

Podjela i obilježja kontejnera

Striebl, Lučano

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

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:187:535523>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-20**



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

Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET**

Lučano Striebl

PODJELA I OBILJEŽJA KONTEJNERA

ZAVRŠNI RAD

Rijeka, 2020.

SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET

TEHNOLOGIJA PRIJEVOZA KONTEJNERA I RO-RO
TEHNOLOGIJA
TECHNOLOGY OF CONTAINER TRANSPORT BY SEA
AND RO-RO TECHNOLOGY

ZAVRŠNI RAD

Kolegij: Tehnologija prijevoza kontejnera i ro-ro tehnologija

Mentor: Renato Ivče

Student: Lučano Striebl

Studijski smjer: Nautika i tehnologija pomorskog prometa

JMBAG: 0112068002

Rijeka, rujan, 2020.

Student: Lučano Striebl

Studijski program: Nautika i tehnologija pomorskog prometa

JMBAG: 0112068002

IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI ZAVRŠNOG RADA

Kojom izjavljujem da sam završni rad s naslovom

(naslov završnog rada)

Izradio samostalno pod mentorstvom

(prof. dr. sc./izv. prof. dr. sc./docdr. sc Ime i Prezime)

te komentorstvom _____

stručnjaka/stručjakinje iz tvrtke _____

(naziv tvrtke).

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

Suglasan 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

SAŽETAK:

U radu se obrađuje tema podjele i obilježja kontejnera od početka korištenja kontejnera kao jedinice za prijevoz tereta. Opisuje se važnost primjene kontejnera kao i napredak koji se postigao od početka primjene kontejnerizacije. U radu se također opisuju tereti koji se prevoze kontejnerima, način manipulacije, učvršćenja kontejnera, tipovi i veličine kontejnera te ostala važna obilježja vezana za kontejner. Kontejnerom kakvog danas poznajemo, uvelike se skratilo vrijeme manipulacije, a samim time i troškovi prijevoza robe.

Ključne riječi: kontejneri, prijevoz kontejnera, tereti

SUMMARY:

In scientific paper is described classification and characteristics of containers from the beginning of the use of containers as a transport unit. It describes the importance of container application, as well as the progress made since the beginning of containerization. The paper also describes cargo transported by containers, cargo handling, securing containers, types and sizes of containers and other important characteristics related to the container. The container as we know it today has shortened the handling time, and thus the costs.

Keywords: containers, container transport, goods

SADRŽAJ

SAŽETAK:	I
SUMMARY:	I
1. UVOD	1
2. OPĆENITO O KONTEJNERIMA	2
2.1. KLASIFIKACIJA KONTEJNERA	2
2.2. POVIJESNI RAZVOJ KONTEJNERA	4
2.2.1 <i>Standardizacija</i>	5
2.2.2 <i>Prekooceanska plovidba</i>	5
3. IDENTIFIKACIJA, TIPOVI I VELIČINE KONTEJNERA	7
3.1. IDENTIFIKACIJA KONTEJNERA	7
3.2. TIPOVI KONTEJNERA	9
3.3. VELIČINA KONTEJNERA.....	12
3.3.1. <i>Dimenzije kontejnera</i>	13
4. UČVRŠĆENJA I OŠTEĆENJA KONTEJNERA	15
4.1. UČVRŠĆENJA KONTEJNERA.....	15
4.2. OŠTEĆENJA KONTEJNERA	18
5. TERETI KOJI SE PREVOZE KONTEJNERIMA	21
5.1. KLASIČNI TERETI	21
5.2. SPECIJALNI TERETI.....	22
6. KRCANJE I SLAGANJE KONTEJNERA NA KONTEJNERSKI BOD	26
6.1. NUMERIRANJE BAY-a.....	27
6.2. NUMERIRANJE REDOVA (ROW).....	27
6.3. NUMERIRANJE VISINA KONTEJNERA – TIER.....	28
6.4. DUŽNOSTI ČASNIKA PRILIKOM UKRCAJA	29
7. ZAKLJUČAK	31
LITERATURA	32
POPIS SLIKA	33

1. UVOD

Obradom ove teme prikazane su podjela i obilježja kontejnera, povijesni razvoj, način manipulacije, tereti koji se prevoze unutar kontejnera te krcanje i slaganje kontejnera na kontejnerski brod.

Prijevoz robe kontejnerima morskim putem kao transportni proces, događaj je koji je obilježio 20. stoljeće. Kontejnerizacija je omogućila brže i jednostavnije rukovanje teretom i prijevoz tereta od vrata do vrata (eng. door to door service). Približno 90% svih tereta u svijetu prevozi se u kontejnerima na kontejnerskim brodovima, a približno 26% svih kontejnera dolazi iz Kine.

Pojam kontejner dolazi od latinske riječi *contenire* što znači držati zajedno. To je prenosivi spremnik koji služi za prijevoz, ukrcaj i skladištenje robe. Svrha njegove namjene detaljnije je razrađena u nastavku rada.

Svaki kontejner mora sadržavati oznaku kontejnera koja se sastoji od: kodne oznake vlasnika kontejnera, serijskog broja, kontrolnog broja, oznake zemlje vlasnika kontejnera, oznake veličine kontejnera te oznake vrste kontejnera.

Malcom McLean zaslužan je što se danas približno 85-90% tereta prevozi u kontejnerima morem. I prije se razmišljalo o skupnom prijevozu tereta, ali je McLean prvi do kraja razvio ideju standardiziranog kontejnera kojim se i danas koristimo

2. OPĆENITO O KONTEJNERIMA

Prema opće prihvaćenoj definiciji Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO), kontejner je transportno sredstvo pravokutnog oblika, otporno na sve vremenske prilike, namijenjeno prijevozu i slaganju tereta na način da sadržaj bude zatvoren i tako zaštićen od oštećenja i nedostataka, odvojen je od prijevoznog sredstva, a njime se rukuje kao jednom jedinicom i prevozi bez prekrcavanja sadržaja. Kontejneri trebaju ispunjavati sljedeće uvjete:

- imati najmanje jedna vrata i biti potpuno ili djelomično zatvoreni
- biti izrađeni tako da se mogu sigurno, jednostavno i brzo puniti i prazniti
- izrada mora biti takva da se prijevoz robe ubrza bez prekrcaja svog sadržaja sa jednim ili više transportnih sredstava
- za prekrcaj kontejnera s jednog na drugo prijevozno sredstvo kontejneri trebaju biti opremljeni uređajima kako bi se prekrcaj obavio brzo, jednostavno i sigurno
- biti dovoljno čvrsti
- otporni na vremenske prilike
- namijenjeni višestrukoj uporabi
- izrađeni sa zapremninom od najmanje 1m³

2.1. KLASIFIKACIJA KONTEJNERA

Klasifikacija kontejnera podrazumijeva podjelu kontejnera prema namjeni, materijalu, konstrukciji, korisnoj nosivosti, mjestu korištenja i vrsti robe koja se prevozi.¹

Podjela kontejnera prema namjeni:

- univerzalni kontejneri koji se koriste za prijevoz ambalažne robe
- specijalni kontejneri kojima se moraju osigurati posebni uvjeti prijevoza (npr. prijevoz cementa)

Podjela kontejnera prema materijalu:

- drveni
- čelični
- gumeni
- plastični

¹ Vranić,D.,Kos,S. 2008, Morska kontejnerska transportna tehnologija 1., Rijeka, 2008, p.16.

- aluminijski
- olovni
- različitih legura

Podjela kontejnera prema konstrukciji:

- sklopivi
- nesklopivi
- opremljeni uređajem za samoistovar ili bez njega

Podjela kontejnera prema korisnoj nosivosti:

- laki kontejneri - mogu biti mali (volumena $1 - 3 \text{ m}^3$) ili srednji (volumena $3 - 10 \text{ m}^3$)
- teški kontejneri – volumena iznad 10 m^3

Podjela kontejnera prema mjestu korištenja:

- za unutarnji transport
- za lokalni transport
- za međunarodni transport

Podjela kontejnera s obzirom na vrstu robe koja se prevozi:

- kontejneri zatvorenog tipa koji imaju vrata na čelu ili na bočnim stranama te se koriste za prijevoz paletizirane robe ili pakirane komadne robe.
- kontejneri s krovom koji se može otvarati i vratima na čelu i na boku. Prevozimo robu u rasutom ili pakiranom stanju.
- otvoreni kontejneri s pokrivačem ili bez njega. Prevozimo robu koja podnosi različite vremenske prilike (npr. ugljen, šljunak, kamenje, koks, granulirani kamen itd.)
- kontejneri za prijevoz teških i vangabaritnih tereta
- kontejneri za prijevoz stoke
- kontejneri - cisterne za prijevoz prašastih materijala (brašno, grafit, cement itd.)
- kontejneri - cisterne za prijevoz tekućina, tekućeg plina itd.²

² Vranić,D.,Kos,S. 2008, Morska kontejnerska transportna tehnologija 1., Rijeka, p.16.

2.2. POVIJESNI RAZVOJ KONTEJNERA

Prije početka kontejnerizacije većina tereta, osim tekućih i rasutih, prevozila se morem u obliku generalnog tereta. Teret je bio najčešće pojediničan, manjeg volumena i ne standardizirane veličine. Ovakav način prijevoza robe i danas se primjenjuje u nekim slabije razvijenim zemljama.

Kako bi se ubrzao prekrcaj tereta nastala je potreba za objedinjivanjem tereta, pa se tako prijevoz robe danas u velikoj većini razvijenih zemalja odvija kontejnerima.

Većina autora smatra da kontejnerizacija započinje danom ukrcaja prvog kontejnera na palubu broda Ideal X. Ideal X je na svoje prvo putovanje krenuo je 26. travnja 1956. godine prevozeći 58 kontejnera od 33'. Plovio je na ruti Port Newark – Houston.

U kasnim 50-tim godinama dolazi do značajne tehnološke inovacije koje su rezultirale značajnim promjena u segmentu transporta. Inovacije su dozvoljavale da se pojedinačne transportne jedinice tereta objedinjuju u veće transportne jedinice – kontejnere. Sve veća robno-trgovinska razmjena zahtijevala je gradnju sve većih brodova pa tako 1955. godine MacLom McLean kupuje Pan-American Steamship Company te koristeći koncept Seatrain Lines iz 1930. nastoji konstruirati trailship. Učino je to tako da je prikolice velikih kamiona slagao direktno na brodove. Način prijevoza bio je učinkovit ali nedostatak takvog prijevoza je bio veliki gubitak prostora.

Iako su kutije nalik kontejnerima kakve danas poznajemo bile su u upotrebi još 1792. godine u Engleskoj, kada su se sanduci vukli konjskim zapregama po tračnicama te za vrijeme II. sv. rata kada je Američka vojska koristila metalne sanduke za opskrbu trupa. Ipak se Malcoma McLeana (1913 - 2001) smatra se idejnim tvorcem tradicionalnog načina prijevoza tereta kontejnerima.³

³ Ivče, R., prezentacija, Povijest kontejnerskog brodarstva, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci

2.2.1 Standardizacija

Standardizacija kontejnera predstavljala je veliki problem tijekom rukovanja i prijevoza kontejnera. Posebno je to dolazilo do izražaja prilikom prihvatanja tereta i daljnjeg prijevoza (cestovni i željeznički promet) kopnenim prometnicama i obrnuto – intermodalizacija. Npr. kompanija Sea Land koja je obavljala prijevoz na istočnoj strani SAD-a najčešće je prevozila 35' kontejnere, dok je kompanija Matson Line na zapadnoj strani SAD-a najčešće prevozila 24' kontejnere. To je predstavljalo problem sve do 1961. godine kada International Standard Committee prihvaća ove veličine kontejnera:

- duljina 20', širina 8' i visina 8,5' što odgovara dimenzijama jednog 20' kontejnera odnosno TEU (eng. twenty foot equivalent unit)
- duljina 40', širina 8' i visina 8,5' što odgovara dimenzijama jednog 40' kontejnera odnosno FEU (eng. forty foot equivalent unit)

2.2.2 Prekooceanska plovidba

Službeni datum kontejnerizacije u pomorstvu smatra se 6. svibanj 1966. godine (10 godina nakon prve službene plovidbe između dvaju američkih gradova). Toga dana u njemačku luku Bremenhaven uplovio je brod Fairland s teretom isključivo ukrcanim u kontejnere. Desetljeće nakon povijesne prekooceanske plovidbe, Njemačka a zatim i sve ostale zemlje počinju koristiti kontejnere za prijevoz tereta.

Prvu brodsku liniju, sa 6 brodova klase Constellation iz SAD-a za Europu uspostavila je kompanija Moor Mc Cormar Lines početkom 1966. godine. U djelomičan kontejnerski servis na liniji SAD-Europa uključila se kompanija United States Lines u ožujku 1966. godine. Već u travnju iste godine američki brodar Sea-land Service Inc. uključuje se u prijevoz na liniji SAD - Sjeverna Europa sa 4 specijalizirana kontejnerska broda.

Brodarska kompanija Croatia Line (bivša Jugolinija) sa sjedištem u Rijeci, 1970. godine sa 5 klasičnih linijskih brodova na liniji Jadran - Istočna obala SAD-a uključila se u međunarodni kontejnerski prijevoz. ⁴

⁴ Rogić, K., prezentacija, Prekrcajne jedinice – kontejneri i kontejnerizacija, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti



Slika 1: Jedan od prvih kontejnera

Izvor: (http://e-student.fpz.hr/Predmeti/S/Sigurnost_u_vodnom_prometu_II/Materijali/Nastavni_materijali_1.pdf)

(3.8.2020.)

3. IDENTIFIKACIJA, TIPOVI I VELIČINE KONTEJNERA

Svaki kontejner mora sadržavati oznaku pomoću kojega identificiramo kontejner. Takva oznaka olakšava međunarodno kolanje kontejnera, carinske procedure u vezi s privremenim uvozom i ručno ili automatsko praćenje kretanja kontejnera u svakom trenutku.

Različiti tipovi zahtijevaju krcanje na posebnim pozicijama. Pozicija kontejnera ima veliku važnost. Npr. temperaturni kontejneri zahtijevaju da nisu izloženi utjecaju vjetra i valova tj. da budu postavljeni s pogonskim dijelom prema krmi. Takvi kontejneri moraju biti uključen na električnu energiju odmah nakon ukrcaja na brod.

Veličina kontejnera ovisi o prometu u kojem će se upotrebljavati bilo u željezničkom nacionalnom, međunarodnom teretnom prometu, cestovnom nacionalnom ili pomorskom prometu.

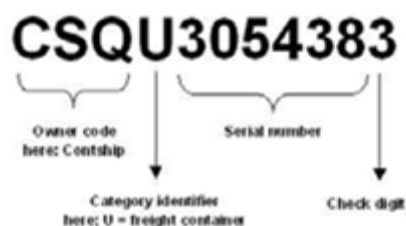
3.1. IDENTIFIKACIJA KONTEJNERA

Standard koji se odnosi na identifikaciju kontejnera je DIN EN ISO 6346 iz siječnja 1996. godine. Sve međunarodne institucije (Svjetska carinska organizacija, Međunarodna asocijacija za zračni promet, Međunarodna udruga (komore) brodara, Međunarodni savez za međunarodne selidbe, Međunarodni sindikat željeznica, Međunarodni sindikat cestovnih prijevoznika) prihvatile su jedinstveni sustav identifikacije neovisno o tome gdje se nalazile u intermodalnom prijevozu.⁵

Svaki kontejner obavezno mora sadržavati:

- Kod vlasnika kontejnera (tri velika slova abecede)
- Kod vrste kontejnera (označava se sa U, J ili Z)
- Registracijski broja (6 znamenaka)
- Broj provjere

⁵ Rubinić, Z., prezentacija, Prijevoz kontejnera, Pomorska škola Bakar



Slika 2: Identifikacija kontejnera

Izvor: (Rubinić,Z., prezentacija, Prijevoz kontejnera, Pomorska škola Bakar) (18.9.2020.)

Prefix se sastoji se od četiri slova. Prva tri slova predstavljaju oznaku vlasnika. Četvrto slovo predstavlja oznaku vrste kontejnera, a označava se jednim od tri slova:

U – kontejneri opće namjene

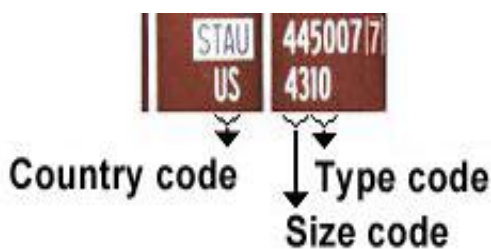
J – sklopivi kontejneri

Z – trejleri i kamionske prikolice⁶

Registracijski broj se sastoji se od šest znamenaka a broj provjere od jedne znamenke.

Obilježja kontejnera prikazuju se identifikacijskim kodom koji sadrži:

- Kod države vlasnika kontejnera
- Kod osnovnih dimenzija kontejnera
- Kod vrste kontejnera



Slika 3: Identifikacijski kod

Izvor: (Rubinić,Z., prezentacija, Prijevoz kontejnera, Pomorska škola Bakar) (18.9.2020.)

⁶ Ivčević,R., prezentacija, Obilježja i vrste kontejnera,Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci

3.2. TIPOVI KONTEJNERA

U pomorskom transportu koriste se ovi tipovi kontejnera:

1. Kontejneri opće namjene - u ovu skupinu kontejnera ubrajamo zatvorene kontejnere s vratima na čelu i/ili na boku.

Kontejneri opće namjene su višenamjenski kontejneri zatvorenog tipa. Svaki kontejner mora biti adekvatno osiguran te mora imati pojačane uglovnice na koje se stavlja oprema za učvršćenje. 20' kontejneri mogu imati posebne dodatke tzv. džepove za viljuškar (eng. forklift pockets) dok ih 40' kontejneri nemaju. Udubljenje s donje strane na 40' kontejnerima (eng. gooseneck tunnel) omogućava centriranje kontejnera na Gooseneckovo ispupčenje (eng. chasis) te slaganje kontejnera u visinu.

2. Poluotvoreni kontejneri - u ovu skupinu kontejnera ubrajamo kontejnere s otvorenim krovom i/ili stranicama, skeletne kontejnere i kontejnere s pola visine.

Kontejneri s otvorenim krovom su suhi kontejneri kojima se može pomicati krov. Čelični krov/stranicu zamjenjuje cerada koja se po potrebi može maknuti za ukrcaj ili iskrcaj tereta ili za ventilaciju. Pod/donja stranica kontejnera, obično je načinjena od drva. Ovaj tip kontejnera prikladan je za prijevoz svih tipova tereta ali naročito za prijevoz teških i vangabaritnih tereta.

3. Kontejneri za prijevoz rasutih tereta (eng. bulk container) – u ovu skupinu kontejnera ubrajamo kontejnere kod kojih se ukrcaj tereta obavlja slobodnim padom ili pod pritiskom.

Kontejneri za prijevoz rasutih tereta najčešće imaju tri grotla za ukrcaj tereta na vrhu promjera 455 mm. Uz to postoje i otvori na samim vratima. Vrste rasutih tereta koji se krcaju mogu biti:

- krupniji rasuti tereti (kamen u gromadama, rude, dr.)
- sitniji rasuti tereti (pijesak, sol, ugljen, sumpor, dr.)
- žitarice (zob, soja, ječam, kukuruz u zrnu, laneno sjeme, pšenica, dr.)

Kod prijevoza rasutih tereta u kontejnerima s otvorenim krovom lako se vrši trimovanje tereta. Otvori za punjenje moraju biti u potpunosti otvoreni prije pražnjenja. Tako se postiže ravnomjerno istjecanje sadržaja kontejnera. Ukrcaj i iskrcaj tereta je automatiziran što znatno skraćuje vrijeme boravka broda u luci.

4. „Temperaturni” kontejneri – u ovu skupinu kontejnera ubrajamo: izolacijske, rashladne (eng. frigo) i grijane kontejnere

Razlika između izolacijskih, rashladnih i grijanih kontejnera je u ugrađenoj opremi. Hlađenje ili grijanje kontejnera dopušta prijevoz različite robe bez obzira na okolnu temperaturu. Treba voditi računa da se sustav za grijanje/hlađenje nalazi u poziciji tako da nije izloženo utjecaju vjetrova i valova tj. da bude postavljeno prema krmenom dijelu. Takav kontejner mora biti priključen na el. energiju odmah nakon ukrcaja na brod. Temperaturni kontejneri iznutra imaju toplinsku izolaciju od poliuretanske pjene, dok izvana nalikuju standardnim kontejnerima a zbog debljine stranica (50-100mm), skladišni prostor im je manji u odnosu na normalne kontejnere.

Hlađenje ili grijanje ostvaruje se na više načina:

- Kompresorima na električni pogon
- Kompresorima sa motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem
- Dovođenjem hladnog ili toplog zraka izvana

Na nekim kontejnerskim brodovima, napajanje rashladnih kontejnera ostvaruje se tzv. 20 stopnim dizel-generatorskim napojnim kontejnerima (eng. Power pack container). Takvi kontejneri mogu proizvoditi energiju napona 230V/460V i istovremeno mogu opskrbljivati strujom 36 rashladnih kontejnera. Dizel-generatorski kontejner ima tank goriva od 4.523 litara što omogućuje neprekidan rad tri dana bez nadopune goriva.

5. Kontejneri-cisterne (tank-kontejneri) – koriste se za prijevoz tekućina i komprimiranih plinova

Kontejneri-cisterne (tank-kontejneri) sastoje se od:

- specijalne posude sa cjevovodima i cijevnim zatvaračima, namijenjene za punjenje, prijevoz i pražnjenje robe u tekućem i/ili plinovitom stanju - cisterne
- okvir s dijelovima za zaštitu cisterne koji ujedno prenosi statička i dinamička opterećenja prilikom ukrcaja, prekrcaja, prijevoza i iskrcaja kontejner-cisterni.

Kontejner-cisternom zamjenjuje se klasični način prijevoza robe u tekućem ili plinovitom stanju (kao što su staklene posude, bačve i dr.) kao i željeznička te cestovna vozila - cisterne. Tankovi kontejnera se pune na 98% kapaciteta i mogu izdržati tlak do 3 bara. Opremljeni su sa termometrima za praćenje temperature.

6. Kontejneri - platforme (eng. flat containers) – kontejneri bez „nadgrađa”; imaju samo podlogu

Kontejneri-platforme su kontejneri otvorenog tipa sa jakom čeličnom konstrukcijom i podom od mekoga drveta. Stranice se mogu sklapati ili su fiksne. Podignute stranice ovakvog tipa kontejnera omogućuje slaganje kontejnera jedan na drugi. Postoje 20 stopni i 40 stopni kontejneri. Zbog svoje nosivosti kod krcanja teških tereta ili vangabaritnih tereta koristi se ovaj tip kontejnera.

7. Kontejneri specijalne namjene – podjeljeni su u dvije skupine: sklopivi kontejneri i kontejneri za prijevoz živih životinja
8. Ventilacijski kontejneri – kontejneri s prirodnom ventilacijom⁷

Ventilacijski kontejneri su suhi kontejneri zatvorenoga tipa koji imaju otvore za prirodnu ventilaciju. Koriste za prijevoz tereta sa visokim sadržajem vlage (kava, kakao) pa ih još zovemo i “Caffee kontejneri”. Unutrašnjost im je ista kao i kod standardnih kontejnera.

⁷ Vranić,D.,Kos,S. 2008, Morska kontejnerska transportna tehnologija 1., Rijeka, p.19-20.

3.3. VELIČINA KONTEJNERA

S obzirom na veličinu, kontejnere možemo podijeliti na:

1. Male kontejnere – kontejneri nosivosti do 3 tone i zapremine od 1 do 3m³. Koriste se u željezničkom nacionalnom i međunarodnom teretnom prometu.

Prema Međunarodnoj željezničkoj uniji (UIC) podijeljeni su u tri kategorije:

- unutarne zapremine 1,0 - 1,2 m³
 - unutarne zapremnine 1,2 - 2,0 m³
 - unutarne zapremnine 2,0 - 3,0 m³
2. Srednje kontejnere – kontejneri zapremnine veće od 3 m³ a manje od 10 m³. Dužina ne smije biti veća od 6 metara a nosivost im je do 10 tona. Najpoznatiji tipovi srednjih kontejnera su „pa“ kontejneri (eng. pa - parteur anemage), koji su opremljeni uređajima za manipulaciju.
 3. Veliki kontejneri – kontejneri zapremnine veće od 10 m³ i dužine veće od 6 m. Često se još nazivaju „transkontejnerima“ jer se pretežito koriste u pomorskom prometu. Dimenzije kontejnera su standardizirane (20 i 40 stopa duljine i 8 stopa širine i visine), dok se u SAD-u se češće koriste kontejneri od 40 i 45 stopa.⁸

⁸ Rogić, K., prezentacija, Prekrcajne jedinice – kontejneri i kontejnerizacija, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti

3.3.1. Dimenzije kontejnera

Kapacitet kontejnerskih luka i brodova mjeri se u TEU jedinicama (eng. twenty-foot equivalent unit) što je mjera koja odgovara jednom 20' kontejneru. Sve više današnjih kontejnera su 40' što odgovara 1 FEU (eng. forty-foot equivalent unit) odnosno 2 TEU. „High-Cube“ i 45' kontejneri također odgovaraju 2 TEU.⁹

Prema ISO standardizaciji najčešće se upotrebljavaju 20' i 40' kontejneri dimenzija:

- 20' kontejneri: 20' duljine, 8' širine i 8'6" visine - (20ft) kontejner odgovara 1 TEU
- 40' kontejneri: 40' duljine, 8' širine i 8'6" visine - (40ft) kontejner odgovara 1 FEU odnosno 2 TEU

Također upotrebljavaju se i ostale vrste kontejnera a to su:

- 40' "High Cube" kontejner dimenzija: 40' duljine, širine 8' i visine 9'6" (1 FEU što odgovara 2 TEU)
- 45' "High Cube" kontejner dimenzija: 45' duljine, 8' širine i 9'6" visine (45' kontejneri također odgovaraju 2 TEU)
- 48' kontejneri dimenzija: 48' duljine, 8'6" širine i 9'6" visine
- 53' kontejneri dimenzija: 53' duljine, 8'6" širine i 9'6" visine

⁹ Belamarić, G. 2011, Tehnologija prijevoza kontejnera – priručnik, Split.

DRY CARGO CONTAINERS

Dimensions



Type	Container Weight			Interior Measurement				Door Open	
	Gross (kg)	Tare (kg)	Net (kg)	Length (m)	Width (m)	Height (m)	Capacity (m³)	Width (m)	Height (m)
20' DC	24,000	2,370	21,630	5.898	2.352	2.394	33.20	2.343	2.280
40' DC	30,480	4,000	26,480	12.031	2.352	2.394	67.74	2.343	2.280

CHARACTERISTICS

Manufactured from either Aluminium or steel, they are suitable for most types of cargo / general cargo. Aluminium containers have a slightly larger payload than steel, and steel containers have a slightly larger internal cube.

HIGH CUBE CONTAINERS

Dimensions



Type	Container Weight			Interior Measurement				Door Open	
	Gross (kg)	Tare (kg)	Net (kg)	Length (m)	Width (m)	Height (m)	Capacity (m³)	Width (m)	Height (m)
40' HC	30,480	3,980	26,500	12.031	2.352	2.698	76.30	2.340	2.585
45' HC	30,480	4,800	25,680	13.544	2.352	2.698	86.00	2.340	2.585

CHARACTERISTICS

With high cube containers, you gain an extra foot in height compared with general-purpose containers. Ideal for light, voluminous cargo or bulky cargo. These extra volume containers come in steel and aluminium.

REFRIGERATED CONTAINERS

Dimensions



Type	Container Weight			Interior Measurement				Door Open	
	Gross (kg)	Tare (kg)	Net (kg)	Length (m)	Width (m)	Height (m)	Capacity (m³)	Width (m)	Height (m)
20' RF	24,000	3,050	20,950	5.449	2.290	2.244	26.70	2.276	2.261
40' RF	30,480	4,520	25,960	11.690	2.250	2.247	57.10	2.280	2.205

CHARACTERISTICS

Recommended for delicate cargo. Bottom-air delivery system ensures refrigerated cargo reaches its destination in optimum condition.

OPEN TOP CONTAINERS

Dimensions



Type	Container Weight			Interior Measurement				Door Open	
	Gross (kg)	Tare (kg)	Net (kg)	Length (m)	Width (m)	Height (m)	Capacity (m³)	Width (m)	Height (m)
20' OT	24,000	2,580	21,420	5.629	2.212	2.311	32.00	2.330	2.263
40' OT	30,480	4,290	26,190	11.763	2.212	2.311	65.40	2.330	2.263

CHARACTERISTICS

Allowing cargo to be loaded from the top, open top containers are particularly suitable for bulky cargo such as machinery. They are fitted with a PVC tarpaulin cover and attachable bows with cable sealing devices. The container doors can be removed to make the stuffing of cargo more convenient. Manufactured from steel.

FLAT RACK CONTAINERS

Dimensions



Type	Container Weight			Interior Measurement			
	Gross (kg)	Tare (kg)	Net (kg)	Length (m)	Width (m)	Height (m)	Capacity (m³)
20' FR	30,480	2,900	27,580	5.624	2.236	2.234	27.90
40' FR	34,000	5,870	28,130	11.786	2.236	1.968	51.90

CHARACTERISTICS

Flatracks are especially suited to heavy loads or cargo that needs loading from the top or sides, such as pipes and machinery. There are collapsible and non-collapsible containers with or without walls. Manufactured from steel.

Slika 4: Dimenzije kontejnera

Izvor: (<https://ngoclong.net/container-dimension/>) (3.8.2020.)

4. UČVRŠĆENJA I OŠTEĆENJA KONTEJNERA

Učvršćenje kontejnera od izuzetne je važnosti u navigaciji. Bitno je da se svaki kontejner pravilno poveže i učvrsti a osobito kontejneri na otvorenoj palubi. Kontejner na otvorenoj palubi potrebno je povezati u uzdužnom, poprečnom i vertikalnom smjeru.

Primaocu je potrebno isporučiti neoštećenu robu i robu u dobrom stanju. Tijekom putovanja kontejner je izložen raznim mogućnostima oštećenja koje je potrebno minimalizirati.

4.1. UČVRŠĆENJA KONTEJNERA

Učvršćivanje kontejnera na brodovima za prijevoz kontejnera od izuzetne je važnosti za sigurnost i stabilnost broda u luci, a posebno u navigaciji. Na potpuno kontejnerskim brodovima postoji sustav pomičnih i fiksnih kontejnerskih vodilica. Bez posebne dodatne opreme zadovoljeno je osiguranje kontejnera. Kod polukontejnerskih i ostalih brodova osiguranje kontejnera ispod palube kao i na palubi je prijeko potrebno.

Kako bi se zaštitio prvi red kontejnera koji se nalaze na najizbačenijoj točki iza pramčanog kaštela broda postavljaju se valobrani – čelične pregrade od boka do boka broda. Tako valobrani preuzimaju dio energije udara valova.

U uzdužnom i poprečnom smislu donji kontejneri povezuju se pomoću baznih točaka koje su postavljene uzduž broda dok se gornji kontejneri povezuju pomoću konvencionalnih i kompenzacijskih mostova. Kontejnere možemo povezati bazičnim spojevima, križnim bazičnim spojevima, vodilicama za kontejnere ili tovarnim temeljnim pločama.

Na otvorenoj palubi, za povezivanje i osiguranje kontejnera, koriste se dva sustava povezivanja po vertikali: TWISTLOCKING & STACKING sustav.

TWISTLOCKING - sustav povezivanja kontejnera zakretnim zatvaračima. Sustav se mora dodatno pojačati motkama i lancima koje su vezane za posebno pojačane fiksne točke na palubi. To se radi zbog naprezanja i velikih sila. Samo drugi ili treći kontejner po visini mora biti posebno učvršćen lancima ili motkama. Postoje lijevi i desni zakretni zatvarači.

Razlikujemo tri tehničke razine:

- Klasični zakretni zatvarači (eng. standard twistlocking). Zatvaranje (blokiranje) i otvaranje (deblokiranje) zakretnog zatvarača obavlja lučki radnik manualno na svakoj poziciji kontejnera.
- Poluautomatski zakretni zatvarači (eng. semi-automatic twistlocking). Poluautomatski zakretni zatvarači postavljaju se na kontejnere dok su na obali (terminalu), te ukrcajem kontejnera na brod sami se zatvaraju (blokiraju) te povezuju kontejnere u blok. Otvaranje zakretnog zatvarača obavlja lučki radnik prilikom iskrcaja kontejnera.
- Automatski zakretni zatvarači (eng. automatic twistlocking). Sustav kod kojeg se otvaranje (deblokiranje) i zatvaranje (blokiranje) obavlja automatski kada se kontejner postavi na željenu poziciju. Samim time ne zahtijeva radnju lučkih radnika.¹⁰



Slika 5: Polu-automatski zakretni zatvarač

Izvor: (<https://www.containertechnics.com/en/blog/blog-article>) (3.8.2020.)

¹⁰ Vranić, D., Kos, S. 2008, Morska kontejnerska transportna tehnologija 1., Rijeka, p.95-96.

STACKING – sustav koji koristi tzv. noseće konuse/čunjeve (eng. stacking cones) umjesto zakretnih zatvarača. Služi za postavljanje jednog kontejnera na drugi po vertikali, ali ne obavlja povezivanje. Zahtijeva dodatno povezivanje kontejnera po visini s baznom točkom na palubi. Povezuju se lancima, motkama i čelik-čelima. Zahtijeva više tehničkog materijala, teže i sporije se postavlja, postoji veća mogućnost ozljeđivanja radnika te je skuplji od sustava zakretnih zatvarača. Iz navedenih razloga sve više brodova koristi twistlocking metodu osiguranja kontejnera.¹¹



Slika 6: Noseći konus

Izvor: (<https://www.pacificmarine.net/marine-deck/cargo-securing/bottom-stacking-cone.htm>) (3.8.2020.)

Zakretnim zatvaračima učvršćuje se prvi red kontejera na palubi ili poklopcima grotla. Drugi i treći redovi učvršćuju se stegačima (eng. turnbuckles) i priteznim motkama (eng. lashing rods).

Pritezne motke (eng. lashing rods, lashing bars) služe za povezivanje prvog, drugog i trećeg reda kontejnera. Mogu biti različitih oblika, ovisno o vrsti stegača. Često se koriste motke i stegači istog proizvođača.

Stegači (eng. turnbuckle) služe za pritezanje lanaca. Stežu se posebnim alatima ili kratkim čeličnim motkama. Mogu imati različite dodatke na krajevima (omča, kuka, vilica), ali imaju istu funkciju i princip rada.

Pritezna čelik-čela (eng. lashing wires) služe za povezivanje stegača sa fiksnom točkom na palubi broda.¹²

¹¹ Vranić, D., Kos, S. 2008, Morska kontejnerska transportna tehnologija 1., Rijeka, p.95-96.

¹² Belamarić, G. 2011, Tehnologija prijevoza kontejnera – priručnik, Split.

4.2. OŠTEĆENJA KONTEJNERA

U svakoj vrsti prijevoza pa tako i u kontejnerskom pravilo je da primaocu treba isporučiti neoštećenu robu i robu u dobrom stanju. Tijekom putovanja, kontejner je izložen raznim vanjskim utjecajima koji mogu izazvati razna oštećenja. Isto tako neprikladna mehanizacija pri ukrcaju i iskrcaju, nepravilno rukovanje kontejnerima, nepravilno pakirana i složena roba te druge okolnosti mogu oštetiti kontejner. Oštećenja kontejnera mogu se podijeliti u 4. stupnja:

Prvi stupanj oštećenja - oštećenja koja ne dopuštaju daljnju upotrebu

Drugi stupanj oštećenja - oštećenja koja dopuštaju daljnju upotrebu

Treći stupanj oštećenja - vremenska oštećenja (habanje)

Četvrti stupanj oštećenja - sva ostala oštećenja¹³

Prvi stupanj oštećenja – oštećenja koja ne dopuštaju daljnju upotrebu

Kod ovog stupnja oštećenja kontejner se odmah povlači iz prometa.

Unutar prvog stupnja oštećenja razlikujemo:

- totalna oštećenja (eng. total loss)
- gruba oštećenja (eng. rough loss)
- djelomična oštećenja (eng. partly loss)

Totalna oštećenja - oštećenja kontejnera pri kojima je kontejner toliko oštećen da bi troškovi popravka premašili njegovu vrijednost nakon povratka

Gruba oštećenja - oštećenja pri kojima popravak iznosi 40-60% vrijednosti novog kontejnera

Djelomična oštećenja - oštećenja pri kojima popravak iznosi približno 20-30% vrijednosti novog kontejnera

¹³ Vranić,D.,Kos,S. 2008, Morska kontejnerska transportna tehnologija 1., Rijeka, p.69-73.



Slika 7: Prvi stupanj oštećenja kontejnera

Izvor: (<http://ab-surveyors.com/marine-surveyor-valencia-container-damage-during-unloading-operations>) (3.8.2020.)

Drugi stupanj oštećenja - oštećenja koja dopuštaju daljnju upotrebu

Kod ovog stupnja oštećenja kontejner se i dalje koristi. U ovoj skupini oštećenja razlikujemo:

- Ogrebotine - oštećenje koje samo mijenja vanjski izgled kontejnera, a ne i njegovu uporabu
- Udubljenja - lakša oštećenja kontejnera koja ne smanjuju korisni prostor samog kontejnera. Ukoliko je kontejneru korisni teretni prostor smanjen nakon udubljenja, tada takav kontejner spada u 1. stupanj oštećenja
- Iskrivljenja - iskrivljenje nastaje prilikom nepravilne manipulacije kontejnerom; ako iskrivljenje izbacuje kontejner iz centra tada takav kontejner postaje neupotrebljiv

Treći stupanj oštećenja - vremenska oštećenja (habanje)

Svaki kontejner ima ograničen vijek trajanja. Novi kontejneri imaju prvi pregled nakon 5 godina. U normalnim uvjetima eksploatacije, uz redovito održavanje i pravilno rukovanje traju dok udovoljavaju pregledima i testiranjima.¹⁴

Četvrti stupanj oštećenja – sva ostala oštećenja

Oštećenja kontejnera nastala zbog prijevoza štetnih roba kao što su kemikalije, otrovi ili neke kiseline. Također kontejner mogu degradirati i razni mirisi. Uslijed djelovanja kemikalija, otrova i raznih kiselina kontejner gubi na čvrstoći.

¹⁴ Vranić,D.,Kos,S. 2008, Morska kontejnerska transportna tehnologija 1., Rijeka, p.69.

5. TERETI KOJI SE PREVOZE KONTEJNERIMA

S obzirom na postojanje mnogobrojnih vrsta tereta, napravljena je podjela između njih. Tereti se najčešće klasificiraju u dvije osnovne skupine:

- klasični tereti
- specijalni tereti

5.1. KLASIČNI TERETI

Klasični tereti u kontejnerima

Klasični tereti spadaju u skupinu generalnog tereta, a u pomorskom transportu se javljaju kao: tereti u vrećama, bačvama, balama, sanducima, kutijama, poljoprivredni i pogonski strojevi, automobili, razni poluproizvodi, razni građevinski materijali itd. Ova skupina tereta se dalje razvrstava prema ambalaži i načinu pakiranja.¹⁵

1. Tereti u vrećama

Teret se prevozi u papirnatim, plastičnim ili jutenim vrećama koje se slažu u kontejnere. Teret u vrećama mora sadržavati što manje vlage. Pri slaganju vreća u kontejnere treba voditi računa da se vreće ne oštete. Ovaj tip tereta najsigurnije je slagati u blokove.

2. Tereti u balama

Prevozi se teret kao što je pamuk, vuna, juta, papir, tekstil, koža. Bala se prevozi sa ili bez zaštitnog omotača. Omotač može biti izrađen od plastike, najlona, grubog platna ili papira. Prilikom krcanja potrebno je paziti da se ne ošteti vanjski omotač koji čuva balu i teret unutar nje. Isto tako treba izbjeći nastanak kondezncije jer zbog toga bale povećavaju volumen. Povećavanjem volumena bala može doći do deformacije stijenki kontejnera.

3. Tereti u kartonskim kutijama

Prevozi se tzv. laki teret: konzerve, boce, lomljivi tereti. Kartonske kutije upijaju vlagu što predstavlja opasnost za teret a posebice za limenke koje mogu korodirati. Slažu se na način da se prirobljuju jedna uz drugu te da na taj način njihovi bridovi preuzimaju težinu gornjih kutija. Ukoliko kontejner nije u potpunosti ispunjen, potrebno je osigurati teret unutar kontejnera kako ne bi došlo do pomicanja.

¹⁵ Vranić,D.,Kos,S. 2008, Morska kontejnerska transportna tehnologija 1., Rijeka, p.27-30.

4. Tereti u sanducima i košarama

Sanduci su izrađeni od drveta a njih se pakiraju „laki“ i „teški“, krhki, lomljivi i robusni tereti. Slažu se tako da se na dno kontejnera stave teški tereti čvrste ambalaže, a zatim se na njih slažu lakši tereti. Svo staklo slaže se isključivo u drvene sanduke a obloženo je papirom ili stiroporom.

5. Tereti u bačvama

U bačvama se prevoze tekućine te prašnasti i zrnati materijali. Mogu se prevoziti i neki kruti materijali, ali rijeđe. Bačve mogu biti drvene ili limene. Prilikom slaganja, bačve se slažu od sredine prema bokovima. Na bokovima je potrebno obložiti i učvrsti drvenim oblogama svaki red bačava. Drvene bačve slažu se u kontejner po dužini ne u uspravnom položaju i s čepovima okrenutim prema gore dok se limene bačve slažu u uspravnom položaju s čepom okrenutim prema gore.

6. Teški tereti

Kod prijevoza teških tereta i ovih vrsta kontejnera potrebno je paziti na dopuštenu nosivost kontejnera i na opterećenje poda kontejnera. Veoma je važno da su teški tereti složeni pravilno i čvrsto vezani zbog utjecaja vanjskih sila.

Teški tereti slažu se u kontejnere s niskim stranicama (eng. half height containers), sklopive kontejnere (eng. collapsible containers), kontejnere izvedene u obliku platforma (eng. platform) i u kontejnere s otvorenim krovom i stranicama (eng. open top & open sided containers)¹⁶

5.2. SPECIJALNI TERETI

Pod specijalnim teretima smatraju se tereti namijenjeni prijevozu u posebnim i specijalnim pratnjama. To mogu biti: rasuti tereti, tekući tereti, stlačeni plinovi, tereti nestandardnih dimenzija, žive životinje i lako pokvarljiva roba.

1. Rasuti tereti u kontejnerima

Najčešće se upotrebljavaju „open top container“ ili „bulk container“ za prijevoz rasutog tereta. Njima se prevoze tereti kao što su žitarice, brašno, klice, boksit, feromanga, kalcijev karbid itd. Prednost kontejnera s otvorenim krovom (eng. open top container) je to što se lako obavlja poravnanje tereta. Prije pražnjenja bulk-kontejnera treba otvore za

¹⁶ Vranić,D.,Kos,S. 2008, Morska kontejnerska transportna tehnologija 1., Rijeka, p.27-30.

punjenje potpuno otvoriti kako bi se olakšalo istjecanje tereta. Na kontejnerima koji se slažu u 9 visina po 20320kg mora biti napisan dopušteni stacking. Stacking je broj na kontejneru koji označava koliko se kontejnera može složiti na njega. Kontejneri su napravljeni prvenstveno za prijevoz rasutih tereta ali se mogu koristiti i za prijevoz ambalažirane robe.

2. Tekući tereti u tank-kontejnerima

Za prijevoz tekućih tereta koriste se isključivo tank-kontejneri ili kontejneri-cisterne. U današnje vrijeme svjetske leasing kompanije iznajmljuju tank-kontejnere za prijevoz tekućih tereta. Tank-kontejner je tank pod tlakom ugrađen na čelični okvir. Čelični okviri su dimenzija 20' ili 40' kontejnera.

Razlikujemo dva osnovna tipa čeličnih okvira: tip zatvorene kutije s punim bočnim stijenkama (eng. box type) i tip rešetke samo s nosećim okvirima (eng. beam type).

Tank i njegova oprema su izrađeni od visokokvalitetnog nehrđajućeg čelika kapaciteta 17,500 – 29,000 litara.

Razlikujemo i dvije vrste tankova za prijevoz tereta: tankovi za prijevoz bezopasnih tereta i tankovi za prijevoz opasnih tereta



Slika 8: Tank-kontejner

Izvor: (<http://www.tank-one.com/>) (3.8.2020.)

3. Vangabaritni tereti

Vangabaritni tereti se mogu podijeliti u 4 kategorije:

- Overlength cargo - teret koji je duži od dužine 20' ili 40' kontejnera
- Overhigh cargo - teret koji je viši od visine standardnog ISO kontejnera
- Overwidth cargo - teret koji je širi od širine standardnog ISO kontejnera
- Overweight cargo - teret čija težina premašuje maksimalno dozvoljene vrijednosti težine 20' ili 40' kontejnera

4. Prijevoz živih životinja morem

Pri prijevozu živih životinja koriste se specijalno konstruirani kontejneri, klasični kontejneri djelomično preuređeni za tu svrhu i klasični kontejneri privremeno preuređeni za prijevoz životinja.

Prijevoz živih životinja morem zahtijeva strogo pridržavanje nacionalnih i međunarodnih zakona te propisa koji ih reguliraju.

- a) Na brod je potrebno ukrcati dovoljnu količinu hrane i vode, vrstu i rezervu za čitavo putovanje. Također je potrebno ukrcati i minimalnu količinu lijekova za životinje koje se prevoze
- b) Potrebno je osigurati odgovarajuću ventilaciju i zaštitu od vremenskih nepogoda. Potrebno je osigurati hlađenje prostorija ukoliko brod plovi kroz tropske predjele, odnosno zagrijavanje, ukoliko brod plovi kroz ledene predjele
- c) Osigurati životinjama dovoljno svjetlosti danju, a noću mrak
- d) Postaviti kontejner na poziciju tako da se mogu prati životinje slatkom vodom
- e) Pregrade, otvori za hranjenje, boksovi, otvori za ulaz/izlaz moraju biti dovoljno čvrsti da bi izdržali valjanje i posrtanje broda
- f) Pozicija kontejnera na brodu ovisi o vrsti životinje koja se prevozi. Kontejner sa životinjama treba postaviti na položaj na kojemu su zaštićeni, tj. da nisu izloženi jakom izvoru topline/hladnoće, strujanju zraka, jakoj kiši¹⁷

¹⁷ Vranić, D., Kos, S. 2008, Morska kontejnerska transportna tehnologija 1., Rijeka, p.53-55.



Slika 9: Prijevoz živih životinja morem

Izvor: (<https://www.prijatelji-zivotinja.hr/index.hr.php?id=1383>) (3.8.2020.)

5. Prijevoz robe koja se lako kvari

Tijekom transporta, potrebno je održavati određenu temperaturu unutar kontejnera kako se teret u njima ne bi pokvario te kako bi sačuvao svoja svojstva. Lako pokvarljivu robu prevozimo unutar tri temperaturna pojasa pa tako imamo temperaturni pojas od -2°C do 13°C u kojem prevozimo rashlađene terete (npr. limun, mrkva, sir); temperaturni pojas od -7°C do -15°C unutar kojeg prevozimo smrznute terete (npr. maslac, smrznuto meso-svinjetina) i temperaturni pojas od -18°C do -30°C unutar kojeg prevozimo duboko smrznute terete (npr. duboko smrznuta riba, sladoled).

Postoje dva tipa kontejnera koji se koriste za prijevoz hlađenih tereta:

- izolacijski kontejner (eng. insulated box) – kontejneri koji sadrže termo izolaciju
- rashladni (frigo) kontejner (eng. refrigerated container) - roba unutar kontejnera hladi se na određenoj temperaturi ¹⁸



Slika 10: „Reefer“ kontejner

Izvor: (<https://www.cma-cgm.com/products-services/reefer/containers-fleet>) (3.8.2020.)

¹⁸ Vranić, D., Kos, S. 2008, Morska kontejnerska transportna tehnologija 1., Rijeka, p.57-67.

6. KRCANJE I SLAGANJE KONTEJNERA NA KONTEJNERSKI BROD

Kada se govori o slaganju kontejnera na brod, podrazumijeva se određivanje pozicije kontejnera na brodu odnosno njegovo pozicioniranje. Mnogi čimbenici utječu na smještaj kontejnera na brodu i djeluju kao ograničenja.

Neki od najvažnijih čimbenika koji uvjetuju na raspored kontejnera na brodu su rotacija putovanja; stabilnost i opterećenje brodske konstrukcije; dopuštena površinska opterećenja nosivih površina; vrsta, veličina i broj kontejnera, teret unutar kontejnera koji može biti opasan; provedeno vrijeme u luci.¹⁹

Pozicija kontejnera na brodu označena je sa tri dimenzije: bay – row - tier. Bay - row - tier nalazimo u bay planu.

BAY – pozicija kontejnera u poprečnom smislu

ROW – pozicija kontejnera u uzdužnom smislu

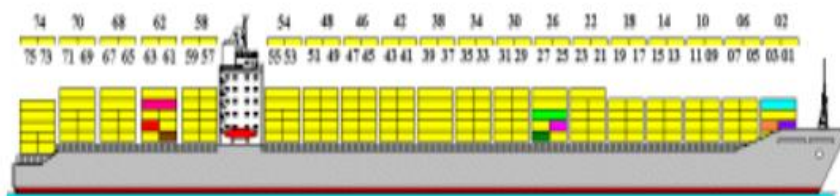
TIER – pozicija kontejnera u vertikalnom smislu

¹⁹ Vranić,D.,Kos,S. 2006, Morska kontejnerska transportna tehnologija 2., Rijeka, p.11-12

6.1. NUMERIRANJE BAY-a

Na brod možemo krcati 20' i 40' kontejnere. 20' kontejnere označavamo neparnim brojevima (npr. 01, 03, 05, itd.) dok 40' kontejnere označavamo parnim brojevima (npr. 02, 06, 10, itd.).

Na primjeru slika 11: ljubičasti 20' kontejner je smješten na bay 01, narančasti 20' kontejner na bay 03 dok je svjetloplavi 40' kontejner smješten na bay 02. Ružičasti 20' kontejner se nalazi na bay 25, tamnozeleni 20' kontejner na bay 27 te zeleni 40' kontejner na bay 26.

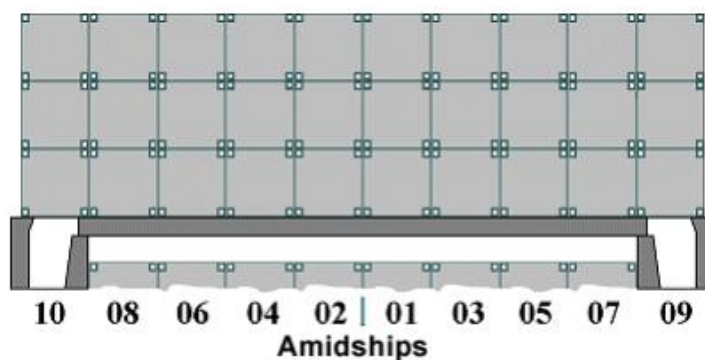


Slika 11: Primjer pozicije kontejnera na brodu

Izvor: (Rubinić, Z., prezentacija, Prijevoz kontejnera, Pomorska škola Bakar) (3.8.2020.)

6.2. NUMERIRANJE REDOVA (ROW)

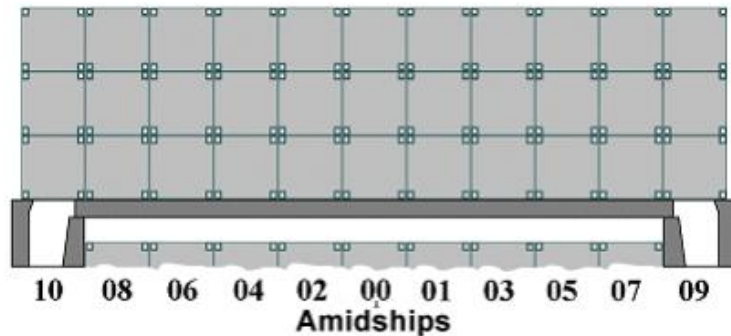
Redovi kontejnera su uvijek numerirani parnim brojevima (02, 04, 06, itd) od uzdužnice broda prema lijevom boku broda (eng. port side), a neparnim brojevima (01, 03, 05, itd.) od uzdužnice broda prema desnom boku (eng. starboard side)



Slika 12: Numeriranje kod parnog broja redova

Izvor: (<https://dokumen.tips/documents/prirucnik-za-kontejnere-studenti.html>) (3.8.2020.)

Na brodovima sa neparnim brojem redova, srednji red se označava sa row 00.



Slika 13: Numeriranje kod neparnog broja redova

Izvor: (<https://dokumen.tips/documents/prirucnik-za-kontejnere-studenti.html>) (3.8.2020.)

6.3. NUMERIRANJE VISINA KONTEJNERA – TIER

Tier označava poziciju kontejnera gledajući od dna broda prema gore (od kobilice do glavne palube) i kontejnere smještene iznad glavne palube po vertikali. Kontejneri koji su složeni u skladištima označavaju se brojevima 02 (prvi red), 04 (drugi red).

Ukoliko je kontejner smješten na glavnoj palubi (u rijetkim slučajevima, obično samo na krmi), tada je takav kontejner označen sa brojem 80, dok se kontejneri složeni iznad glavne palube označavaju sa 82, 84, itd.



Slika 14: Numeriranje horizontalnih slojeva kontejnera

Izvor: (<https://dokumen.tips/documents/prirucnik-za-kontejnere-studenti.html>) (3.8.2020.)

6.4. DUŽNOSTI ČASNIKA PRILIKOM UKRCAJA

Slaganje kontejnera na brodu podrazumijeva određivanje točne pozicije kontejnera po teretim prostorima broda. Kada je riječ o ukrcaju kontejnera na brod, časnik palube u straži mora paziti na sljedeće:

- Kontejnere krcati točno prema planu slaganja kontejnera te pri tom paziti da se kontejneri slažu prema redoslijedu luka
- Krcati kontejnere kako nalaže struka, vodeći računa o vrsti kontejnera
- Provjeriti ispravnost plombe i oznaku na svim kontejnerima
- Provjeriti moguća oštećenja; ukoliko je kontejner oštećen zabraniti ukrcaj. Usljed manjeg oštećenja zapisati identifikacijski broj kontejnera i upisati primjedbu u potvrdu ukrcaja. Ako se kontejner ošteti pri ukrcaju/iskrcaju potrebno je zapisati identifikacijski broj i ispuniti damage report
- Ukrcati kontejnere samo s urednom dokumentacijom
- Paziti da kontejner sa sve 4 točke legne na čunjeve ili zakretne zatvarače
- Učvrstiti i osigurati kontejnere na palubi odmah nakon ukrcaja (eng. lashing plan). To može izvoditi posada ili radnici terminala
- Tijekom operacije ukrcaja/iskrcaja brod održavati uspravnim pomoću automatskog ili manualnog sustava za izravnavanje broda
- Primjeniti mjere predostrožnosti ukoliko se u kontejnerima nalazi opasan teret. Kontejnere postaviti u točno određenu poziciju, razvući po palubi vatrogasna crijeva, uključiti protupožarnu sisaljku, na pramcu i krmi broda spustiti po jedan konopac za tegalj broda do 1m iznad razine mora. Danju na mostu vijati „B“ zastavu međunarodnog kodeksa, a noću upaliti crveno svijetlo. Na vidljivo mjesto postaviti plakate „Zabranjeno pušenje“ i „Zabranjen pristup otvorenom vatrom“

- Upisati vrijeme početka i završetka rada svake kontejnerske dizalice te eventualno prekid rada
- Paziti na piramidalni način opterećenja
- Kada se krcaju rashladni kontejneri odmah ih spojiti na brodsku mrežu ²⁰

²⁰ Belamarić, G. 2011, Tehnologija prijevoza kontejnera – priručnik, Split.
Vranić, D., Kos, S. 2006, Morska kontejnerska transportna tehnologija 2., Rijeka, p.75-76.

7. ZAKLJUČAK

Obradom teme završnog rada dolazi se do spoznaje da su se kroz povijest događale promjene i razne inovacije u transportu robe. Razvitak je započeo od pojedinačnih transportnih jedinica do današnjeg načina krcanja i slaganja robe u veće transportne jedinice - kontejnere. Najveće zasluge pripadaju Malcomu McLeanu, kojeg se smatra idejnim tvorcem kontejnera kakvog danas poznajemo.

Postoje različiti tipovi i veličine kontejnera te njihovo označavanje. Osobe zadužene za ispravan raspored slaganja kontejnera moraju voditi računa o redosljedu luka ukrcaja/iskrcaja, opasnom teretu unutar kontejnera, maksimalnom opterećenju kontejnera, poziciji slaganja kontejnera koji zahtijevaju spajanje na brodsku mrežu itd. Potrebno je voditi računa o svim čimbenicima kako nebi došlo do oštećenja zbog neadekvatnog učvršćenja kontejnera.

U današnje vrijeme brodarske kompanije specijalizirane za prijevoz kontejnera itekako vode pažnju o smanjenju troškova, brzini prekrcaja kontejnera, mogućnosti prijevoza veće količine tereta odjednom te o ekološkoj i komercijalnoj zaštiti tereta a u svrhu stvaranja veće zarade.

LITERATURA

Knjige

1. Vranić, D., Kos, S. 2008, Morska kontejnerska transportna tehnologija I., Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka.
2. Vranić, D., Kos, S. 2008, Morska kontejnerska transportna tehnologija II., Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka.
3. Vranić, D., Ivče, R. 2006, Tereti u pomorskom prometu, Pomorski fakultet sveučilišta u Rijeci, Rijeka.
4. Andersson, P. 1992, Safe stowage and securing cargo on board ships. Goteborg. Meriterm.

Internet izvori

1. <https://en.wikipedia.org/wiki/Container>
2. [http://e-student.fpz.hr/Predmeti/S/Sigurnost u vodnom prometu II/Materijali/Nastavni materijali_1.pdf](http://e-student.fpz.hr/Predmeti/S/Sigurnost_u_vodnom_prometu_II/Materijali/Nastavni_materijali_1.pdf)
3. <https://dokumen.tips/documents/prirucnik-za-kontejnere-studenti.html>
4. <https://www.bib.irb.hr/981743>
5. <https://hrcak.srce.hr/file/81659>
6. [https://en.wikipedia.org/wiki/Malcom McLean](https://en.wikipedia.org/wiki/Malcom_McLean)

POPIS SLIKA

Slika 1: Jedan od prvih kontejnera

Slika 2: Identifikacija kontejnera

Slika 3: Identifikacijski kod

Slika 4: Dimenzije kontejnera

Slika 5: Polu-automatski zakretni zatvarač

Slika 6: Noseći konus

Slika 7: Prvi stupanj oštećenja kontejnera

Slika 8: Tank-kontejner

Slika 9: Prijevoz živih životinja

Slika 10: „Reefer“ kontejner

Slika 11: Primjer pozicije kontejnera na brodu

Slika 12: Numeriranje kod parnog broja redova

Slika 13: Numeriranje kod neparnog broja redova

Slika 14: Numeriranje horizontalnih slojeva kontejnera