kontejnera (spreader)

Izvor: [Ship-to-shore crane spreader - RAM2900 Series - RAM Spreaders - stacking crane / for containers / telescopic \(nauticexpo.com\)](https://www.nauticexpo.com) (03.07.2021.)

AUTODIZALICE – postoje različite vrste autodizalica i višestruke su namjene. Koriste se za prekrcaj teškog jediničnog tereta na otvorenim skladištima, generalnog tereta te se mogu koristiti za ukrcaj i iskrcaj iz kopnenih vozila. Kod rada s autodizalicama, izrazito je važna njihova stabilnost zato su opremljene posebnim uređajima kojima se povećava njihova nosivost i stabilitet, a zovu se sabilizatori (upornici).



Slika 9. Autodizalica s kontejnerom

Izvor: [Organizacija kontejnerskog prijevoza - primjer iz prakse.pdf](#) (03.07.2021.)

VILIČARI – postoje različite vrste viličara, ali za prekrcaj kontejnera najčešće se primjenjuju bočni i čeonni viličari koji se razlikuju u načinu manipuliranja. Čeonni viličari se koriste u unutranjem transportu terminala i luka, fleksibilni su i lako se s njima rukuje te imaju nižu cijenu. Karakteristika bočnih viličara je ta što omogućuju veću iskoristivost skladišnog prostora.



Slika 10. Viličar za kontejnere

Izvor: [Kalmar DRG100-54S6 viličar za kontejnere polovno DE / UOBQ-8958-KK](#)
([machinerypark.hr](#)) (03.07.2021.)

Portalne (mosne) dizalice i prijenosnici

Tu spadaju dizalice koje se kreću po tračnicama ili na kotačima, te prijenosnici. Mosne dizalice su zapravo portalni prijenosnici s velikim rasponom koji mogu biti na gumenim kotačima (Rubber tyred gantry crane – RTG) ili na tračnicama (Rail mounted gantry crane – RMG)¹⁹. Imaju postolje u obliku portala s voznim vitlom i hvatačem za kontejnere. Upotrebljavaju se prekrcaj kontejnera s kopnenih vozila na terminale te su jednostavni za održavanje. Prijenosnici s malim rasponom su posebna vozila za slaganje kontejnera koja se upotrebljavaju za premještanje kontejnera na odlagalištima.

¹⁹ Pribilović, G.: 'Tehničko-tehnološka obilježja', Veleučilište u Šibeniku, Odjel promet, Stručni studij promet, 2016., p. 28., [Tehničko-tehnološka obilježja kontejnerskih terminala.pdf](#) (03.07.2021.)

Može se zaključiti da primjena svih nabrojanih prekrcajnih sredstva uvelike povećava prekrcajni učinak, a njihova automatizacija omogućuje brži ukrcaj, iskrcaj i prekrcaj na brodovima.

6. OSIGURANJE I OŠTEĆENJA KONTEJNERA

Osiguranje i učvršćivanje kontejnera na brodovima jedna od najvažnijih, ali i najzahtjevnijih ukrcajnih operacija. Ispravno odnosno pravilno učvršćen kontejner na brodu uvelike utječe na stabilnost i sigurnost broda kao i samog tereta koji se nalazi u kontejneru, smanjuje se opasnost od gubitka imovine, tjelesnih ozljeda i smrti članova posade ili osoba koje rukuju s kontejnerima, te od onečišćenja morskog okoliša. Prilikom osiguranja kontejnera na brodu, potrebno je u svakom trenutku voditi računa o tome da je kontejner pravilno osiguran u smislu da se spriječi klizanje, prevrtanje ili poskakivanje kontejnera za vrijeme transporta, zatim ako se kontejneri slažu na otvorenoj palubi oni moraju biti u blokovima i čvrsto povezani (uzdužno, poprečno i vertikalno) kako bi se zaštitili tijekom transporta i onemogućilo njihovo razdvajanje uslijed izloženosti mogućim vanjskim utjecaja kao što su jaki vjetrovi, valovi, itd. Posebice od utjecaja valova treba zaštititi one kontejneri koji su smješteni u prvom redu, s vanjske strane broda, a to se postiže postavljanjem valobrana koji uzimaju dio energije valova kada dođe do prelijevanja valova na obalu.

Sam proces učvršćivanja i osiguranja kontejnera na brodovima je zahtjevniji i kompliciraniji zbog stalne proizvodnje i dolaska kontejnera većih dimenzija koji zahtjevaju čvršće i bolje osiguranje, te i zbog potrebe za povećanjem broja kontejnera na brodovima što rezultira slaganjem kontejnera na sve veće visine kako bi ih moglo što više stati u brod, što može dovesti do nestabilnosti i pada kontejnera koji su složeni na samom vrhu.

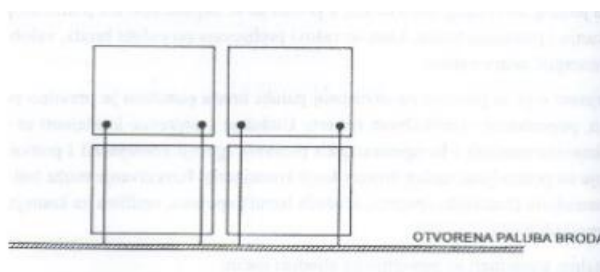
6.1. METODE OSIGURANJA KONTEJNERA

Uzdužno se kontejneri najčešće krcaju od pramca prema krmi jer se taj način pokazao boljim u smislu smanjenja sila naprezanja i vibracije kontejnera u slučaju lošeg vremena. Povezivanje kontejnera se vrši pomoću mostova (gornji kontejneri) i baznih točaka (donji

kontejneri) uzduž broda. Poprečno povezivanje kontejnera se također izvodi na prethodno naveden način. Vertikalno povezivanje kontejnera može se izvoditi na dva načina²⁰:

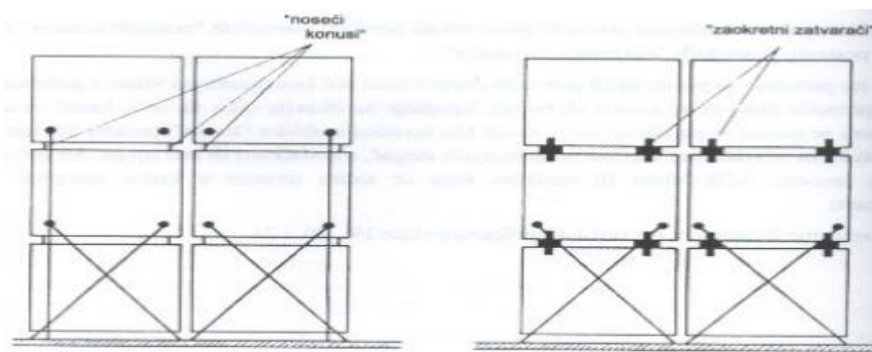
1. kontejneri koji se nalaze na otvorenoj palubi u prvom redu povezuju se s bazičnim nosećim konusima ili zakretnim zatvaračima,
2. po vertikali se kontejner na kontejner povezuju s posrednim nosećim konusima ili zakretnim zatvaračima.

Drugi i treći redovi kontejnera (u visinu) se također povezuju po vertikali koristeći čelik-čela, lance ili motke. Navedeni načini vertikalnog sustava učvršćivanja kontejnera prikazani su na sljedećim slikama:



Slika 11. Osiguranje kontejnera vertikalnim sustavom

Izvor: [Osiguranje i učvršćivanje tereta na kontejnerskim brodovima.pdf](#) (03.07.2021.)



Slika 12. Osiguranje kontejnera kombiniranim sustavom

Izvor: [Prekrajna sredstva i specifičnost ukrcaja i iskrcaja tereta na kontejnerskim brodovima.pdf](#)
(03.07.2021.)

²⁰ Tomašić, M.: 'Prekrajna sredstva i specifičnosti ukrcaja i iskrcaja tereta na kontejnerskim brodovima', Sveučilište u Rijeci, Pomorski odjel, 2020., p. 42., [Prekrajna sredstva i specifičnost ukrcaja i iskrcaja tereta na kontejnerskim brodovima.pdf](#) (03.07.2021.)

Učvršćivanje odnosno osiguranje za kontejnere koji se nalaze ispod palube ili na palubi nije isto.

Stoga postoji više metoda učvršćivanja kontejnera koji se nalaze ispod ili na palubi broda, a to su: a) na palubi: - osiguranje zakretnim zatvaračima (za dvije visine kontejnera),

- osiguranje zakretnim zatvaračima i čeličnim motkama ili s paralelnim motkama i poluautomatskim zakretnim zatvaračima.

- osiguranje čeličnim motkama dna trećeg ili petog reda kontejnera.

b) ispod palube: - 40` kontejneri u 40` vodilicama ili 20` kontejneri u 20` vodilicama,

- 20` kontejneri u 40` vodilicama,

- 20` kontejneri u 40` vodilicama sa 40` kontejnerom koji je složen iznad

- uobičajeni način slaganja kontejnera kod brodova za rasuti ili generalni teret sa konusima, podupiračima i povezivačima.

c) slaganje bez razmaka: - ruski sustav ili slaganje 20` i 40`.

6.2. STUPNJEVI OŠTEĆENJA KONTEJNERA

Uz brojne prednosti koje se javlja kod transporta robe u kontejnerima, postoje i određeni nedostaci kao što su u ovom slučaju oštećenja koja se javljaju na kontejnerima. Oštećenja na kontejnerima mogu nastati iz više razloga, a najčešće je to djelovanjem vanjskim čimbenika koji su neizbježni (utjecaj valova i vjetra, vlaga,...). Također oštećenja mogu nastati i zbog neadekvatnog odnosno nestručnog rukovanja, slaganja i učvršćivanja kontejnera na brod ili tijekom manipulacije kontejnerima na terminalu (ukrcaj, iskrcaj ili prekrcaj iz broda na kopnena vozila ili željezničke vagone). Iako se od početka kontejnerizacije pa sve do danas radi na tome da se izgrađuju jači, čvršći i otporniji kontejneri, te da rukovanje kontejnerima bude potpuno automatizirano kako bi se smanjili rizici od ljudskih pogrešaka, oštećenja na kontejnerima su neizbježna pojava.

Njih možemo svrstati u četiri stupnja, a to su²¹:

²¹ Sigurnost u vodnom prometu II: Osiguranje i učvršćivanje tereta na kontejnerskim brodovima, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, p. 1-3., [Microsoft PowerPoint - 7 OSIGURANJE TERETA NA RO-RO BRODOVIMA.pptx \(fpz.hr\)](#) (03.07.2021.)

1. *oštećenja koja ne dozvoljavaju daljne korištenje* – kod prvog stupnja oštećenja, takav kontejner se više ne može koristiti za transport tereta i odmah se eliminira iz prometa. Ovdje se mogu pojaviti tri vrste oštećenja:

- potpuna oštećenja (total loss) – ne isplati se popravljati štetu na kontejneru je bi cijena za popravak štete bila veća od cijene novog kontejnera.
- gruba oštećenja (rough loss) – kod ovakvih oštećenja cijena popravka štete iznosi 40 do 60% cijene cijelog novog kontejnera.
- djelomična oštećenja – kod ovakvih oštećenja cijena popravka štete iznosi cca 20 do 30% cijene cijelog novog kontejnera.



Slika 13. Primjer oštećenja kontejnera prvog stupnja

Izvor: [Container maintenance - from avoiding the damage to claiming the costs - Container xChange \(container-xchange.com\)](#) (03.07.2021.)

2. *oštećenja koja dozvoljavaju daljne korištenje* – kod drugog stupnja oštećenja kontejner je i dalje u upotrebi. Ovdje se mogu pojaviti tri vrste oštećenja:

- ogrebotine – ne smanjuju mogućnost korištenja kontejnera, već se samo mijenja vanjski izgled kontejnera.
- udubljenja – ukoliko ne utječu na korisni prostor kontejnera smatraju se manjim oštećenjima.
- iskrivljenja – pojavljuju se uslijed neadekvatnog rukovanja kontejnerom.

3. *vremenska oštećenja (habanje)* – kontejner ima svoj određeni vijek trajanja. Pregled novog kontejnera izvršava se nakon 5 godina od kupnje kontejnera. Uzimajući u obzir

normalne uvjete tijekom eksploatacije, pravilan način manipulacije i redovito održavanje, vijek trajanja mu može biti 5-7 godina dok se u nekim literaturama navodi da može trajati čak do 15 godina.

4. *sva ostala oštećenja* – prijevoz roba kao što su kemikalije, razni otrovi i kiseline, te neki miris mogu također prouzročiti oštećenja kontejnera. Na prvi pogled ta oštećenja ne moraju biti vidljiva, ali takav kontejner više se neće moći koristiti.

Od časnika palube na kontejnerskom brodu traži se poznavanje faktora za određivanje koji kontejneri se moraju popraviti ili eliminirati, a koji ne. Na temelju toga se donosi odluka hoće li se kontejner ukrcati na brod ili ne.

7. KONTEJNERSKI BRODOVI

Kontejnerski brodovi imaju vrlo bitnu ulogu jer najveći udio prijevoza kontejnera se obavlja upravo morskim putem. Kontejnerski brod najjednostavnije možemo definirati kao brod koji je tako dizajniran i opremljen da može prevoziti kontejnere. No kako je tehnologija sve više napredovala, da bi se zadovoljili zahtjevi tržišta, trebalo je poboljšati njihovu izgradnju i konstrukciju.²² Tek kada su u primjenu došli potpuno kontejnerski brodovi s velikim kapacitetom i brzinom, uzrokovali su bitne promjene ne samo u pomorskom prijevozu već i u cijelom sustavu transporta robe diljem svijeta. Glavni cilj svih kontejnerskih brodova je omogućiti prihvat što više kontejnera na što ukazuje i činjenica da se stalno radi na izgradnji brodova većeg kapaciteta. Ali gradnja sve većih kontejnerskih brodova zahtjeva i izgradnju odnosno prilagodbu terminala za prihvat takvih brodova uz nabavku novih i većih dizalica te druge prekrcajne mehanizacije koja se koristi na kontejnerskim terminalima. Što se tiče samog prostora na kontejnerskom brodu, mora se voditi računa o tome da se ostavi čim manje izgubljenog prostora (eng. Open Space). Kontejnerski brodovi najčešće nemaju vlastite dizalice iz razloga što se prekrcaj kontejnera s brodova na terminale izvodi pomoću lučkih obalnih

²² Rudić, B., Gržin, E.: 'Razvoj kontejnerizacije u svijetu i analiza kontejnerskog prometa u luci Rijeka', stručni rad, Zbornik Veleučilišta u Rijeci, Vol. 8 (2020.), No. 1, pp. 427-442, p. 430. (03.07.2021.)

dizalica i ostale prekrcajne opreme kojima su terminali najčešće opremljeni. No neki brodovi imaju svoje vlastite dizalice iz razloga što određeni terminali, u kojima ti brodovi moraju ploviti, nisu opremljeni vlastitom prekrcajnom mehanizacijom odnosno nemaju dizalice. Govoreći o kapacitetu kontejnerskih brodova, on se izražava u TEU (Twenty Foot Equivalent Unit) ili FEU (Forty Foot Equivalent Unit) mjernoj jedinici. TEU označava 20` kontejner koji taj brod može prihvatiti, a FEU označava 40` kontejner koji taj brod može prihvatiti.

7.1. TRI OSNOVNE SKUPINE KONTEJNERSKIH BRODOVA

Kontejnerski brodovi mogu se podijeliti u tri osnovne skupine²³:

1. LO-LO sustav ukrcaja i iskrcaja kontejnera,
2. RO-RO sustav ukrcaja i iskrcaja kontejnera,
3. FO-FO sustav ukrcaja i iskrcaja kontejnera.

1. LO-LO sustav ukrcaja i iskrcaja kontejnera

To je skupina brodova koja izvodi ukrcaj i iskrcaj kontejnera LO-LO sustavom (eng. Lift on-lift off: "podigni – spusti"). Takav način rada podrazumijeva vertikalni ukrcaj i iskrcaj kontejnera uz pomoć lučke mehanizacije, takve brodove dijelimo na:

- a) *potpuno kontejnerski brodovi (Full container ships)* – koriste se samo za prijevoz kontejnera.
- b) *djelomično kontejnerski brodovi* – koriste se prvenstveno za prijevoz generalnog tereta, ali mogu prevoziti i kontejnere.
- c) *SEA-TRAIN brodovi* – tako se nazivaju iz razloga što imaju ugrađene tračnice za pomicanje tereta s jedne strane broda na drugu.
- d) *klasični trgovački brodovi* – kontejneri se prevoze kao klasičan teret.

2. RO-RO sustav ukrcaja i iskrcaja kontejnera

To je skupina brodova koja izvodi ukrcaj i iskrcaj kontejnera RO-RO sustavom (eng. Roll on-roll off : "dokotrljaj – otkotrljaj"). Kontejneri se ukrcavaju s prikolicama na vozne palube. To je način rada koji podrazumijeva horizontalni ukrcaj i iskrcaj najčešće kopnenih prijevoznih

²³ Vranić, D., Kos, S.: Morska kontejnerska transportna tehnologija I., Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2. izdanje, Rijeka, 2008., str. 85 (03.07.2021.)

sredstva na vlastitim kotačima (kamioni, automobili, prikolice, autobusi itd), preko ukrcajne/iskrcajne rampe koja povezuje skladište broda i obalu. Takve brodove dijelimo na²⁴:

- a) *obalne*
- b) *oceanske*
- c) *putničko/teretrne*
- d) *RO-RO brodove za prijevoz automobila*

3. FO-FO sustav ukrcaja i iskrcaja kontejnera

To je skupina brodova koja izvodi ukrcaj i iskrcaj kontejnera FO-FO sustavom (eng. Float on-float off: "doplutaj – otplutaj"). To je način rada koji podrazumijeva horizontalan ili vertikalni ukrcaj kontejnera na LASH brodove. Postoje tri grupe LASH brodova, a to su:

- a) *Klasični LASH brodovi*
- b) *SEA-BEE brodovi*
- c) *BACAT brodovi*
- d) *CAPRICORN brodovi*

7.2. GENERACIJE KONTEJNERSKIH BRODOVA

Generacije kontejnerskih brodova su se razvijale postepeno od samog nastanka kontejnerizacije pa sve do danas. Kontejnerske brodove možemo podijeliti na šest generacija, a to su²⁵:

1. generacija ("Small Feeder") – uzima se razdoblje od 1956. do 1970. godine za vrijeme kojeg su se tankeri i brodovi za rasuti teret upotrebljavali kao kontejnerski brodovi (do 800 TEU-a). Još u to vrijeme kontejnerizacija nije bila toliko razvijena, pa su se za potrebe prijevoza kontejnera, postojeći brodovi prenamijenili da mogu prevoziti i kontejnere što se pokazalo kao jeftinija solucija. Bili su opremljeni vlastitim dizalicama, ali su imali i sporiju brzinu, a kontejneri su se mogli smještati samo na palubi, dok se u unutarnjem dijelu broda nalazio generalni teret.

²⁴ Ibidem, p.86. (03.07.2021.)

²⁵ Šarić, M.: 'Tehničko-tehnološki procesi razvoja lučkih kontejnerskih terminala', Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2018., p. 24-27., [Tehničko-tehnološki procesi razvoja lučkih kontejnerskih terminala.pdf](#) (04.07.2021.)

2. generacija ("Feeder/Feeder-max") - kasnije, početkom 70-ih godina, kontejner je postao priznat kao transportna jedinica. Kako se tržište sve više razvijalo, morali su se graditi i sve veći i brži brodovi. To je dovelo do druge generacije kontejnerskih brodova – FCC (Fully Cellular Containership), kapaciteta od 1 000 do 2 500 TEU-a. S razvojem samih brodova, polako su se razvijali i kontejnerski terminali, u smislu da su se počeli opremiti s prekrcajnim sredstvima kao što su dizalice. Time se uklonila potreba da kontejnerski brodovi moraju biti opremljeni vlastitim dizalicama.

3. generacija ("Panamax") – s razvojem ekonomike prometa 80-ih godina, došlo je do potrebe za izgradnjom sve većih kontejnerskih brodova što je rezultiralo nižom cijenom po jedinici prevezenog tereta. Treću generaciju kontejnerskih brodova je obilježila izgradnja broda "Neptune Garnet" kapaciteta 4 100 TEU-a, a izgradnjom broda "American New York" kapaciteta 4 500 TEU-a, postigla se maksimalna veličina kojom brod može proći kroz Panamski kanal (duljina: 250-290 metara, širina: 32 metara i gaz: 12,5 metara) zbog čega je ta generacija dobila naziv "Panamax."

4. generacija ("Post-Panamax") – izgradnjom broda "APL President Truman" kapaciteta 4 500 TEU-a 1988. godine, premašila se maksimalna dozvoljena širina za prolaz kroz Panamski kanal (32,2 metara) zbog čega ova generacija nosi naziv "Post Panamax". Kapacitet "Post Panamax" brodova iznosio je od 4 000 do 5 000 TEU-a. Kasnije, 1996. godine izgradnjom broda "Regina Maersk" kapaciteta 6400 TEU-a, došlo je do razvoja na tržištu i druge faze četvrte generacije kontejnerskih brodova.

5. generacija ("New Panamax") – nakon izgradnje broda "Regina Maersk" i odlukom o proširenju Panamskog kanala, počela je izgradnja kontejnerskih brodova još većih dimenzija i kapaciteta te je tako došla nova peta "New Panamax" generacija kontejnerskih brodova, kapaciteta od 5 000 do 8 000 TEU-a. Takvi brodovi su imali mogućnost slaganja više redova kontejnera na palubu.

6. generacija ("Post-New Panamax") – Kompanija Maersk je imala osam brodova "Maersk E" klase koji su sve do 2013. godine biti najdulji i najveći kontejnerski brodovi. Prvi brod iz te klase je bio "Emma Maersk" kontejnerski brod kapaciteta 14 500 TEU-a koji je izgrađen 2006. godine što je obilježilo početak šeste generacije kontejnerskih brodova koji su svojom veličinom prelazili dimenzije novo proširenog Panamskog kanala. A onda je kompanija Maersk 2013. godine stavila na tržište klasu kontejnerskih brodova pod nazivom "Maersk Triple

E" kapaciteta 18 000 TEU-a. Naziv "Triple E" je označavao tri elementa: ekonomičnost, energetska učinkovitost i ekološko poboljšanje. Ali, to nije bio kraj izgradnje kontejnerskih brodova većeg kapaciteta jer je Maersk povećao kapacitet Triple E klase na 20 568 TEU-a. No, 2017. godine kineska kompanija OOCL (Orient Overseas Container Line) je prestigla Triple E klasu brodova, stavivši na tržište kontejnerski brod "OOCL Hong Kong" kapaciteta 21 413 TEU-a, koji se trenutno smatra najvećim kontejnerskim brodom.



Slika 14. Kontejnerski brod "OOCL Hong Kong"

Izvor: ["OOCL HONG KONG" - IMO 9776171 | 21/06/2017, maiden voyage, ... | Flickr](#)
(04.07.2021.)

8. ORGANIZACIJA TRANSPORTA KONTEJNERA NA PRIMJERU IZ PRAKSE

U ovoj cjelini prikazan je primjer organizacije prijevoza kontejnera iz luke Yangon (Myanmar) do luke Rijeka. Proces samog ugovaranja prijevoza te operativnog procesa prikazan je od strane agenta brodara (Hapag-Lloyd). U ovom primjeru agent brodara obavlja sljedeće poslove kod zaključivanja ugovora o prijevozu:

- upit od stranke koja je platitelj pomorske vozarine,
- slanje ponude agenta brodara prema stranci,
- prihvatanje ponude od stranke (uvoznika),
- nalog agenta brodara prema brodaru za potvrdu broskog prostora i opreme u luci ukrcanja,
- potvrda ukrcanja kontejnera na brod i praćenje pošiljke do luke iskrcanja Rijeka,

- obavijest agenta broдача prema uvozniku o dolasku kontejnera u luku Rijeka.

1. Upit od stranke koja je platitelj pomorske vozarine

Prvi korak u procesu organizacije prijevoza kontejnera je upit od stranke (uvoznika) iz Hrvatske za iznos pomorske vozarine koju je stranka dužna platiti agentu broдача ukoliko dođe do realizacije ugovora o prijevozu. Agent broдача najčešće zaprima upit preko elektroničke pošte (e-mali).

2. Slanje ponude agenta broдача prema stranci

Agent broдача šalje ponudu prema svojoj tarifi, a koja sadržava troškove vozarine (freight charges), dodatka na vozarinu (freight surcharges) te iskrcajnih troškova broдача u Rijeci (import surcharges).

Date: March 9th 2021			From YANGON, MM Haulage Export Port	
QUOTATION NO.: Q2103RJK00045 / 1 please provide quotation number for each booking			To RIJEKA, HR Haulage Import Port	
Dear Customer,				
Thank you for your recent enquiry, Hapag-Lloyd is pleased to make you the following offer. We are looking forward to your booking. Please find our rates and further details below:				
From YANGON, MM (Port) via SINGAPORE, SG, PIRAEUS, GR to RIJEKA, HR (Port)				
Freight Charges	Curr	20'STD	Commodity	
Lumpsum	USD	3116	RICE	
Unless otherwise specified, all rates are subject to all surcharges as they are valid at time of shipment. The currently applicable surcharges are:				
Export Surcharges				
Sealing Charge At Origin	USD	7	Estimated Transportation Days 40 <small>The expected transit time for above mentioned service is subject to possible changes and given as an indication only</small>	
Freight Surcharges			Seafreight / Lumpsum	
Peak Season Surcharge	USD	900	20'STD	
Marine Fuel Recovery	USD	154	3116	
Import Surcharges			Unless otherwise specified, the below Seafreight / Lumpsum is subject to all surcharges valid at time of shipment.	
Terminal Security Charge Dest.	USD	6.5		
Terminal Handling Charge Dest.	EUR	130		
Lift On/lift Off Destination	USD	20		
Inspection Fee Destination	USD	10		
The Lumpsum includes the following assessorial charges: Carrier Security Fee, Heavy Lift Charge, Transport Additional Origin				
Notes				
Subject to Security Manifest Document Fee: USD 35 per Bill of Lading				
Subject to Document Charge: USD 40 per Bill of Lading				
Subject to Delivery Order fee: EUR 50,00 per Bill of Lading				
Subject to Documentation fee destination: EUR 10,00 per TEU				
		Valid From		To
		15 Mar 2021		31 Mar 2021

Slika 15. Prikaz ponude broдача prema stranci

Izvor: izradila studentica (05.07.2021.)

3. Prihvat ponude od stranke (uvoznika)

Stranka prihvaća navedenu ponudu od strane broдача te potvrđuje nalog (booking) agentu broдача. Po zaprimanju potvrde naloga od stranke, agent broдача kreće u postupak potvrde o dostupnosti opreme (kontejnera) te brodskog prostora.

4. Nalog agenta broдача prema broдарu za potvrdu o dostupnosti brodskog prostora i opreme (kontejnera) u luci ukrcaja

Agent broдача u Rijeci koji je zaprimio potvrdu naloga (booking) kontaktira svojeg kolegu agenta Hapag-Lloyd u luci Yangon o dostupnosti praznih kontejnera i brodskog prostora. Agent broдача u Yangon-u potvrđuje dostupnost kontejnera i brodskog prostora te šalje krcatelju potvrdu brodskog prostora (booking confirmation).

Booking Confirmation

Our Reference:	55253519	Booking Date:	23-Feb-2021
BL/SWB No(s):	HLCURG2210252052	Contract No.:	
Summary:	10x22GP	<input type="checkbox"/> DG	<input type="checkbox"/> Temp. <input type="checkbox"/> OOG <input type="checkbox"/> SOW
Export:	FCL / Merchant's Haulage (CY)	Import:	FCL / Merchant's Haulage (CY)

Export empty pick up depot(s)

DAGON SEIKKAN
DAGON SEIKKAN INTERNATIONAL
LOGISTICS
CORNER OF SHWE LE ST. AND
YANGON, MYANMAR

Export terminal delivery address

ASIA WORLD PORT TERMINAL
AHLONE TOWNSHIP,
YANGON
MYANMAR


From	To	By	ETD	ETA
YANGON AWPT/ASIA WORLD PORT (MMRGN)	SINGAPORE PSA CORPORATION LTD (SGSIN)	Vessel SINAR BANDUNG DP Voyage: 834991 Voy. No: 894S Ext. Voy: 894S IMO No: 9352432 Call Sign: 9V9470 Flag: SINGAPORE	18-Mar-2021 12:30	22-Mar-2021 23:30
SINGAPORE PSA CORPORATION LTD (SGSIN)	PIRAEUS PCT SA (GRPIR)	Vessel ONE MILLAU DP Voyage: 267968 Voy. No: 029W Ext. Voy: MD2 IMO No: 9706736 Call Sign: H9RD Flag: PANAMA	04-Apr-2021 06:18	19-Apr-2021 03:18
PIRAEUS PCT SA (GRPIR)	RIJEKA RIJEKA SEAPORT (HRRJK)	Vessel TASMAN STRAIT DP Voyage: 266882 Voy. No: 448N IMO No: 9351218 Call Sign: D6QU5 Flag: LIBERIA	22-Apr-2021 07:30	03-May-2021 19:41

Slika 16. Prikaz dokumenta "Booking Confirmation"

Izvor: izradila studentica (05.07.2021.)

5. Potvrda ukrcaja kontejnera na brod i praćenje pošiljke do luke iskrcaja Rijeka

Nakon što je krcatelj dobio prazne kontejnere na raspolaganje na terminalu u Yangon-u, on je krenuo u preuzimanje praznih kontejnera u koje je utovario svoju robu za uvoznika iz Hrvatske. U konkretnom slučaju, utovareno je 25 tona riže u svaki od 10 × 20`db kontejnera što ukupno daje težinu cjelokupne narudžbe od 250 tona riže. Nakon što je krcatelj napunio kontejnere te je dostavio pune kontejnere na kontejnerski terminal u Yangon-u, krenuo je u proces izvoznog carinjenja robe kako bi ista mogla biti odobrena od strane carine za ukrcaj na prvo sljedeće isplavljenje iz Yangon-a prema Rijeci. Na dan dolaska broda (Sinar Bandung Voy. 694S) dana 18.03.2021. u luku Yangon, utovareno je svih 10 × 20`db kontejnera na brod te je izdana potvrda o ukrcaju – Sea Way Bill dokument.

Carrier: Hapag-Lloyd Aktiengesellschaft, Hamburg		Sea Waybill		Multimodal Transport or Port to Port Shipment	
Shipper: YANGON, MYANMAR				Carrier's Reference: SWB-No.: Page: 55253519 HLCURG2210252052 2 / 3	
Consignee: SLAVONSKI BROD CROATIA		Forwarding Agent:		Consignee's Reference:	
Notify Address (Carrier not responsible for failure to notify):		Place of Receipt:		Place of Delivery:	
Vessel(s): SINAR BANDUNG		Voyage-No.: 694S			
Port of Loading: YANGON		Port of Discharge: RIJEKA			
Container Nos., Seal Nos., Marks and Nos.		Number and Kind of Packages, Description of Goods		Gross Weight Measurement	
		10 CNTRS 5000 BAGS WHITE RICE 5% BROKEN EACH: 50.000KG (NETT), 50.120KGS (GROSS) TOTAL: 25.000MT (NETT), 25.060MTS (GROSS)		250600.000 KGM 250000.000 NET KGM	
FTAU 1182131 20'GP SLAC*:500 BAGS SEAL: HLB8673652 FCIU 6611901 20'GP SLAC*:500 BAGS SEAL: HLB8673686 UACU 3684352 20'GP SLAC*:500 BAGS SEAL: HLB8673687 TGBU 2243907 20'GP SLAC*:500 BAGS SEAL: HLB8673688 TEMU 1588316 20'GP SLAC*:500 BAGS SEAL: HLB8673689				25060.000 KGM 25060.000 KGM 25060.000 KGM 25060.000 KGM 25060.000 KGM	
Shipper's declared Value [see clause 7(2) and 7(3)]		Above Particulars as declared by Shipper. Without responsibility or warranty as to correctness by Carrier [see clause 11]		RECEIVED by the Carrier from the Shipper in apparent good order and condition (unless otherwise noted herein) the total number or quantity of Containers or other packages or units indicated in the box opposite entitled "Total No. of Containers/ Packages received by the Carrier" for Carriage subject to all the terms and conditions hereof (INCLUDING THE TERMS AND CONDITIONS ON THE REVERSE HEREOF AND THE TERMS AND CONDITIONS OF THE CARRIER'S APPLICABLE TARIFF) from the Place of Receipt or the Port of Loading, whichever is applicable, to the Port of Discharge or the Place of Delivery, whichever is applicable. In accepting this Sea Waybill the Merchant expressly accepts and agrees to all its terms and conditions whether printed, stamped or written, or otherwise incorporated, notwithstanding the non-signing of this Sea Waybill by the Merchant.	
Total No. of Containers received by the Carrier: 10		Packages received by the Carrier:		Place and date of Issue: YANGON 18. MAR. 2021	
Movement: FCL/FCL		Currency:		Freight payable at: DESTINATION	
Charge	Rate	Basis	aWV/Vol/Val	PIG	Amount
Total Freight Prepaid		Total Freight Collect		Total Freight	
FOR ABOVE NAMED CARRIER TRANSWORLD GLS (S) PTE LTD. (AS AGENT)					

Slika 17. Prikaz dokumenta "Sea Way Bill"

Izvor: izradila studentica (05.07.2021.)

Nakon isplovljenja broda Sinar Bandung iz Yangon-a kontejneri su iskrčani u prvoj sljedećoj prekrcajnoj luci Singapore. Nakon iskrcaja u Singapore-u kontejneri su ukrcani na brod One Millau koji je stigao u prekrcajnu luku Piraeus. Po dolasku broda Tasman Strait u luku Piraeus, kontejneri su ukrcani za završno odredište tj. iskrcaj u luci Rijeka. Tranzitno vrijeme uključujući sve prekrcajne između Yangon-a i Rijeke u ovom primjeru iznosi 46 dana (ukrcaj u Yangon –u: 18.03.2021. i iskrcaj u Rijeci: 03.05.2021.)

Status	Place of Activity	Date	Time	Transport	Voyage No.
Gate out empty	YANGON	2021-03-12	16:15	Truck	
Arrival in	YANGON	2021-03-13	12:20	Truck	
Loaded	YANGON	2021-03-18	12:30	SINAR BANDUNG	694S
Vessel departed	YANGON	2021-03-18	12:30	SINAR BANDUNG	694S
Vessel arrived	SINGAPORE	2021-03-22	23:30	SINAR BANDUNG	694S
Discharged	SINGAPORE	2021-03-23	10:07	SINAR BANDUNG	694S
Loaded	SINGAPORE	2021-04-03	20:27	ONE MILLAU	029W
Vessel departed	SINGAPORE	2021-04-04	06:18	ONE MILLAU	029W
Vessel arrived	PIRAEUS	2021-04-19	03:18	ONE MILLAU	029W
Discharged	PIRAEUS	2021-04-19	12:29	ONE MILLAU	029W
Loaded	PIRAEUS	2021-04-21	23:39	TASMAN STRAIT	448N
Vessel departed	PIRAEUS	2021-04-22	07:30	TASMAN STRAIT	448N
Vessel arrived	RIJEKA	2021-05-03	19:41	TASMAN STRAIT	448N
Discharged	RIJEKA	2021-05-04	01:05	TASMAN STRAIT	448N

Slika 18. Prikaz praćenja pošiljke na putu između ukrcajne luke Yangon te iskrcajne luke Rijeka

Izvor: izradila studentica (05.07.2021.)

6. Obavijest agenta brodarka prema uvozniku o dolasku kontejnera u luku Rijeka

Po dolasku pošiljke tj. iskrcaju kontejnera u luku Rijeka, agent brodarka u Rijeci šalje obavijest (elektroničkom poštom ili pozivom) o dolasku kontejnera te predviđenom završetku iskrcaja kontejnera u luci Rijeka. Nakon što su kontejneri iskrčani, agent brodarka traži pismene instrukcije od strane uvoznika da navede svojeg nominiranog otpremnika koji će u njegovo ime

i za njegov račun preuzeti otpremu kontejnera sa terminala Brajdica. Po primitku uputa od strane uvoznika, agent broдача izdaje dokument "Bez zapreke". Nakon što je ovlašten otpremnik primio dokument "Bez zapreke", on tada kreće u organizaciju carinjenja i prijevoza kojtenjera do krajnjeg odredišta odnosno do skladišta uvoznika. Po izdavanju prethodno navedenog dokumenta, broдар predaje robu u vlasništvo primatelja tj. njegovog otpremnika i time posao agenta broдача završava.



Generalni agent za Hrvatsku i Bosnu i Hercegovinu



ADRIATIKAGENT

Medunarodna pomorska agencija d.o.o.
Podružnica Rijeka, Erazma Barčica 4, 51000 RIJEKA - HR, Hrvatska
OIB:26250408594

RIJEKA, 04.05.2021

BEZ ZAPREKE Br. 013509 / 2021

Brod TAST - TASMAN STRAIT, 448N
Dolazeći manifest 447 / 7147 / Od: 03.05.2021 Vrijedi do: 03.05.2021
Napomena Molim povrat prazne opreme izvršiti na terminal Škrljevo

Molimo izručite niže označenu pošiljku primatelju:

Br.	RBM	Kontejner	Tip	Plomba	Količina	Težina	Sadržaj
-----	-----	-----------	-----	--------	----------	--------	---------

BL: HLCURG2210252052 / YANGON - RIJEKA

Slika 19. Prikaz dokumenta "Bez zapreke"

Izvor: izradila studentica (05.07.2021.)

9. ZAKLJUČAK

U ovom radu pokušalo se navesti i objasniti sve bitne čimbenike koji danas čine tehnologiju prijevoza kontejnera morem. Počevši od samog početka kontejnerizacije kada se javila potreba da prijevoz tereta brodovima bude učinkovitiji, jednostavniji, brži i sigurniji gdje je trebalo te terete objediniti, odnosno staviti ih u kontejnere kako bi se olakšao prijevoz. A to je na kraju i ostvario već spomenuti američki biznismen Malcom McLean koji je izradom prvog kontejnera zamijenio dotadašnju metodu načina prijevoza generalnih tereta morem. Time je započeo razvoj kontejnerizacije koji je uvelike doprinjeo razvoju gospodarstva.

Došlo je do izrade univerzalnih kontejnera koji su se mogli prilagođavati različitim modalitetima prijevoza što je dovelo do razvoja suvremene kontejnerizacije. No, kako je potreba kontejnera za prijevoz tereta bila sve češća to je dovelo i do određenih zahtjeva glede same konstrukcije kontejnera. Morali su biti čvršći odnosno izdržljiviji, izrađeni na način da se s njima može lakše rukovati, a sve je to bilo potrebno u svrhu postizanja bržeg i jednostavnijeg transportnog procesa.

Uz prilagodbu kontejnera za potrebe tržišta trebalo je poboljšati izgradnju i konstrukciju kontejnerskih brodova. Tako danas imamo kontejnerske brodove sve većih dimenzija i kapaciteta, a njihov rast i razvoj se najbolje mogao pratiti prema njihovoj podjeli na šest generacija, od 1956. godine pa sve do danas. Ali da bi luke i terminali bili sposobni prihvatiti sve veće brodovi s još većim brojem kontejnera i oni su se morali prilagoditi. Tako su se počeli graditi terminali većih dimenzija, postojeći su proširili svoje operativne površine i opremili se s potrebnom količinom prekrcajne mehanizacije. Povećao se broj sredstava za manipulaciju kontejnerima, ali uz to došlo je i do njihove modernizacije, odnosno usavršavanja sve u cilju postizanja boljeg, efikasnijeg i kvalitetnijeg transporta.

Sve ovo navedeno uvelike je utjecalo na brži rast i razvoj kontejnerskog prometa što možemo vidjeti i danas gdje, gledajući po vrijednosti, svjetska trgovina kontejnera čini cca 60% ukupne svjetske pomorske trgovine. Također, kontejnerski promet danas ima veliku ulogu kako u pomorskom prometu tako i u drugim granama prometa te bitno utječe na budućnost trgovine na međunarodnoj razini kao i razmjene dobara općenito.

LITERATURA

Knjige:

1. Pavić, D.: *Prijevoz kontejnerima – pravni problemi*, Pravni fakultet Zagreb, Zagreb, 1983.
2. Vranić, D., Kos, S.: *Morska kontejnerska transportna tehnologija I.*, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2. izdanje, Rijeka, 2008.
3. Kos, S., Vranić, D.: *Morska kontejnerska transportna tehnologija II.*, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2. izdanje, Rijeka, 2008.
4. Vranić, D., Kos, S.: *Prijevoz kontejnera brodom I.*, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet Rijeka, 1. izdanje, Rijeka, 1992.
5. Vranić, D., Kos, S.: *Prijevoz kontejnera brodom II – stabilitet, krcanje i slaganje kontejnera na brod s proračunima.*, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet Rijeka 1. izdanje, Rijeka, 1993.

Stručni radovi:

1. Mišković, D., Ivče, R., Popović, M.: *Tehnološki razvoj kontejnerskog broda kroz povijest*, stručni rad, 12.05.2015., p. 9.
2. Rudić, B., Gržin, E.: *Razvoj kontejnerizacije u svijetu i analiza kontejnerskog prometa u luci Rijeka*, stručni rad, Zbornik Veleučilišta u Rijeci, Vol. 8 (2020.), No. 1, pp. 427-442, p. 430.

Internet:

1. Šarić M.: *Tehničko-tehnološki procesi razvoja lučkih kontejnerskih terminala*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2018., [Tehničko-tehnološki procesi razvoja lučkih kontejnerskih terminala.pdf](#)
2. Petek G.: *Suvremene tehnologije transporta*, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2018., [view \(unin.hr\)](#)
3. Rodrigue J.P.: *The Geography of Transport System*, 2020., [Advantages and Drawbacks of Containerization | The Geography of Transport Systems \(transportgeography.org\)](#)

4. Striebl L.: *Podjela i obilježja kontejnera*, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, 2020., [Podjela i obilježja kontejnera.pdf](#)
5. Tomašić M.: *Prekrcajna sredstva i specifičnosti ukrcaja i iskrcaja tereta na kontejnerskim brodovima*, Sveučilište u Dubrovniku, Pomorski odjel, 2020., [Prekrcajna sredstva i specifičnost ukrcaja i iskrcaja tereta na kontejnerskim brodovima.pdf](#)
6. Ivče R., prezentacija: *Prijevoz kontejnera morem*, Pomorski fakultet Rijeka.
7. Maglić L., prezentacija: *Zahvatači tereta*, Pomorski fakultet Rijeka.
8. Pribilović, G.: *Tehničko-tehnološka obilježja*, Veleučilište u Šibeniku, Odjel promet, Stručni studij promet, 2016., [Tehničko-tehnološka obilježja kontejnerskih terminala.pdf](#)
9. Sigurnost u vodnom prometu II: *Osiguranje i učvršćivanje tereta na kontejnerskim brodovima*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb., [Microsoft PowerPoint - 7 OSIGURANJE TERETA NA RO-RO BRODOVIMA.pptx \(fpz.hr\)](#)

POPIS SLIKA

Slika 1. Ukcavanje robe na jedrenjak	3
Slika 2. Kontejnerski brod "Ideal X"	4
Slika 3. Kontejner	8
Slika 4. Označavanje kontejnera	11
Slika 5. Uzdužno pozicioniranje kontejnera	18
Slika 6. Poprečno pozicioniranje kontejnera	19
Slika 7. Pozicioniranje kontejnera u visinu	19
Slika 8. Hvatač kontejnera (spreader)	21
Slika 9. Autodizalica s kontejnerom	21
Slika 10. Viličar za kontejnere	22
Slika 11. Osiguranje kontejnera vertikalnim sustavom	24
Slika 12. Osiguranje kontejnera kombiniranim sustavom	24
Slika 13. Primjer oštećenja kontejnera prvog stupnja	26
Slika 14. Kontejnerski brod "OOCL Hong Kong"	31
Slika 15. Prikaz ponude broдача prema stranci	32
Slika 16. Prikaz dokumenta "Booking Confirmation"	33
Slika 17. Prikaz dokumenta "Sea Way Bill"	34
Slika 18. Prikaz praćenja pošiljke na putu između ukrcajne luke Yangon te iskrcajne luke Rijeka	35
Slika 19. Prikaz dokumenta "Bez zapreke"	36