Tehnološki procesi u morskoj RO-RO putničkoj luci Gaženica

Tankosić, Glorija

Master's thesis / Diplomski rad

2017

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:125764

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Glorija Tankosić

TEHNOLOŠKI PROCESI U MORSKOJ RO-RO PUTNIČKOJ LUCI GAŽENICA

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2017.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

TEHNOLOŠKI PROCESI U MORSKOJ RO-RO PUTNIČKOJ LUCI GAŽENICA

TEHNOLOGICAL PROCESSES OF RO-RO FERRY PORT GAŽENICA

Mentor: dr. sc. Vlatka Stupalo

Student: Glorija Tankosić
JMBAG: 0135228722

Zagreb, kolovoz 2017.

TEHNOLOŠKI PROCESI U MORSKOJ RO-RO PUTNIČKOJ LUCI GAŽENICA

SAŽETAK

U radu su analizirana obilježja RO-RO transportnih jedinica koja se javljaju u morskim RO-RO putničkim lukama, obilježja RO-RO plovila, izgled morske RO-RO putničke luke te zahtjevi koje terminal za RO-RO putnički promet mora udovoljiti kako bi pružio adekvatnu uslugu svojim korisnicima. Nadalje, na temelju statističkih podataka dostupnih od Eurostata i Lučke uprave Zadar, analizirana su tehnička i tehnološka obilježja morske RO-RO putničke luke Gaženica i dinamika RO-RO putničkog prometa u luci Zadar u zadnjih deset godina. Cjelokupni pregled najvažnijih spoznaja analiziranih u radu napisan je u zaključku. Na kraju rada navedena je literatura, popis slika, popis grafikona i popis tablica te je uvezan i popunjen obrazac Izjava o akademskoj čestitosti i suglasnosti preuzet s mrežne stranice Fakulteta prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu.

KLJUČNE RIJEČI: RO-RO; morska luka; RO-RO brodovi; promet; putnici; Gaženica

SUMMARY

This diploma thesis deals with the features of RO-RO transport units in maritime RO-RO passenger ports, characteristics of RO-RO vessels, the appearance of the maritime RO-RO passenger port and the service requirements that RO-RO passenger traffic terminal have to provide to its users. Furthermore, based on statistical data available from Eurostat and the Zadar Port Authority, analyses the technical and technological features of the martime RO-RO passenger port Gaženica and RO-RO passenger traffic dynamics in the port of Zadar for the last ten years was performed. The overall review of the most significant findings in the work is written in the conclusion. In the end, there are literature references, images, graphs and table lists embedded within the paper along with the academic declaration of integrity taken from the official web page of the Faculty of transport and traffic engineering of University of Zagreb.

KEY WORDS: RO-RO; maritime port; RO-RO vessels; traffic; passengers; Gaženica

SADRŽAJ

SAŽETAK i
SUMMARY i
SADRŽAJ ii
1. UVOD 1
2. RO-RO TRANSPORTNE JEDINICE 2
2.1. RO-RO tehnologija 2
2.2. Vrste RO-RO brodova 4
3. TEHNIČKA OBILJEŽJA MORSKE RO-RO PUTNIČKE LUKE 6
3.1. RO-RO terminal 6
3.2. Terminal brodova linijskog putničkog prometa 8
3.2.1. Prostor za razvrstaj vozila 11
3.2.2. Putnički objekti 12
3.2.3. Objekti na vezu 12
3.2.4. Sredstva zaštite 15
3.3. Terminal brzih brodova linijskog putničkog prometa 16
3.3.1. Prostor za razvrstaj vozila 16
3.3.2. Putnički objekti 17
3.3.3. Objekti na vezu 17
3.3.4. Sredstva zaštite 18
4. ANALIZA OBILJEŽJA MORSKE RO-RO PUTNIČKE LUKE GAŽENICA 19
4.1. Putnička luka Zadar 19
4.2. Trajektno–putnička luka Gaženica 21
5. ANALIZA DINAMIKE PROMETA U LUCI GAŽENICA 28
5.1. Analiza podataka s mrežne stranice Lučke uprave Zadar 28
5.2. Analiza podataka s mrežnih stranica Eurostata 29
5.3. Analiza podataka s mrežnih stranica Agencije za obalni linijski pomorski promet 31
6. ZAKLJUČAK 37
LITERATURA 38
POPIS SLIKA 39
POPIS GRAFIKONA 39
POPIS TABLICA 40
IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST 41

1. UVOD

Grad Zadar jedno je od najsnažnijih jadranskih prometnih čvorišta u kojemu se međusobno prožimaju pomorski, kopneni i zračni putovi. Za Putničku luku Zadar, koja se nalazi u samom centru grada, utvrđen je nedostatak prostora u luci što je rezultiralo izgradnjom nove putničke luke u Gaženici gdje se premjestio trajektni promet, odnosno promet ro-ro putničkim brodovima. Nova luka nazvana je Trajektno-putnička luka Gaženica u kojoj se odvija morski RO-RO putnički promet za domaći promet (lokalne linije) i za međunarodni promet (međunarodne linije i brodovi za kružna putovanja).

Rad se sastoji od šest poglavlja. Prvo poglavlje rada je *Uvod*. U uvodu je opisana struktura rada, svrha i cilj istraživanja. Cilj ovoga rada je analiza i utvrđivanje prometnosti zadnjih deset godina u morskoj RO-RO putničkoj luci Gaženica.

Drugo poglavlje pod nazivom *RO-RO transportne jedinice* obrađuje RO-RO tehnologiju koja se koristi u morskoj RO-RO putničkoj luci koju karakterizira horizontalni ukrcaj kopnenih prijevoznih sredstava na kotačima. Nadalje, opisani su tipovi RO-RO brodova koji su karakteristični za morsku RO-RO putničku luku. Postoje tri vrste takvih brodova, a to su: RO-RO brodovi u linijskom putničkom prometu, isključivo RO-RO brodovi i RO-RO kontejnerski brodovi.

Treće poglavlje pod nazivom *Tehnička obilježja morske RO-RO putničke luke* opisuje karakteristike triju vrsta morske RO-RO putničke luke, a to su: RO-RO terminali (engl. *roll-on/roll-off terminals*), terminali brodova linijskog putničkog prometa (engl. *ferry terminals*) i terminali brzih brodova linijskog putničkog prometa (engl. *high-speed ferry terminals*). Nadalje, u potpoglavljima su analizirane zgrade terminala, prometnice, parkiralište, opće značajke terminala, prostor za razvrstaj vozila (engl. *marshalling yards*), putnički objekti, objekti na vezu (engl. *berth facilities*) i sredstva zaštite.

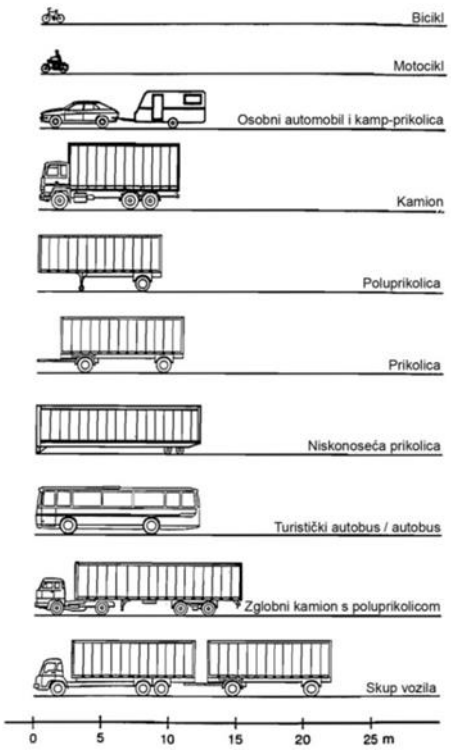
U četvrtom su poglavlju pod nazivom *Analiza obilježja morske RO-RO putničke luke Gaženica* prikazana područja kojima upravlja Lučka uprava Zadar te su u nastavku detaljnije opisana Putnička luka Zadar koja se nalazi u samome gradu i Trajektno-putnička luka Gaženica. Detaljnije je opisan smještaj luka, važnost luka od početka izgradnje do danas, njihov današnji izgled te vezovi prema pravilniku koji je izdala Lučka uprava Zadar.

Peto poglavlje pod nazivom *Analiza dinamike prometa u luci Gaženica* analizirani su domaći i međunarodni promet putnika i vozila te ticanja brodova za kružna putovanja u luci Zadar u periodu od 2010. do 2016. godine. Zatim je analiziran godišnji pomorski putnički promet u luci Zadar unazad deset godina te godišnji putnički promet u istoj luci s isključenim prometom brodova za kružna putovanja unazad deset godina. Opisane su i linije koje prometuju u Putničkoj luci Zadar i Trajektno-putničkoj luci Gaženica te su tablicom prikazani podaci o godišnjem broju prevezenih putnika i vozila u periodu od 2012. do 2016. godine. Podaci korišteni prilikom pisanja diplomskog rada prikupljeni su iz Eurostata, Agencije za obalni linijski pomorski promet i Lučke uprave Zadar.

Zadnje poglavlje rada je *Zaključak* u kome je dan cjelokupni pregleda rada. Rad još sadrži popis korištene literature, popis slika, popis tablica i popis grafikona.

2. RO-RO TRANSPORTNE JEDINICE

RO-RO transportne jedinice koje se javljaju u morskoj RO-RO luci su različita cestovna prijevozna sredstva kao što su bicikl, motocikl, osobni automobil i kamp prikolica, kamion, poluprikolica, prikolica, niskonoseća prikolica, autobus/turistički autobus, kamion s poluprikolicom i skup vozila (slika 1).[1] Nadalje, u ovom je poglavlju posebna pozornost posvećena sljedećim temama: 1) RO-RO tehnologiji i 2) vrstama RO-RO brodova.



Slika 1. Cestovna prijevozna sredstva koja se prevoze RO-RO brodovima linijskog putničkog prometa

Napomena: Niskonoseća prikolica (engl. *roll trailer*), skup vozila (engl. *road trailer*)

Izvor: Port facilities for ferries, Practical Guide, Permanent International Association of Navigation Congresses (PIANC), Brussels, Belgium, 1995., p. 32 iz Stupalo, V.: Metode vrednovanja kapaciteta i kvalitete usluge u trajektnoj luci, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2015., p. 29

2.1. RO-RO tehnologija

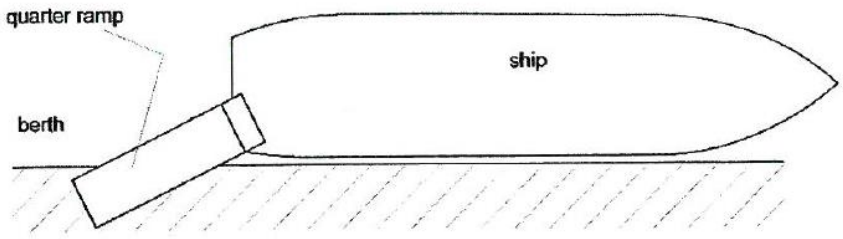
Roll-on/Roll-off tehnologija (u daljnjem tekstu: RO-RO) je specifična transportna tehnologija za koju je karakterističan horizontalni ukrcaj i iskrcaj kopnenih prijevoznih sredstava najčešće natovarenih teretom, npr. utovarenih kamiona, prikolica, tegljača,

[1] Port facilities for ferries, Practical Guide, Permanent International Association of Navigation Congresses (PIANC), Brussels, Belgium, 1995., p. 32 iz Stupalo, V.: Metode vrednovanja kapaciteta i kvalitete usluge u trajektnoj luci, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2015., p. 29

autobusa s putnicima, spavaćih vagona s putnicima, praznih kopnenih prijevoznih sredstava na kotače na posebne RO-RO brodove.[2]

Porijeklo RO-RO brodova seže više od stotinu godina unazad u vrijeme početaka parnoga vlaka. RO-RO brodovi su se koristili za prijevoz vlakova preko rijeka koje su bile preširoke za mostove: brodovi su bili opremljeni tračnicama, a vlakovi su se „otkotrljali" ravno do broda koji je plovio preko rijeke od jednog do drugog odredišta gdje bi vlak ponovno „otkotrljao". Primjer je brod linijskog putničkog prometa pod nazivom *Firth of Forth* u Škotskoj koji je započeo s radom 1851. godine. Za otpremnike, RO-RO brod je ponudio niz prednosti u odnosu na tradicionalne brodove, osobito brzinu.[3] Naime, ukrcaj i iskrcaj cestovnih prijevoznih sredstva mogao se obavljati svega nekoliko minuta nakon završetka operacije pristajanja i vezanja RO-RO broda. RO-RO brodovi su se također pokazali izuzetno popularnim kod turističkih i privatnih vlasnika vozila te su značajno pridonijeli rastu turizma. Do ranih pedesetih godina 20. stoljeća, tko je želio odvesti svoje vozilo iz jedne zemlje u drugu preko mora, morao ga je dizalicom ukrcati u brodsko skladište, što je dugotrajan i skup proces.[4]

Prvi tipovi RO-RO brodova obično su imali rampu na krmi broda. Ovaj tip rampe zahtjeva posebno mjesto u luci ili čak posebni vez. Manevriranje s dugim prikolicama može biti teško jer je za to potrebno puno prostora koji nije uvijek dostupan. Između ostaloga, probleme su stvarale velike oscilacije razine mora koji su bili riješeni upotrebom pontona između broda i veza. Kako bi održali više fleksibilnosti u distribuciji veza u luci, RO-RO brodovi kasnije su bili opskrbljeni otklonjenim rampama i tako omogućili brodu da pristaje na bilo koji ravni dio. Nosivost RO-RO broda obično se izražava duljinom ukrcajne trake. Ukupna duljina ukrcajne trake je duljina traka u kojima se smješta RO-RO teret na različitim palubama (standardna širina ukrcajne trake iznosi 2,50 m). Najnoviji tipovi RO-RO brodova imaju ukupnu duljinu ukrcajnih traka oko 6 000 m.[5]



Slika 2. Otklonjena rampa

Napomena: engl. *quarter ramp* – otklonjena rampa, engl. *berth* – vez, engl. *ship* – brod

Izvor: Lightering, H., Velsink, H.: Ports and Terminal, VSSD, Delft, 2012., pp. 20-21

[2] Zelenika, R., Nikolić, G., Pavlić, H.: Gospodarska opravdanost izgradnje i eksploatacije RO-RO terminala Bakar, Pomorski zbornik 41, 1, Rijeka, 2003., pp. 319-335

[3] http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Regulations/Pages/RO-ROFerries.aspx (21. 6. 2017.)

[4] http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Regulations/Pages/RO-ROFerries.aspx (21. 6. 2017.)

[5] Lightering, H., Velsink, H.: Ports and Terminal, VSSD, Delft, 2012., pp. 20-21

Mnogi RO-RO brodovi opremljeni su vlastitim brodskim rampama projektiranim tako da dosežu ravni dio operativne obale duž koje je brod privezan. Ovi brodovi na vezu zahtijevaju odgovarajuće asfaltirano područje za promet na rampi, prostor za razvrstaj vozila i skladišni prostor za vozila i ostali teret.[6]

2.2. Vrste RO-RO brodova

S obzirom da je tema ovog diplomskog rada Tehnološki procesi u morskoj RO-RO putničkoj luci Gaženica u nastavku su detaljnije analizirani RO-RO brodovi. U ovome potpoglavlju opisane su tri vrste RO-RO brodova koji se razlikuju obzirom na namjenu, veličinu broda i duljinu plovidbe (relacije): RO-RO putnički brodovi, isključivo RO-RO brodovi i RO-RO kontejnerski brodovi.

RO-RO putnički brodovi razvili su se iz tradicionalnih brodova linijskog putničkog prometa, a putovanje je trajalo od nekoliko sati do jednog dana. Kombiniraju se s putničkim prijevozom, uključujući osobne automobile i autobuse (slika 3.). Obujam prometa ovisi o učestalosti redovne usluge. Tipični primjeri su putnička linija između Ujedinjenog Kraljevstva i Europe te putnička linija između talijanskih luka i otoka na Mediteranskom moru.[7] RO-RO brod jedan je od najuspješnijih tipova brodova koji prometuje i danas. Njegova fleksibilnost, sposobnost integracije s drugim prijevoznim sustavima i brzina rada učinili su ga iznimno popularnim na mnogim plovnim putovima. Jedna od najvažnijih uloga RO-RO putničkog broda je prijevoz putnika i osobnih automobila, posebno na kraćim linijama. Prema ShipPaxu iz 2004. godine, na globalnoj je razini bilo više od 1,3 milijarde putnika, 188 milijuna osobnih automobila, 856 000 autobusa i 28,7 milijuna prikolica. 1. siječnja 2006. godine ukupan broj brodova u linijskom putničkom prometu u svijetu (osim brodova u linijskom putničkom prometu manjih od 1 000 bruto tonaže) bio je 1 162, s kombinacijom kapaciteta od 1,15 milijuna putnika i 226 210 vozila. Kombinirana bruto tonaža iznosila je 12,8 milijuna, a prosječna starost flote bila je 21 godina. Unatoč komercijalnom uspjehu, događale su se uznemirujuće nesreće koje su uključivale različite tipove RO-RO brodova. Kao odgovor na nesreće, IMO (*engl. International Maritime Organisation*) je usvojio niz izmjena i dopuna čija je svrha osigurati da se nesreće takve vrste ne bi ponovile. Jedna od izmjena i dopuna je pregled sigurnosti velikih RO-RO putničkih brodova, a razmatra sigurnosna pitanja s naglaskom na velike brodove za krstarenje.[8] Izmjene će imati značajan utjecaj na projektiranje budućih RO-RO putničkih brodova. Ishod ove inicijative rezultirao je potpuno novom filozofijom projektiranja, konstrukcije i funkcioniranja RO-RO putničkih brodova.[9]

Isključivo RO-RO brodovi su teretni brodovi posebne namjene (dakle, bez putničkih objekata) koji su plovni na duge relacije. Posljednjih godina ovaj je tip usluge proširen i na kraće morske rute, na primjer iz Skandinavije do Zapadne Europe i od Zapadne Europe do

[6]Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., pp. 286-287

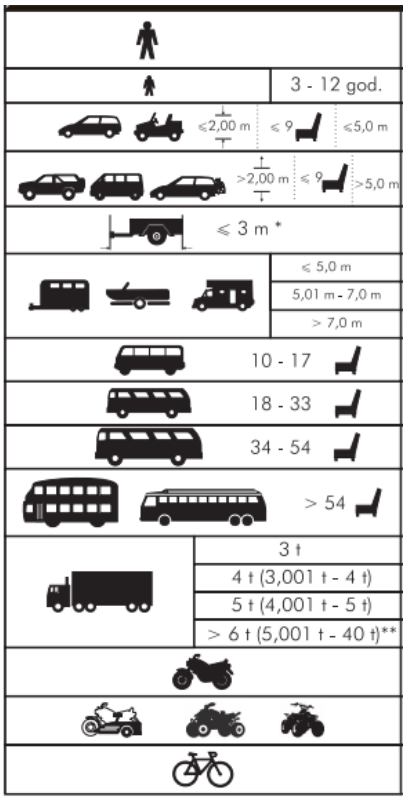
[7] Lightering, H., Velsink, H.: Ports and Terminal, VSSD, Delft, 2012., p. 160

[8] http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Regulations/Pages/RO-ROFerries.aspx (21. 6. 2017.)

[9] http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Regulations/Pages/RO-ROFerries.aspx (21. 6. 2017.)

Iberijskog poluotoka. Isključivo RO-RO brodovi koriste se i u interkontinentalnim linijama kada održavaju luke s neadekvatnim objektima za rukovanje kontejnerom.[10]

RO-RO kontejnerski brodovi kombinacija su RO-RO brodova i LO-LO brodova. Ukupni obujam RO-RO prijevoza raste približno jednako stopi kontejnerskog prijevoza. Veličina i kapacitet brodova također rastu, ali u manjoj mjeri u odnosu na kontejnerske brodove.[11]



Slika 3. Kategorizacija putnika i vozila prema brodaru Jadroliniji - određivanje cjenovnog razreda

Napomena: * Za prtljažnu prikolicu dužine 3,01 m do 5,00 m naplaćuje se cijena kao za osobni automobil do 5,00 m dužine. Prijevoz lake prikolice dužine preko 5,00 m naplaćuje se po cijeni za osobni automobil preko 5,00 m dužine.** Cijena za svaku tonu nosivosti preko 6 t.

Izvor: Cjenik Jadrolinije od 30.5. do 28.9.2014. Dostupan na: http://www.jadrolinija.hr/docs/default-source/cjenici/lokalne-linije/stcijeneljeto---najnovije.pdf?sfvrsn=2, 26. 7. 2014.

[10] Lightering, H., Velsink, H.: Ports and Terminal, VSSD, Delft, 2012., p. 161

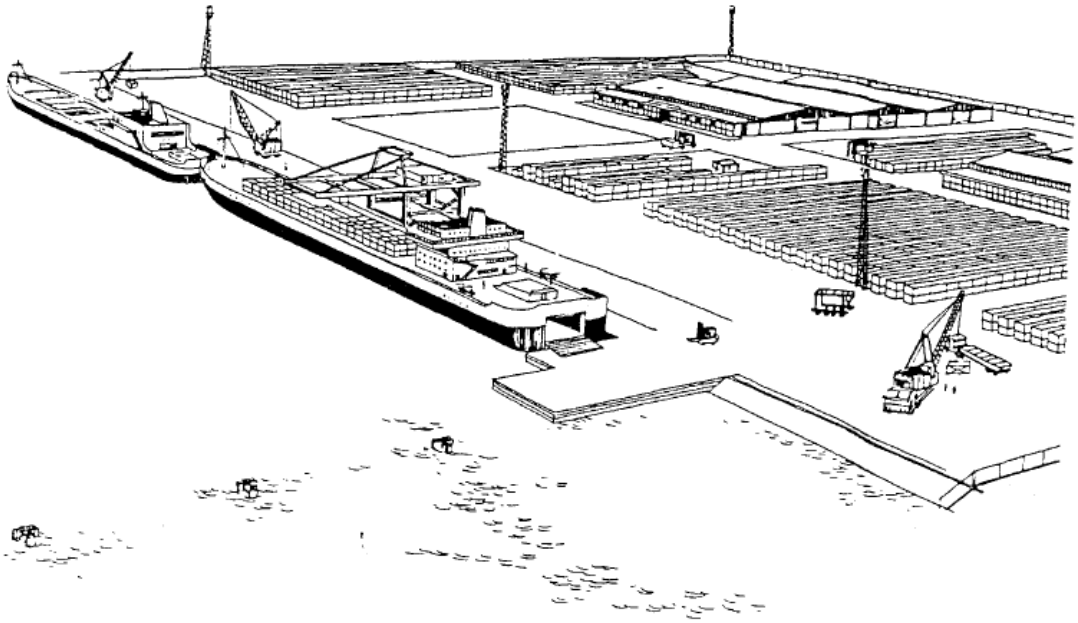
[11] Ibid

3. TEHNIČKA OBILJEŽJA MORSKE RO-RO PUTNIČKE LUKE

Glavni prioritet morske RO-RO putničke luke je sigurnost putnika. Zbog kretanja prema fiksnim vremenskim rasporedima, plovilima se upravlja u svim vremenskim uvjetima te oni postavljaju velike zahtjeve što se tiče bokobrana i vezova. Brodovi su obično opasani i mogu se velikim brzinama približiti mjestu veza na pristaništu. S obzirom na velike brzine, brodovi trebaju mekane bokobrane kako bi zaštitili osjetljiva mjesta trupa.[12] Nadalje, u ovom je poglavlju posebna pozornost posvećena sljedećim temama: 1) RO-RO terminalu, 2) terminalu brodova linijskog putničkog prometa i 3) terminalu brzih brodova linijskog putničkog prometa.

3.1. RO-RO terminal

Pretvaranje postojećih vezova za upotrebu RO-RO brodova, ako je pretvaranje potrebno, jednostavno je i jeftino. Novi objekti isključivo za RO-RO brodove, opremljeni sa krmenom ili pramčanom rampom, jeftini su za lokacije s umjerenim plimnim promjenama. Ovo se odnosi na uvjete u kojima se brodovi mogu privezati na privezni stup ili bovu okomito na obalno područje. To je prikazano na slici broj 4.[13]



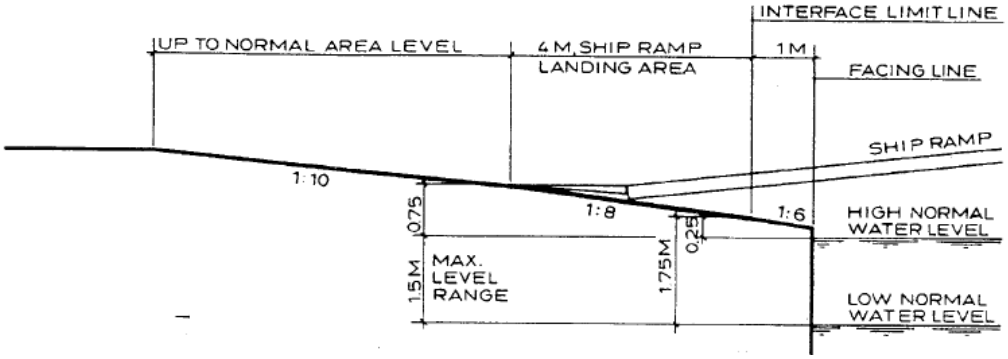
Slika 4. Kombinacija RO-RO i LO-LO veza

Izvor: Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., p. 287

[12]http://www.trelleborg.com/en/marine-systems/markets--and--applications/port--and--terminals/roro--and--ferry--terminals (30. 5. 2017.)

[13]Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., p. 285

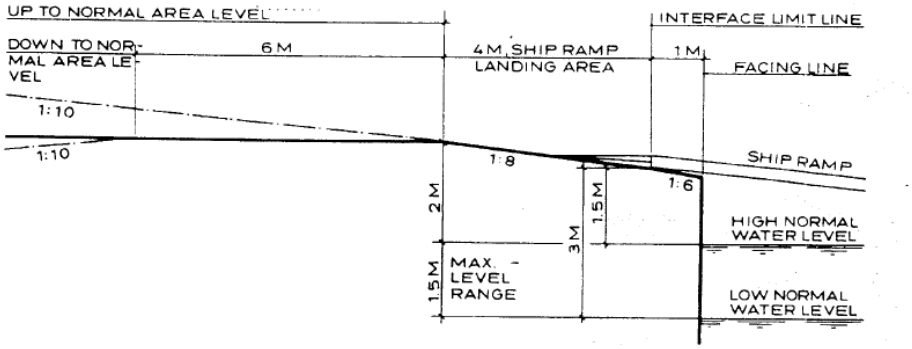
RO-RO platforma mora biti dovoljno dugačka za podizanje i spuštanje rampe. ISO (engl. *Internacional Standard Organisation*) je tijekom 80-ih godina prilagodila i izdala internacionalni standard za vez RO-RO brod-obala.[14] Nadalje, rampe se postavljaju u uvjetima u kojima je normalna razina vode manja od 1,5 m. Na slikama broj 5 i 6 prikazane su dvije klase fiksnih rampi.[15]



Slika 5. Fiksna rampa za klasu A

Napomena: engl. *up to normal area level* = hrv. do područja normalne razine, engl. *ship ramp* = hrv. brodska rampa, engl. *landing area* = hrv. područje iskrcaja, engl. *interface limit line* = hrv. sučelje ograničene linije, engl. *facing line* = hrv. okrenut prema dolje, engl. *high normal water line* = hrv. visoka razina vode, engl. *low normal water line* = hrv. niska razina vode, engl. *max. level range* = hrv. maksimalna razina vode

Izvor: Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., p. 288



Slika 6. Fiksna rampa za klasu B

Napomena: engl. *up to normal area level* = hrv. do područja normalne razine, engl. *down to normal area level* = hrv. uobičajena razina područja, engl. *ship ramp* = hrv. brodska rampa, engl. *landing area* = hrv. područje iskrcaja, engl. *interface limit line* = hrv. sučelje ograničene linije, engl. *facing line* = hrv. okrenut prema dolje, engl. *high normal water line* = hrv. visoka razina vode, engl. *low normal water line* = hrv. niska razina vode, engl. *max. level range* = hrv. maksimalna razina vode

Izvor: Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., p. 288

[14] Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., p. 287

[15] Ibid

Rampe A klase (slika 5.) za brodove su opremljene rampama koje mogu doseći visinu od 0,25 do 1,75 m iznad razine vode i u stanjima kad je brod pod punim opterećenjem. Slično tome su rampe klase B (slika 6), a odnose se na brodove opremljene rampama koje mogu doseći 1,5 do 3,0 m iznad razine vode. Za fiksne obalne rampe širina treba biti 32 m ili jednaka širini najvećega broda. Nagib u pravcu obale na području iskrcaja treba biti ograničen od 1 do 10.[16]

3.2. Terminal brodova linijskog putničkog prometa

Dok se kontejnerski i RO-RO terminali smatraju brzim prijevozima objekata specijalizirane vrste tereta i više-manje redovito prevoze puno različitih brodova, terminali brodova linijskog putničkog prometa su rezervirani za prijevoz manjeg broja brodova u redovitim uslugama. S druge strane, teret nije toliko ravnomjeran, a obično uključuje:[17]

1. vozila (osobne automobile, autobuse, kamione i prikolice),
2. vlakove,
3. putnike.

Zbog velike razlike u vremenu utovara/istovara i drugih zahtjeva, željeznička i cestovna prijevozna sredstva se uobičajeno se ne prevoze istim brodovima linijskog putničkog prometa. Još jedna značajna činjenica je da se utovar/istovar vozila ne obavlja istovremeno na terminalima. Nije predviđeno ni skladištenje tereta, osim možda parkirnih mjesta za relativno mali broj prikolica. Terminali brodova linijskog putničkog prometa povezani su s brzom cestom ili željezničkim prometom pomoću sustava pontonski most (engl. *floating bridge*) brzinom od 15 do 20 čvorova. Zadnjih je godina povećan interes za brzim brodovima linijskog putničkog prometa za prijevoz putnika, osobnih automobila i kamiona, ali ne i željezničkih vagona. Takvi brodovi linijskog putničkog prometa su najčešće katamarani i obično su napravljeni od aluminija kako bi im se smanjila težina. Njihova brzina doseže od 32 do 40 čvorova. Tako velika brzina može stvoriti velike valove koji mogu uzrokovati veliku štetu brodovima i strukturama koje su u blizini, ako nisu uzete odgovarajuće mjere terminala. Za usluge tradicionalnih brodova linijskog putničkog prometa, optimalno bi bilo smanjiti vrijeme prijelaza lociranjem terminala brodova linijskog putničkog prometa gdje je udaljenost prijevoza najmanja. Za usluge brzih brodova linijskog putničkog prometa bi najbolje bilo da rade direktno između polazne luke i najbližeg grada. Kako bi se ubrzale radnje brodova linijskog putničkog prometa, trebalo bi omogućiti pristup, vezivanje, i utovar/istovar i uvesti nove tipove brzih brodova linijskog putničkog prometa kao što su katamarani, letjelice i hidrogliseri. Od presudne je važnosti projektiranje sljedećih funkcionalnih elemenata u terminalu brodova linijskog putničkog prometa:[18]

1. prostor za razvrstaj vozila,

[16] Ibid

[17] Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., pp. 290-291

[18] Ibid

2. putnički objekti,
3. objekti na vezu s tri glavna elementa: sustav bokobrana, rampe i sredstva zaštite.

Osnova za planiranje ovih elemenata je očekivani promet. Važni parametri su ukupni promet, njegova prekovremena distribucija i distribucija različitih načina kopnenog prijevoza. Valja istaknuti da je vrlo teško precizno prognozirati ove parametre. Jednom kad novi terminal krene s radom, teško je predvidjeti kako će utjecati na promet. Srećom, putničke rute su obično fleksibilne pa se kroz godinu ili dvije mogu prilagoditi promjenama u prometu. Novi brodovi linijskog putničkog prometa mogu biti ovlašteni ili izgrađeni u roku od 6 do 18 mjeseci i u istom periodu mogu biti promijenjene strukture terminala.[19]

Promet se prognozira za:[20]

- vozila koja dolaze na terminale za prijelaz, a dijele se na:
    1. osobne automobile,
    2. kamione, uključujući prikolice,
    3. autobuse,
- vozila koja dovoze i odvoze putnike, tzv. wo/wo putnike (engl. *walk on/walk off*), a dijele se na:
    1. osobne automobile,
    2. taxi službe,
    3. autobuse.

Prognoziranje putničkog prometa uključuje vrednovanje pokazatelja stvaranja putovanja, usmjeravanja putovanja i određivanje godišnjih koeficijenata povećanja prometa. Modelom generiranja (nastajanja/stvaranja) putovanja moguće je odrediti pokazatelje stvaranja prometa i usmjeravanja prometa, ukoliko su dostupni potrebni podaci (o trenutnom stanju cestovne mreže i sustava pomorskog linijskog putničkog prijevoza). Da će se ponašanje putnika mijenjati u skladu s poboljšanjem cestovne povezanosti i usluge pomorskog linijskog putničkog prometa, može se samo pretpostaviti. Osnove za prognoze budućeg prometa tereta su očekivana kretanja tereta između regija povezanih putničkom rutom. U ovom slučaju, neophodno je utvrditi konkurentnost ostalih modova prijevoza, kao što su zračni promet i cestovno/mostovni prijevoz. Za projektiranje funkcionalnih elemenata potrebno je utvrditi vršno razdoblje prometa. Potreban maksimum dnevnog kapaciteta prijevoza razlikuje se od jedne do druge putničke usluge te dnevno u prosjeku može biti prekoračen za jedan ili više čimbenika.[21]

Prognoza prometa najčešće se izražava ekvivalentom jedinice osobnog automobila, odnosno oznakom PCU (engl. *Passenger Car Unit*). Pretpostavlja se da jedan PCU zauzima prostor palube od 10 m^2, uključujući prostor oko svakog osobnog automobila. Kamioni su

[19] Ibid

[20] Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., p. 291

[21] Ibid

jednaki od 4 do 7 PCU-a, ovisno o njihovoj veličini, a autobusi do 4 PCU-a. To je korišteno za procjenu prijenosnih kapaciteta u uvjetima kada je vozilo na palubi, kao i zahtjevi za prostor za razvrstaj vozila. Vrijeme obrtaja broda ovisi o razmaku između terminala, brzine broda i o vremenu utovara/istovara. Financijske analize će utvrditi da li je potrebno preferirati manji broj većih brodova linijskog putničkog prometa ili veći broj manjih brodova, poželjnu brzinu krstarenja i broj vezova. Ove opcije će imati različit utjecaj na promet zbog toga što će češći odlasci dati poticaj prometu.[22]

U odnosu na RO-RO terminal, postoje neke sličnosti u elementima rasporeda i razlike među terminalima. Zajednički elementi rasporeda terminala brodova linijskog putničkog prometa i RO-RO brodova su utovar/istovar prikolice te maksimalan broj prikolica za ukrcanje. Što se tiče utovara/istovara, ono se fokusira na jednome mjestu, obično na krmi ili pramcu plovila i to određuje strukturu veza. Što se tiče maksimalnoga broja prikolica (i drugih plovila u slučaju putnika) koje se mogu ukrcati, bitno je da su pravilno parkirane, blizu točke utovara. Također, kada terminalni traktor rukuje prikolicama prilikom istovara, i tada moraju biti pravilno parkirane. Ukupna površina parkiranja može biti velika kao dvostruko područje koje je potrebno za puni teret broda.[23]

Razlike između terminala brodova linijskog putničkog prometa i RO-RO terminala su vrijeme usluge i objekti za putnike. Minimalno vrijeme usluge za brodove linijskog putničkog prometa važnije je nego za RO-RO brodove, s obzirom na relativno kratko vrijeme plovidbe brodom linijskog putničkog prometa i gustog rasporeda plovidbe. Iz ovoga razloga, putnički vez je često projektiran na poseban način kako bi se smanjilo vrijeme vezivanja. Također, terminali linijskog putničkog prometa zahtijevaju objekte za putnike, što podrazumijeva zgradu terminala i odvojene mostove za pristup brodu.[24]

Daljnja važna razlika proizlazi iz činjenice da putnička linija posjeduje i upravlja vlastitim terminalima na obje strane, dok se RO-RO brodske linije pozivaju na brojne luke tijekom jednog putovanja gdje koriste brojne lučke terminale. To se odražava u planiranju izgleda terminala. S jedne strane putnička veza mora biti razvijena u potpunosti, uključujući broj plovila, vrijeme plovidbe i vrijeme vezivanja. Stoga se i broj vezova određuje na temelju analize cjelokupnog sustava. A s druge strane RO-RO terminal mora pružati adekvatnu uslugu brodovima, koja obično pripada raznim brodskim linijama. Ova situacija je usporediva s kontejnerskim terminalima: broj vezova ovisi o zahtjevu koji ograničava ili izbjegava vrijeme čekanja. Kao i za opći teret i kontejnerske terminale mora se odrediti kapacitet utovara/istovara radi procjene prosječnog vremena usluživanja. [25]

[22]Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., p. 291

[23] Lightering, H., Velsink, H.: Ports and Terminal, VSSD, Delft, 2012., pp. 163-165

[24] Ibid

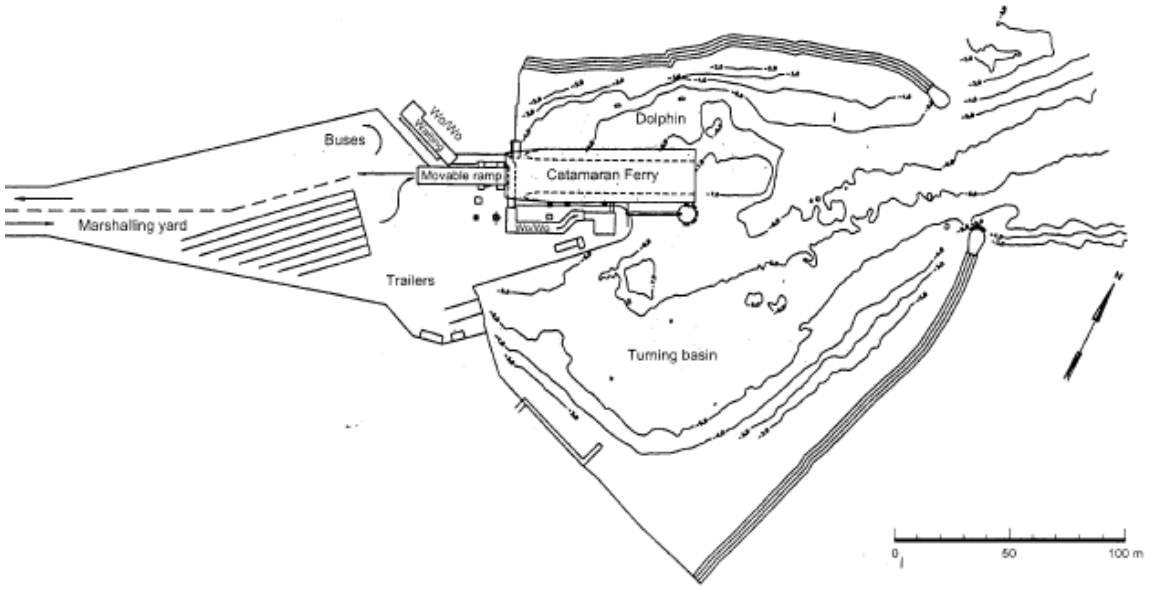
[25] Ibid

3.2.1. Prostor za razvrstaj vozila

S namjerom da se ubrzaju operacije, smanje uska grla i izbjegnu nesreće, bitno je pripremiti izgled područja iskrcaja tako da različite prometne kategorije budu odvojene. Odlazni promet nikad ne smije smetati dolaznom prometu. Promet po dolasku na terminal mora biti odvojen u:[26]

1. osobne automobile,
2. kamione i prikolice,
3. autobuse,
4. vozila koja utovaraju/istovaraju putnike.

Također, ukrcajne trake za vozila sa i bez rezervacije trebaju biti odvojene. Sustav rezervacije će povećati nužan broj ukrcajnih traka, a smanjiti njihovu duljinu jer vozila s rezervacijom provode manje vremena čekajući. Broj i duljina ukrcajnih traka za vozila različitih prometnih kategorija određene su prognozom prometa i dolaznom distribucijom kombinirano s kapacitetom brodova linijskog putničkog prometa. Veličina prostora za razvrstaj vozila iskustveno se definira na temelju pretpostavke da vrijeme čekanja veće od dva do tri sata, tijekom najprometnijeg perioda, neće biti prihvatljivo. Prema tome, ukoliko je frekventnost odlazaka brodova oko 1 brod/h, potreban kapacitet prostora za razvrstaj vozila trebao bi odgovarati dvostrukom ili trostrukom kapacitetu ukrcaja vozila u jedan brod linijskog putničkog prometa.[27]



Slika 7. Izgled terminala projektiranog prema gore navedenim principima

Napomena: engl. *buses* = hrv. autobusi, engl. *dolphin* = hrv. privezni stup, engl. *catamaran ferry* = hrv. trajektni katamaran, engl. *trailers* = hrv. prikolice, engl. *turning basin* = hrv. okretni bazen, engl. *marshalling yard* = hrv prostor za razvrstaj vozila

Izvor: Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., p. 294

[26]Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., pp. 292-293

[27] Ibid

Područje terminala mora olakšati glatki protok vozila u oba smjera uključujući dovoljno mjesta za parkiranje. Stvarni raspored ovisi o broju vezova, kapacitetu brodova linijskog putničkog prometa i geometrijskom obliku zemljišta.[28]

3.2.2. Putnički objekti

Na terminalu je potrebna zgrada s putničkim objektima, npr. mjesto za kupnju karata, čekaonica, barovi i/ili restorani i razne trgovine. Ukrcaj i iskrcaj putnika bi trebao biti odvojen od ukrcaja/iskrcaja vozila. Stoga su zgrada na terminalu i plovilo direktno povezani mostom.[29]

Putnički objekti su većinom skloništa za čekanje do odlaska. Nadalje, trebaju biti osigurani objekti za prodaju osvježavajućih pića, kao i toaleti. Zahtjevi variraju od jedne do druge luke. Zahtjevi cijeloga prostora po putniku ne bi trebali biti manji od 1 m^2. Budući da na putničke objekte utječu klimatski uvjeti i lokalni standardi, ovi se zahtjevi trebaju uzeti s oprezom. Iz sigurnosnih razloga, moraju biti osigurani posebni hodnici za putnike.[30]

3.2.3. Objekti na vezu

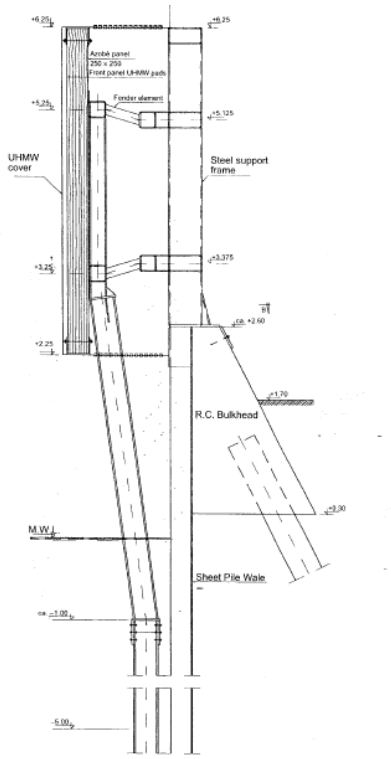
Objekti na vezu odnose se na sustav bokobrana i rampe. Kako bi se vezanje odvijalo brzo, potreban je *sustav bokobrana* s prednjim pločama. Sustav bokobrana trebao bi biti projektiran tako da ublažava udarnu energiju pri vezivanju brodova linijskog putničkog prometa. Zbog toga bi se javljala mala sila udara između broda i lučke obale. Tijekom zadnjih 10 do 12 godina značajno je razvijen sustava bokobrana. Prvobitno se upotrebljavao sustav bokobrana s glatkim prednjim pločama. Vezovi su se rangirali od zatvorenog do otvorenog tipa. Zatvoreni tip imao je bokobrane sa svake strane broda, a otvoreni tip samo s jedne strane. Takav dogovor je bio nužan zbog ograničenih manevarskih sposobnosti broda. Brodovi linijskog putničkog prometa danas su često opremljeni propelerom koji omogućava brodu okretanje za 360 stupnjeva oko okomite osi. Ovaj koncept je poboljšan razvojem vrlo glatkih prednjih pokrivača za bokobranske ploče koje značajno smanjuju koeficijent trenja. Obično se koristi materijal od polietilena. Primjer takvog sustava je prikazan na slici 8. Inače, masa katamarana je manja od mase klasičnog broda linijskog putničkog prometa sličnih dimenzija. Stoga će udarna energija biti manja.[31]

[28] Ibid

[29] Lightering, H., Velsink, H.: Ports and Terminal, VSSD, Delft, 2012., p. 164

[30] Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., p. 293

[31] Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., pp. 293-296



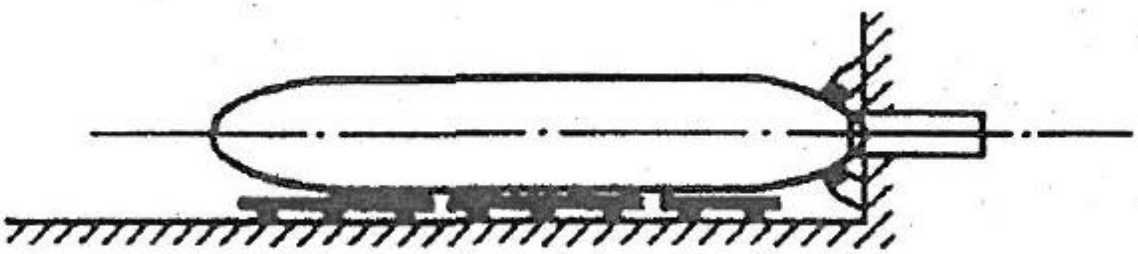
Slika 8. Sustav bokobrana. Primjer putničkog veza za katamaran

Napomena: engl. *front panel* = hrv. prednja ploča, engl. *fender element* = hrv. sastavni dio bokobrana, engl. *Ultra-High-Molecular Weight cover* – hrv. pokrivač od polietilena, engl. *steel support frame* = hrv. okvir za podupiranje čelika

Izvor: Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., p. 295

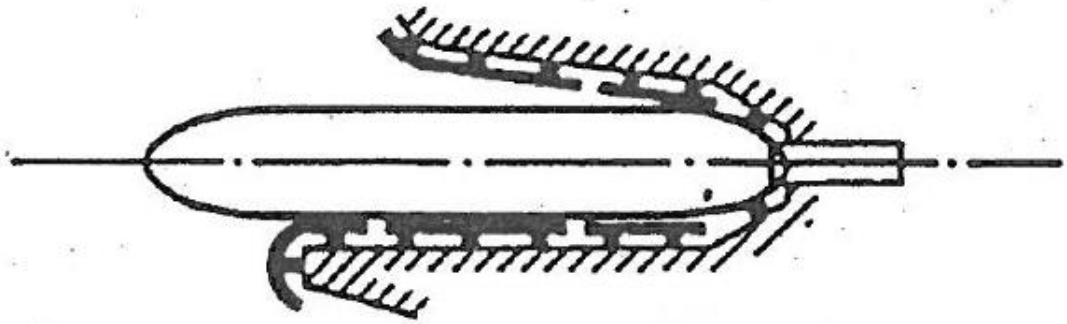
Terminal brodova linijskog putničkog prometa ima dva tipa veza, a to su: kutni tip veza (engl. *corner berth lay-out*) i klinasti tip veza (engl. *wedge type ferry berth*). Kod kutnog tipa veza (engl. *corner berth lay-out*) broj vezova ovisi o broju plovila koja će istovremeno pristajati (slika 9.). Kao što je ranije spomenuto, plovilo na utovaru/istovaru zauzima mjesto nasuprot rampe povezujući plovilo s područjem iskrcaja. Nadalje, vez omogućuje sustav priveznih stupova i bokobrana koji osiguravaju brzo privezivanje i odvezivanje i kratko kretanje plovila za vrijeme utovara/istovara. Plovilo se smjesti uz bokobran s jedne strane. S krmom ulazi na područje iskrcaja u kutni dio koji ima bokobrane s obje strane. Privezna užad s prednje i sa stražnje strane drži plovilo na mjestu.[32]

[32] Lightering, H., Velsink, H.: Ports and Terminal, VSSD, Delft, 2012., p. 163



Slika 9. Izgled kutnog tipa
Izvor: Lightering, H., Velsink, H.: Ports and Terminal, VSSD, Delft, 2012., p. 163

Klinasti tip veza (engl. *wedge type ferry berth*) prikazan je na slici 10. Kada je pristanište izloženo valovima i/ili struji, potrebno je više klinastog tipa veza. Takav izgled klinastog tipa je tipični za putnička pristaništa. Snažni bokobrani s obje strane omogućuju prilično brzi pristup te usmjeravaju brod na točno mjesto u području iskrcaja, istovremeno smanjujući brzinu trenjem. Kako bi izbjegli oštećenje brodskog trupa, ove vrste pristaništa su okolo osigurane bokobranima, tj. ojačani nosačem na nekoj od paluba.[33]

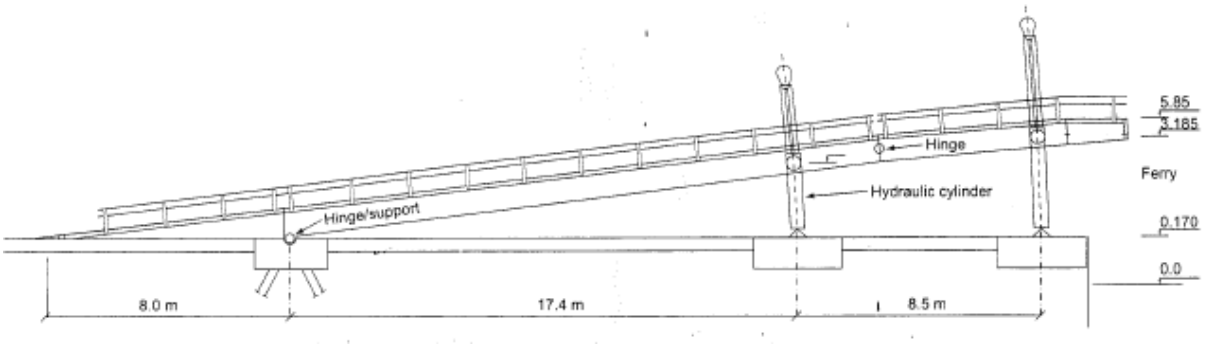


Slika 10. Izgled klinastog tipa veza
Izvor: Lightering, H., Velsink, H.: Ports and Terminal, VSSD, Delft, 2012., p. 163

Pomične *rampe brodova linijskog putničkog prometa* ugrađene su na obali, na unutarnjem kraju veza. Ukoliko brod linijskog putničkog prometa nije opremljen s rampama, vanjski kraj obalne rampe direktno je povezan s pramcem ili krmom broda. Takvi brodovi s dvije ili više paluba zahtijevaju jednak broj obalnih rampi kako bi omogućili pristup različitim palubama. Prilazna cesta između prostora za razvrstaj vozila i rampi treba biti projektirana tako da omogući preusmjeravanje vozila na bilo koju palubu. Rampe su projektirane tako da mogu podnijeti opterećenje vozila i da omoguće siguran prijenos vozila i u ekstremnim vremenskim uvjetima. Dužina rampe može biti određena ovisno o visokom i niskom vodostaju, maksimalnoj strmosti rampe i specifikacijama vozila. Maksimalni dopušteni nagib rampe je od 1 do 10 te rampe moraju omogućiti manja ljuljanja broda. Kod dobro zaštićenog veza ljuljanja broda veća od ± 3 stupnja su rijetka. U nekim slučajevima manji brodovi linijskog putničkog prometa s kratkim vremenom prijelaza poprijeko od 10 do 20 min,

[33] Lightering, H., Velsink, H.: Ports and Terminal, VSSD, Delft, 2012., p. 163

opremljeni su s pomičnim rampama dok su fiksne nagibne iskrcajne površine dostupne na obali. Zbog odnosa dužine rampi i dimenzija brodova linijskog putničkog prometa, rampe ostaju u horizontalnoj poziciji tijekom prijelaza te su zbog toga podložne oštećenjima. Obalna rampa, koju podupire paluba, može biti napravljena sa sustavom uzdužnih i poprečnih greda. Rampa se učvršćuje na obali i u udubljenju na brodu. Ovaj dizajn rampi obično ne stvara probleme, osim kada su nužne ekstremno dugačke rampe ili u nekim drugim posebnim okolnostima. Težina rampe može značajno mijenjati formu malih brodova linijskog putničkog prometa. Te se promjene mogu smanjiti djelomičnim pomicanjem rampe protuutezima ili punim spremnicima. Slika 11. prikazuje primjer pomične obalne rampe za brzi putnički brod. Zbog brzog putničkog broda na kojima se vozila nalaze na više razina, rampe moraju biti dulje. Kako bi se smanjila njezina duljina, rampa je projektirana s dva horizontalna zgloba.[34]



Slika 11. Primjer pomične obalne rampe za brzi putnički brod

Napomena: engl. *hinge support* = hrv. zglobna potpora, engl. *hydraulic cylinder* = hrv. hidraulički cilindar, engl. *ferry* = hrv. brod linijskog putničkog prometa

Izvor: Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., p. 298

3.2.4. Sredstva zaštite

Važan sastavni dio terminala za brodove linijskog putničkog prometa su prikladna sredstva zaštite protiv erozije koju uzrokuju propeler tradicionalnih brodova linijskog putničkog prometa i vodeni mlazovi brzog putničkog broda. Zbog rijetkih objavljivanja teoretskih istraživanja, projektiranje je zasnovano gotovo isključivo na iskustvu i/ili testovima na hidrauličkim modelima. Sredstva zaštite mogu sadržavati:[35]

- slojeve armiranog betona na morskom dnu,
- metalne kaveze (engl. *gabions*),
- betonske ploče.

[34]Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., pp. 296-297

[35]Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., p. 297

Za slojeve armiranog betona na morskom dnu važno je promatrati filter koji služi za izbjegavanje materijala iz morskog dna koji probijaju zaštitni sloj. Kada su betonske ploče konstruirane postavljanjem kamenih ploča, nužno je ispod postaviti filter. Metalni kavezi (engl. *gabions*) moraju biti ispravno ispitani zato što djelovanjem korozije mogu oslabiti. Metalni kavezi (engl. *gabions*) i betonske ploče zahtijevaju veliku preciznost da bi postigli željenu zaštitu. Beton koji je ojačan vlaknima može biti postavljen direktno na morsko dno, čime će se popuniti rupe od erozije ili može služiti kao sama zaštita od erozije. Slobodni rubovi sredstava zaštite najviše su izloženi eroziji.[36]

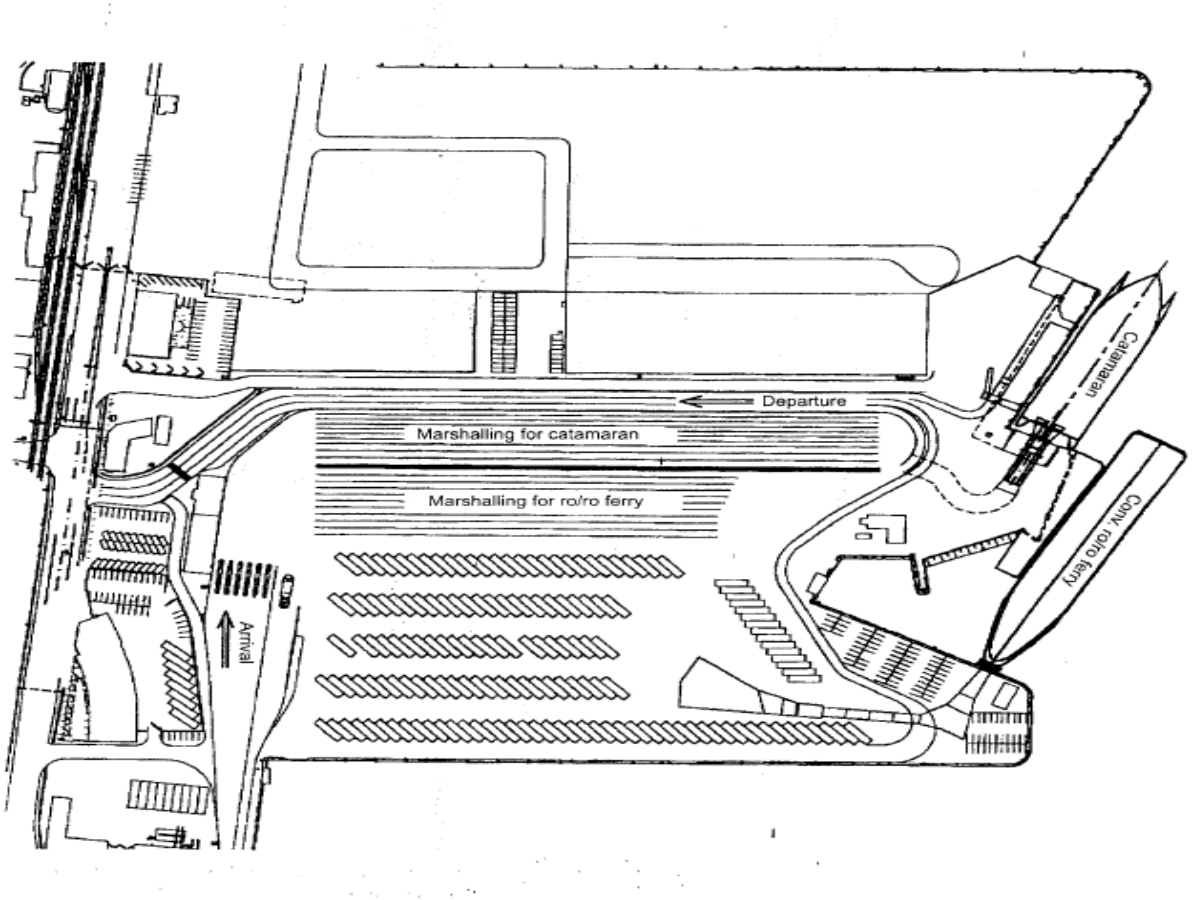
3.3. Terminal brzih brodova linijskog putničkog prometa

Glavna značajka brzih brodova linijskog putničkog prometa su štetni učinci prouzročeni njihovom brzinom od 32-40 čvorova i više. Brodovi linijskog putničkog prometa su inače katamaranskog tipa, stoga je ovo potpoglavlje ograničeno samo na ovaj tip. Ostali tipovi brodova linijskog putničkog prometa zahtijevaju samo jednostavnu iskrcajnu rampu. Neke značajke i karakteristike brzih brodova linijskog putničkog prometa opisane su u prethodnom potpoglavlju pod nazivom Terminal brodova linijskog putničkog prometa.[37]

3.3.1. Prostor za razvrstaj vozila

Budući da je cijena prijevoza vozila i putnika veća kod brzih brodova linijskog putničkog prometa nego kod klasičnih, bitno je da korisnici iskuse učinkovitost svih elemenata u procesu prijevoza. To znači da vrijeme čekanja mora biti smanjeno koliko god je moguće, tako da korisnici, najkasnije 15 min prije odlaska, mogu stići na terminal. Kako bi se to omogućilo, mora biti osiguran dovoljan broj šaltera za prodaju karata. Posljedica kasnijeg dolaska za korisnika može smanjiti zahtjeve cjelokupnog prostora, zbog toga će ukrcavanje biti u tijeku dok putnici još pristižu na terminal. Iskrcavanje vozila i putnika mora biti istog tempa kao i ukrcavanje. U suprotnom, iskrcavanje može uzrokovati visoke priljeve općenitom prometu u zoni blizu terminala. Da bi osigurali brzi i glatki promet, potrebne su određene mjere kao što su npr. svjetlosni sustavi. Najvjerojatnije će biti nužno omogućiti dodatne trake za odlazak vozila u bliže terminale brodova linijskog putničkog prometa s ciljem da se isprazne terminali što je brže moguće, a u isto vrijeme olakšaju integraciju u gradski promet. Terminal otvoren u proljeće 2002. godine prikazan je na slici 12. Takav terminal koristi najduži brod linijskog putničkog prometa koji može smjestiti oko 200 osobnih automobila i četiri autobusa. Ukupno osam šaltera za prodaju karata omogućavaju brz prilaz do svih devet traka u koje se mogu smjestiti oko 400 PCU-a (engl. *Passenger Car Unit*). Osobni automobili koji napuštaju brod linijskog putničkog prometa mogu se poredati u tri trake u koje se mogu smjestiti oko 180 PCU-a (engl. *Passenger Car Unit*) prije ulaska u grad.[38]

[36]Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., pp. 297-299
[37] Ibid
[38] Ibid



Slika 12. Terminal brzih brodova linijskog putničkog prometa i RO-RO putnički terminal

Napomena: engl. *marshalling for catamaran* = hrv. prostor za razvrstaj za katamaran, engl. *marshalling for RO-RO ferries* = hrv. prostor za razvrstaj za RO-RO putničke brodove, engl. *departure* = hrv. odlazak

Izvor: Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., p. 300

3.3.2. Putnički objekti

Zahtjevi putničkih objekata su jako ograničeni s obzirom na to da je vrijeme čekanja vrlo kratko. Moraju se predvidjeti sanitarni prostori i ograničavajuća skloništa. Ovi objekti se neće previše koristiti jer putnici dolaze na područje blizu broda linijskog putničkog prometa u zadnjim minutama gdje se odmah ukrcavaju u brod. Važno je naglasiti da vozila i putnici trebaju iz sigurnosnih razloga biti odvojeni na terminalima na najvećim mogućim udaljenostima. Ovo može zahtijevati, između drugih mjera, hodnike, dizala itd.[39]

3.3.3. Objekti na vezu

Kako bi se osigurale brze operacije, bitno je da sustav bokobrana omogućava glatku i jasnu liniju veza s dovoljnim kapacitetom bokobrana. Za brze operacije, jedinice bokobrana s glatkim UHMW-PE prednjim pločama su neophodne. Druga mjera za uštedu vremena i

[39]Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., p. 301

troškove je instalacija auto opreme za privezivanje broda kojom upravlja posada broda koristeći mali radio prijenosnik. Rampa funkcionira po istom principu. Pri projektiranju rampe, potrebno je uzeti u obzir opterećenje broda. Katamarani su osjetljivi, osobito na pramacu, te će možda biti potrebno ugraditi sustave protuutega na rampu koji se mogu izvesti hidraulički. Na slikama 11. i 12. prikazani su vezovi za katamarane koji mogu smjestiti dvije različite vrste katamarana, s različitom razinom bokobrana i razina auto-paluba. Stoga, omogućeni su pomični i prilagodljiv sustav bokobrana i dugačka pomična obalna rampa. Vrijeme potrebno za bežično usklađivanje od jednog do drugog tipa brodova linijskog putničkog prometa je manje od pet minuta.[40]

3.3.4. Sredstva zaštite

Vodeni mlazovi od katamarana prouzročit će eroziju morskog dna bez obzira kakvo je to dno, osim ako je kameno. Stoga je sredstvo zaštite obavezno. S obzirom na veliku sklonost eroziji na slobodnom rubu sredstva zaštite, ono treba biti adekvatno produljeno da bi pokrilo područje erozije. Ako je sredstvo zaštite napravljeno od betona, metalni kavezi (engl. *gabions*) trebaju biti smješteni na rubove kako bi omogućili prijenos sredstva zaštite na izvorno morsko dno.[41]

[40] Ibid

[41] Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004., p. 301

4. ANALIZA OBILJEŽJA MORSKE RO-RO PUTNIČKE LUKE GAŽENICA

Luka Zadar je s obzirom na veličinu i značaj proglašena lukom od osobitog (međunarodnog) gospodarskog interesa za Hrvatsku. Lučkim područjem morske RO-RO putničke luke Gaženica upravlja Lučka uprava Zadar. Prema *Pravilniku o redu i uvjetima korištenja luke na lučkom području u nadležnosti Lučke uprave Zadar* područje morske RO-RO putničke luke Gaženica naziva se Trajektno–putnička luka Gaženica. Osim ovim područjem, Lučka uprava Zadar upravlja i sljedećim područjem:[42]

1. Putničkom lukom Zadar
2. Teretom lukom Gaženica
3. Ribarskom lukom Vela Lamjana
4. Sidrištem.

Pomorski putnički promet odvija se na području Putničke luke Zadar koja je smještena na Poluotoku i na području morske RO-RO putničke luke Gaženica, odnosno Trajektno-putničke luke Gaženica. Ova dva lučka područja detaljnije su analizirana u sljedećim potpoglavljima: 1) Putnička luka Zadar i 2) Trajektno-putnička luka Gaženica.

4.1. Putnička luka Zadar

Putnička luka Zadar smještena je na Poluotoku u samoj jezgri grada Zadra na vrlo skučenom prostoru dužine oko 900 m obale. Na navedenom prostoru odvija se putnički promet od oko 2,7 milijuna putnika i 350 000 vozila sa stalnim godišnjim rastom od 8%. Putnički terminal Zadar karakteriziraju multifunkcionalni prometni zahtjevi – domaći i međunarodni linijski pomorski putnički promet, RO-RO putnički promet, promet brodovima za kružna putovanja te sva za to potrebna infrastruktura i prateća nadgradnja.[43] Do premještaja RO-RO putničkog prometa na prostor Trajektno-putničke luke Gaženica u travnju 2015. godine cijeli pomorski putnički promet se odvijao na prostoru Putničke luke Zadar.

Reorganizacijom Putničke luke Zadar i premještanjem RO-RO putničkog prometa na prostor Trajektno-putničke luke Gaženica omogućilo se više mjesta u Putničkoj luci Zadar za brzobrodske linije u lokalnom i međunarodnom prometu, za manje brodove na kružnim putovanjima, luksuzne jahte, ribarice i turističke brodove. Također, povećana je sigurnost uplova i isplova u luci.[44]

U putničku luku Zadar pristaju brod u linijskom putničkom prometu u domaćem i međunarodnom prometu, manja plovila namijenjena turističkom prometu, brodovi namijenjeni za upravne svrhe, ratni brodovi i ribarski brodovi. U luci je dostupno ukupno deset vezova. Najduža dva veza (1 i 1b) imaju duljinu od 150 do 200 m i locirani su na samom

[42] Pravilnik o redu i uvjetima korištenja luke na lučkom području u nadležnosti lučke uprave Zadar, Lučka uprava Zadar, Zadar, 2016., p. 4
[43] http://www.port-authority-zadar.hr/nova.php (15. 7. 2017.)
[44] http://www.port-authority-zadar.hr/nova.php (2. 6. 2017.)

vrhu Poluotoka te su namijenjeni putničkom domaćem i međunarodnom prometu. Ostali vezovi imaju dužinu od 60 do 170 m i namijenjeni su domaćem prometu. Brod ili brodice moraju se vezivati uz operativnu obalu u skladu s namjenom vezova u skladu s dolje opisanim:[45]

- Vez broj 1b – putnički brodovi u međunarodnom prometu, granična kontrola jahti i brodica,
- Vez broj 1 – brod u linijskom putničkom prometu i u međunarodnom prometu, granična kontrola jahti i brodica,
- Vez broj 2 –brodova u međunarodnoj i domaćoj plovidbi, te za prihvat tendera sa brodova na sidrištu. Obala je također predviđena za prihvat brodova na redovnim i izvanrednim putničkim linijama te za prihvat brodova na izletničkim putovanjima,
- Vez broj 3 – obala je namijenjena za prihvat brodova na redovnim i izvanrednim putničkim linijama u domaćem prometu, brodova koji obavljaju izletnička putovanja te brodova za prijevoz vode (samo na noćnom vezu),
- Vezovi broj 4, 5 i 6 – ovaj dio obale namijenjen je za prihvat brzih putničkih plovila i RO-RO putničkih brodova. Na ovom djelu obale vrši se prihvat izletničkih i ribarskih brodova, ovisno o raspoloživosti veza. Sjeverozapadni dio veza 4 predviđen je za pristajanje „barkajola“. Navedeni dio obale predviđen je i za pristajanje hidroaviona,
- Vezovi broj 7, 8, 9 –privez ribarskih brodova, brodova koji obavljaju izletnička putovanja te za prihvat jahti. Ovisno o raspoloživosti lučkih kapaciteta u periodu od 01. 10. do 01. 04. uz prethodnu suglasnost Lučke uprave navedeni vezovi mogu se koristiti za zimovanje plovila.



KAZALO

Dužina veza (m)	Namjena veza
110,0	Brod u linijskom putničkom prometu i u međunarodnom prometu kao i redovne i

[45] Pravilnik o redu i uvjetima korištenja luke na lučkom području u nadležnosti lučke uprave Zadar, Lučka uprava Zadar, Zadar, 2016., p. 4

	izvanredne putničke linije
146,0	Brod u linijskom putničkom prometu i u međunarodnom prometu kao i redovne i izvanredne putničke linije
119,1	Redovne i izvanredne putničke linije, lokalne linije, brodovi koji obavljaju izletnička putovanja
62,3	Redovne i izvanredne putničke linije, lokalne linije, brodovi koji obavljaju izletnička putovanja, vodonosac (samo noću)
174,7	Lokalne linije, brodovi koji obavljaju izletnička putovanja i barkarioli
80,2	Lokalne linije, brodovi koji obavljaju izletnička putovanja
61,5	Lokalne linije, brodovi koji obavljaju izletnička putovanja
75,1	Ribarski brodovi, brodovi koji obavljaju izletnička putovanja, jahte
80,0	Ribarski brodovi, brodovi koji obavljaju izletnička putovanja, jahte
71,0	Ribarski brodovi, brodovi koji obavljaju izletnička putovanja, jahte

Slika 13. Putnička luka Zadar

Izvor: http://www.port-authority-zadar.hr/stara.php (24. 6. 2017.) Kazalo izradio autor.

4.2. Trajektno–putnička luka Gaženica

Trajektno-putnička luka Gaženica smještena je neposredno uz zapadnu stranu postojeće teretne luke Gaženica u Zadru. Pristup Trajektno-putničkoj luci Gaženica moguć je spojnom cestom koja spaja luku i autocestu A1 (izlaz Zadar 2) ili cestom koja spaja luku s centrom grada Zadra. Spojna cesta s autocestom A1 prelazi preko Jadranske magistrale i željezničkog kolosijeka čime se osigurava odvajanje prometnih tokova prema luci od ostalog prometa te je kružnim raskrižjem spojena s lučkim prometnicama. Trajektno-putnička luka Gaženica rasprostire se na površini od oko 56 ha, od čega oko 25 ha zauzima kopnena površina, dok je ostalo morska površina. Duljina operativne obale iznosi 3 000 m s dubinom od 13 do 15 m što omogućava prihvat i najvećih putničkih brodova.[46]

Trajektno-putnička luka Gaženica puštena je u promet u travnju 2015. godine. Završetak izgradnje kompletne luke očekuje se krajem 2017. godine s time da su obale otočkog i međunarodnog terminala završene u ljeto 2014. godine. Luka se financira kreditima Europske investicijske banke (engl. *European Investment Bank* - EIB), njemačke razvojne banke (njem. *Kreditanstalt für Wiederaufbau* - KfW) kao i sredstvima Lučke uprave Zadar. Investitor cijelog projekta je Lučka uprava Zadar uz jamstvo Vlade Republike Hrvatske. Očekivana vrijednost radova uključujući novu putničku zgradu terminala je oko 170 milijuna eura. Po izgradnji zgrade terminala u Trajektno-putničkoj luci Gaženici mogući su razni oblici davanja koncesija obzirom na prateće djelatnosti te davanja koncesija na izgrađenu suprastrukturu. Do ljeta 2015. godine preseljen je cjelokupni lokalni i međunarodni trajektni promet kao i većina prometa brodova za kružna putovanja na novu lokaciju u Gaženici dok su vezovi u staroj gradskoj luci ustupili mjesto turističkim brodovima, jahtama te manjim brodovima za kružna putovanja. Brzobrodske lokalne linije i dalje prometuju iz Putničke luke Zadar.[47]

[46] http://www.port-authority-zadar.hr/i_hr_nova.html (5. 1. 2015.)

[47] http://www.port-authority-zadar.hr/nova.php (2. 6. 2017.)

Trajektno-putnički terminal u Gaženici omogućuje razvoj Zadra i šireg zadarskog područja u smislu povećanja prometa i otvaranja novih radnih mjesta te izvrsnu povezanost terminala s autocestom, željeznicom i zračnom lukom. Izgradnja se odvijala kroz tri faze radova:[48]

1. LOT I – Pomorski radovi: Zemljani radovi i sekundarni lukobran – radovi završili u svibnju 2011.
2. LOT II/III a – Pomorski radovi: Prilazne ceste i osnovna infrastrukturna područja terminala – radovi završili u svibnju 2014.
3. LOT III b – Zgrada terminala i uređenje okoliša – planirani završetak radova u prosincu 2017.

Trajektno-putnička luka u Gaženici daje novi impuls razvoju turizma i prometa te cjelokupnog gospodarstva regije. Izgradnjom trajektno-putničke luke Gaženica sa svim internim prometnicama, terminalskim zgradama i čekalištima za vozila stekli su se uvjeti za istovremeni ukrcaj i iskrcaj putnika i vozila i to:[49]

- 7 trajekata na lokalnim linijama dužine od 50-150 metara;
- 2 broda u međunarodnoj plovidbi dužine od 150-200 metara;
- 3 broda na kružnim putovanjima dužine od 200-350 metara kao i mogućnost prihvata RO-RO putničkih brodova na istim gatovima.

Namjena pojedinih vezova u luci (slika 14.) navedena su u nastavku:[50]

- Vezovi 1, 2, 3 – namijenjeni su za prihvat putničkih brodova na redovnim linijama u domaćoj plovidbi.
- Vezovi 4, 5, 6, 7 – namijenjeni su za prihvat putničkih brodova na redovnim brodskim linijama u domaćoj plovidbi.
- Vezovi 8, 9, 10, 11, 12 – namijenjeni su za prihvat putničkih i RO–RO brodova u međunarodnom prometu od čega su vezovi 8 i 9 namijenjeni za prihvat brodova u linijskoj međunarodnoj plovidbi.

Tehničke karakteristike vezova prikazanih slikom 13. prikazane su u tablici dolje.

U sklopu Trajektno – putničke luke Gaženica na sjevernom djelu lučkog područja nalazi se ribarski dio luke. Navedeni dio obale proteže se u dužini od 210 metara i predviđen je za prihvat ribarskih brodova i operacije ukrcaja/iskrcaja ribe te podizanje i spuštanje plovila. Operacije podizanja i spuštanja plovila moguće su isključivo uz prethodnu najavu i suglasnost Lučke uprave Zadar. Jugoistočno od područja ribarske luke nalazi se dio luke predviđen za benzinsku crpku na kojoj se vrši opskrba plovila i vozila gorivom. U nastavku

[48] Ibid

[49] Ibid

[50] Pravilnik o redu i uvjetima korištenja luke na lučkom području u nadležnosti lučke uprave Zadar, Lučka uprava Zadar, Zadar, 2016., p. 5

ribarske luke prema području za lokalni promet nalazi se dio luke koji je predviđen za prihvat javnih brodica i manjih turističkih brodova.

Tablica 1.Tehničke karakteristike vezova u Trajektno-putničkoj luci Gaženica

Broj veza	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dužina (m)	63	86	86	98	98	170	170	180	180	235	375	180
Dubina (m)	5	5	5	7	7	8	9	10	10	10	12	12

Napomena: svi gore navedeni vezovi opremljeni su s RO-RO rampom.

Izvor: Izradio autor prema http://www.port-authority-zadar.hr/gazenica/index.html (22. 6. 2017.)



KAZALO

Vez 1	Vez za prihvat RO-RO putničkih brodova u domaćem prometu (lokalne linije)
Vez 2	Vez za prihvat RO-RO putničkih brodova u domaćem prometu (lokalne linije)
Vez 3	Vez za prihvat RO-RO putničkih brodova u domaćem prometu (lokalne linije)
Vez 4	Vez za prihvat RO-RO putničkih brodova u domaćem prometu (lokalne linije)
Vez 5	Vez za prihvat RO-RO putničkih brodova u domaćem prometu (lokalne linije)
Vez 6	Vez za prihvat RO-RO putničkih brodova u domaćem prometu (lokalne linije)
Vez 7	Vez za prihvat RO-RO putničkih brodova u domaćem prometu (lokalne linije)
Vez 8	Vez za prihvat RO-RO putničkih brodova u međunarodnom prometu (međunarodne linije)
Vez 9	Vez za prihvat RO-RO putničkih brodova u međunarodnom prometu (međunarodne linije)
Vez 10	Vez za prihvat brodova u međunarodnom prometu (brodovi za kružna putovanja (cruise))
Vez 11	Vez za prihvat brodova u međunarodnom prometu (brodovi za kružna putovanja (cruise))
Vez 12	Vez za prihvat brodova u međunarodnom prometu (brodovi za kružna putovanja (cruise))

Slika 14. Trajektno-putnička luka Gaženica

Izvor: http://www.port-authority-zadar.hr/gazenica/index.html (22. 6. 2017.) Kazalo izradio autor.

U *Pravilniku o redu i uvjetima korištenja luke na lučkom području u nadležnosti Lučke uprave Zadar*, koji je izdala Lučka uprava Zadar, opisani su postupci javljanja, način uplovljavanja, pristajanje, vezivanje, sidrenje i isplovljavanje pomorskih objekata.

Zapovjednik broda u međunarodnom prometu mora najaviti dolazak u luku lučkoj kapetaniji i lučkoj upravi najmanje 24 sata prije predviđenog dolaska ili najkasnije po isplovljenju iz prethodne luke. Ako putovanje traje kraće od 24 sata ili ako luka odredišta nije poznata u trenutku isplovljenja iz prethodne luke, odnosno ukoliko je luka promijenjena za vrijeme putovanja, najavu dolaska je potrebno obaviti po saznanju tih podataka. Najava dolaska sadrži slijedeće podatke:[51]

- *podaci o brodu*: ime broda, država zastave, luka upisa, pozivni znak, IMO broj, MMSI broj, bruto tonaža, nosivost broda, neto tonaža, dužina preko svega, širina, godina gradnje, gaz na dolasku i odlasku, luka i država iz koje dolazi, procijenjeno vrijeme dolaska, luka i država odredišta, procijenjeno vrijeme odlaska, snaga porivnog stroja, gaz na ljetnoj vodenoj liniji i klasifikacijsko društvo,
- *podaci o teretu*: ukrcaj/iskrcaj tereta, vrsta tereta, vrsta i klasa opasnog tereta,
- *podaci o sigurnosti broda*: pozicija broda u trenutku slanja podataka, Međunarodna svjedodžba o sigurnosnoj zaštiti broda (ISSC svjedodžba), s datumom valjanosti i tijelom koje je istu izdalo, ime i prezime časnika odgovornog za sigurnosnu zaštitu broda (SSO), ime i prezime osobe odgovorne osobe za sigurnosnu zaštitu u društvu (CSO), stupanj sigurnosti broda (SL), posljednjih 10 luka u koje je brod uplovio, podaci o agentu broda.

Osim navedenog potrebno je dostaviti i dokaze o postojanju osiguranja/financijskog jamstva (s periodom njegove valjanosti i podacima o tijelu/instituciji koje je takvo jamstvo izdalo) te podatke, obrasce i dokumente u svezi upravljanja balastnim vodama i brodskim otpadom. Nakon primitka najave dolaska broda, lučka uprava će zapovjednika ili pomorskog agenta obavijestiti o načinu korištenja luke. Svi brodovi koji namjeravaju uploviti u luku, na vez ili sidrište koja se nalazi u sektoru manevriranja, dužni su o tome izvijestiti službu nadzora pomorskog prometa (engl. *Vessel Traffic System* - VTS), lučku kapetaniju i lučku upravu najmanje 15 minuta prije predviđenog vremena dolaska, odnosno najkasnije prilikom uplovljenja u sektor manevriranja i dati na VHF radijskom kanalu sektora manevriranja (VHF kanal 9) slijedeće ulazno izvješće:[52]

1. ime broda
2. pozivni znak
3. iskaz namjere: „Uplovljenje u luku (ime luke)“
4. mjesto priveza/sidrenja.

[51] Pravilnik o redu i uvjetima korištenja luke na lučkom području u nadležnosti lučke uprave Zadar, Lučka uprava Zadar, Zadar, 2016., p. 6
[52] Ibid

Lučka uprava će dati ili uskratiti odobrenje za privez/sidrenje ili redoslijed priveza/sidrenja, odnosno odobrenje za isplovljenje, a sve uz suglasnost kapetanije, te dati slijedeće podatke:[53]

1. Mjesto sidrenja/priveza ili;
2. Redoslijed priveza/sidrenja odnosno odobrenje za isplovljenje;
3. Podatke o lučkim uslugama.

Ovo odobrenje lučka uprava izdaje nakon ukrcaja peljara, ukoliko brod uzima peljara.

Sidrište za brodove nalazi se jugozapadno od Istarske obale i omeđeno je točkama:[54]

a) 44° 06,6′ N 15° 10,9′ E
b) 44° 07,4′ N 15° 12,2′ E
c) 44° 06,9′ N 15° 13,0′ E
d) 44° 06,0′ N 15° 12,0′ E

Sidrištem treba ploviti oprezno i minimalnom brzinom. Ako zbog lošeg vremena sidro broda ode, te uslijed toga dođe u položaj opasne blizine s drugim brodom, isti je dužan poduzeti potrebne radnje (podignuti sidro) i manevrirati tako da ne ugrožava druge brodove. Ukoliko promjenom smjera vjetra i/ili struje dva usidrena broda dođu u položaj opasne blizine, brod koji se posljednji usidrio dužan se presidriti.[55]

Lučko peljarenje je obavezno i u luci ako se brod premješta s jedne obale na drugu ili se pomiče uzduž obale uporabom vlastitog porivnog stroja. Obveznom lučkom peljarenju ne podliježu hrvatski ratni brodovi, hrvatski javni brodovi, brodovi koji služe za održavanje plovnih putova i objekata na tim putovima, hrvatski brod u linijskom putničkom prometu i trajekti koji plove na redovitim linijama. Mjesto ukrcaja peljara je približno 0,5 Nm južno od svjetionika Oštri rat (Puntamika) na približnoj poziciji 44°07,2′ N i 15°12,5′ E. Prilikom uplovljavanja broda peljar je obvezan javiti lučkoj upravi početak peljarenja te zatražiti odobrenje za slobodan uplov po ukrcaju na brod, a po završenom poslu peljar je obvezan javiti vrijeme završetka peljarenja. Smatrat će se da je brod uplovio u luku nakon što je na sidrištu oborio sidro, istegao sidreni lanac, istakao sidrene oznake te putem radio stanice potvrdio vrijeme i poziciju sidrenja (lučkoj kapetaniji i lučkoj upravi), odnosno vrijeme dolaska broda na peljarsku stanicu ako brod uplovljava u luku uz pomoć peljara, odnosno ako brod uplovljava bez peljara vrijeme priveza na odobrenom vezu. Brzina kretanja lučkim akvatorijem ograničena je na 5 čvorova.[56]

Brodovi koji isplovljavaju iz luke imaju prednost pri manevriranju pred brodom koji uplovljava u luku. Prednost uplovljenja ili isplovljenja iz luke ima brod na kojem su izravno ili neizravno ugroženi ljudski životi i/ili imovina. Svi brodovi koji su se vezali ili usidrili u luci

[53] Ibid
[54] Pravilnik o redu i uvjetima korištenja luke na lučkom području u nadležnosti lučke uprave Zadar, Lučka uprava Zadar, Zadar, 2016., pp. 7-9
[55] Ibid
[56] Ibid

dužni su o tome izvijestiti VTS službu, lučku kapetaniju i lučku upravu neposredno po završetku te radnje i dati dolazno izvješće (Arrival Report):[57]

1. ime broda,
2. pozivni znak,
3. iskaz stanja: „vezan/usidren“, te mjesto priveza ili poziciju sidrenja.

Lučka uprava Zadar će izvijestiti zapovjednika broda (direktno ili putem agenta) o vezu te će zatim zapovjednik obavijestiti lučku upravu o prihvaćanju mjesta i vremena priveza. Ako zapovjednik broda odbije prihvatiti dodijeljeni vez, dužan je o tome neposredno izvijestiti lučku upravu. Lučka kapetanija može narediti brodu premještaj s jednog veza na drugi ili na sidrište radi sigurnosti broda i luke i o tome obavijestiti lučku upravu.[58]

Lučka uprava dužna je omogućiti brodu odnosno brodici prvenstvo priveza u luci kada su ugroženi ljudski životi ili sigurnost plovidbe. Prednost priveza imaju ratni brodovi, linijski brod u linijskom putničkom prometu i trajekti, brod u linijskom putničkom prometu na kružnim putovanjima te linijski teretni brodovi. Ulazak na lučko područje u nadležnosti Lučke uprave dozvoljen je 24 sata dnevno osim u slučaju smanjene vidljivosti (do 400 metara) i u slučaju jakog vjetra (preko 18 čvorova za tankere u teretnoj luci, a za ostale brodove od 20-25 čvorova ovisno o vezu i smjeru vjetra).[59]

Privez i odvez broda obavlja trgovačko društvo, temeljem dodijeljene koncesije. Lučka uprava dobivene naloge naručitelja pomorskog posla prosljeđuje službi priveza/odveza. Radnici koji obavljaju privez i odvez broda moraju biti odjeveni u prepoznatljivo radno odijelo s istaknutom identifikacijskom oznakom. Broj radnika u opsluživanju je određen veličinom broda, što u naravi znači, najmanje između 2 i 6 radnika.[60]

Svi brodovi spremni za isplovljenje iz luke ili za premještaj u luci, s veza (*Single up*) ili sidrišta dužni su o tome izvijestiti VTS službu, lučku kapetaniju i lučku upravu na VHF radijskom kanalu 12, 60 i dati slijedeće Odlazno izvješće (*Departure report*):[61]

- Ime broda;
- Pozivni znak;
- Iskaz namjere: „isplovljenje/premještaj“.

Prijava odlaska podnosi se najkasnije jedan sat prije odlaska broda odnosno brodice. Lučka kapetanija na osnovu prijave odlaska iz luke izdaje Dozvolu odlaska broda. Prilikom odlaska broda peljar se ukrcava na obali dok je brod još vezan, a iskrcava se na mjestu za iskrcaj peljara ili sidrištu. Brod je dužan pri iskrcaju peljara brodici pružiti zavjetrinu, a peljaru

[57] Pravilnik o redu i uvjetima korištenja luke na lučkom području u nadležnosti lučke uprave Zadar, Lučka uprava Zadar, Zadar, 2016., pp. 10-12
[58] Ibid
[59] Ibid
[60] Ibid
[61] Ibid

osigurati siguran silazak s broda korištenjem peljarskih ljestvi, sizom ili kombinacijom peljarskih ljestava i siza. Smatrat de se da je brod napustio luku:[62]

- kad je na sidrištu uvukao sidro u sidreno oko,
- ako isplovljava s peljarom u trenutku kad je iskrcao peljara,
- ako isplovljava bez peljara u trenutku kad je otpustio svoj posljednji privezni konop.

U slučaju da posada napusti brod, lučka kapetanija će utvrditi činjenicu da je brod napušten te narediti čuvanje broda lučkoj upravi. Lučka uprava je dužna čuvati brod kojemu je lučka kapetanija zabranila isplovljenje. Lučka uprava je dužna čuvati brod i na temelju izričitog naloga trgovačkog suda.[63]

[62] Pravilnik o redu i uvjetima korištenja luke na lučkom području u nadležnosti lučke uprave Zadar, Lučka uprava Zadar, Zadar, 2016., pp. 14-15
[63] Ibid

5. ANALIZA DINAMIKE PROMETA U LUCI GAŽENICA

Analiza dinamike prometa u luci Gaženica provedena je temeljem podataka prikupljenih s mrežne stranice Lučke uprave Zadar, Eurostata i Agencije za obalni linijski pomorski promet.

5.1. Analiza podataka s mrežne stranice Lučke uprave Zadar

Analiza dinamike prometa, odnosno domaćeg prometa putnika i vozila, međunarodnog prometa putnika i vozila te ticanja brodova na kružnim putovanjima za period od 2010. godine do 2016. godine prikazana je sljedećim tablicama (tablica 2., 3. i 4.). Podaci koji se nalaze u tablici odnose se na ukupan pomorski putnički promet u luci Zadar, ne samo na Gaženicu. Podaci su prikupljeni s mrežne stranice Lučke uprave Zadar.

Tablica 2. Domaći promet putnika i vozila u luci Zadar za period od 2010. do 2016. godine

Godina	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.
Putnici	2 362 054	2 349 575	2 321 839	2 367 215	2 080 811	2 156 480	2 238 312
Vozila	312 939	314 828	312 908	319 251	339 758	360 474	397 618

Izvor: Izradio autor prema http://www.port-authority-zadar.hr/gazenica/index.html (22. 6. 2017.)

Tablica 3. Međunarodni promet putnika i vozila u luci Zadar za period od 2010. do 2016. godine

Godina	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.
Putnici	***73 880	61 112	47 434	38 626	42 406	33 215	30 637
Vozila	***14 319	15 174	9 623	6 658	7 354	5 580	5 496

Napomena: *** - prva tri mjeseca linija Zadar-Ancona nije prometovala

Izvor: Izradio autor prema http://www.port-authority-zadar.hr/gazenica/index.html (22. 6. 2017.)

Tablica 4. Analiza ticanja brodova na kružnim putovanjima u luci Zadar za period od 2010. do 2016. godine

Godina	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.
Ticanja	80	72	57	69	77	92	114
Putnici	17 157	28 677	20 958	33 647	53 791	70 366	136 462
Posada	11 224	20 176	11 171	15 024	20 247	30 513	

Izvor: Izradio autor prema http://www.port-authority-zadar.hr/gazenica/index.html (22. 6. 2017.)

U 2016. godini za domaći promet putnika i vozila u luci Zadar (tablica 2.) ukupno je prevezeno 2 238 312 putnika i 397 618 vozila. U usporedbi sa 2014. godinom u kojoj je ostvaren najmanji promet putnika ostvaren je porast prometa putnika za 7,1%. U 2016. godini ostvaren je najveći promet prevezenih vozila. Za međunarodni promet putnika i vozila (tablica 3.) u luci Zadar za period od 2010. do 2016. godine, u 2016. godini ostvaren je najmanji promet za putnike i vozila. U odnosu na 2010. godinu u kojoj je ostvaren najveći promet putnika, promet putnika u 2016. godini se smanjio za 58,6%, s tim da u 2010. godini prva tri mjeseca linija Zadar-Ancona nije prometovala. U odnosu na 2011. godinu u kojoj je ostvaren najveći promet vozila, promet vozila u 2016. godini se smanjio za 63,2%. Iz tablice

4. je vidljivo da je najveći broj ticanja brodova na kružnim putovanjima bio u 2016. godini, dok je najmanji broj ticanja brodova na kružnim putovanjima bio u 2012. godini.

5.2. Analiza podataka s mrežnih stranica Eurostata

Podaci su prikupljeni s mrežne stranice Eurostata. Analizom podataka o godišnjem prometu putnika te odvojenom analizom putnika u dolasku i odlasku u luci Zadar od 2006. do 2016. (tablica 5.) može se zaključiti da je najveći promet u analiziranom razdoblju zabilježen tijekom 2011. godine te je iznosio 2 247 putnika. U 2016. godini, ukupan godišnji promet putnika se smanjio za 7% u odnosu na 2011. godinu. U 2014. godini je ukupan godišnji promet bio najmanji u odnosu na ostale godine i iznosio je 1 792 putnika. Prema tome, ukupan godišnji promet za 2016. godinu se povećao za 16% u odnosu na 2014. godinu.

Najveći godišnji pomorski putnički promet u luci Zadar od 2006. do 2016. godine, isključujući promet brodovima za kružna putovanja, (tablica 6.) bio je 2014. godine, dok je najmanji bio u 2011. godini. U 2016. godini ukupan godišnji promet se smanjio za oko 7% u odnosu na 2011. godinu, dok se povećao za oko 16% u odnosu na 2014. godinu.

Tablica 5. Godišnji pomorski putnički promet u luci Zadar od 2006. do 2016. godine (u odlasku, u dolasku, ukupni), u '000 putnika

Godina	Putnici u dolasku	Putnici u odlasku	Ukupno
2016.	996	1 115	2 111
2015.	884	989	1 873
2014.	877	915	1 792
2013.	1 070	1 067	2 136
2012.	1 072	1 071	2 144
2011.	1 120	1 127	2 247
2010.	1 063	1 083	2 145
2009.	1 102	1 128	2 230
2008	1 114	1 115	2 228
2007.	1 050	1 048	2 098
2006.	1 006	982	1 989

Izvor: Izradio autor prema Eurostat, Database, Maritime Transport, Passengers embarked and disembarked in all ports by direction – annual dana. Indeks: mar_pa_aa, podaci ažurirani: 24. 3. 2017.

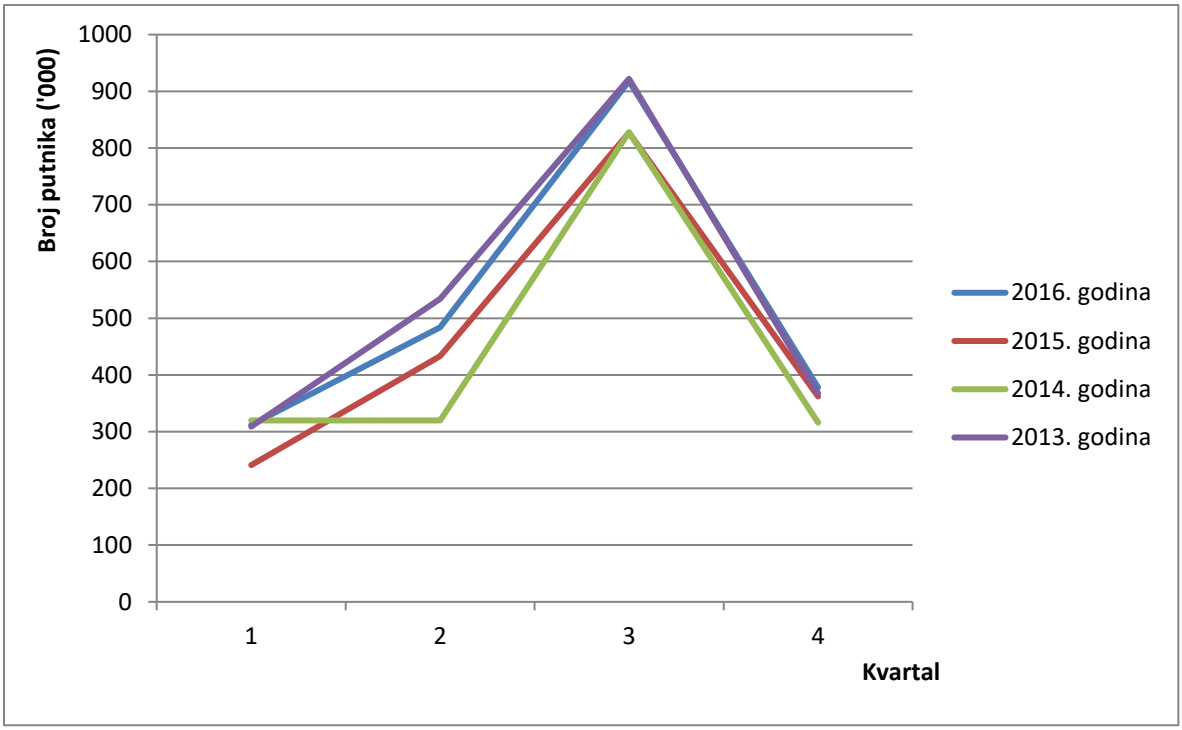
U grafikonu 1. prikazan je godišnji promet putnika u luci Zadar bez prometa brodova za kružna putovanja po kvartalima za 2013., 2014., 2015. i 2016. godinu. Prvi kvartal, odnosno kvartal broj jedan uključuje prva tri mjeseca (1., 2. i 3. mjesec), kvartal broj dva uključuje druga tri mjeseca (4., 5. i 6. mjesec), kvartal broj tri uključuje treća tri mjeseca (7., 8. i 9. mjesec) i kvartal broj četiri uključuje zadnja tri mjeseca (10., 11. i 12. mjesec). Vidljivo je da je najveći broj prevezenih putnika u trećem kvartalu kad je visoka sezona.

U grafikonu 2. prikazan je godišnji promet putnika u odlasku i dolasku u luci Zadar za 2016. godinu. Iz grafikona je vidljivo da je mala razlika u broju putnika u dolasku i odlasku.

Tablica 6. Godišnji pomorski putnički promet u luci Zadar od 2006. do 2016. godine isključujući promet brodovima za kružna putovanja (u odlasku, u dolasku, ukupni), u '000 putnika

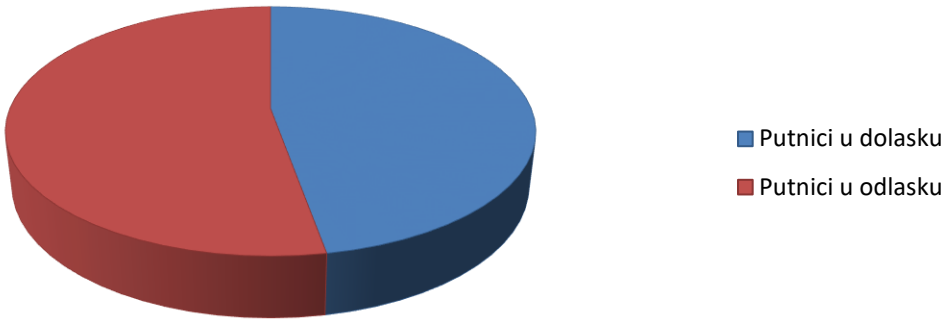
Godina	Putnici u dolasku	Putnici u odlasku	Ukupno
2016.	996	1 115	2 111
2015.	884	989	1 873
2014.	877	915	1 792
2013.	1 070	1 066	2 136
2012.	1 072	1 071	2 143
2011.	1 120	1 127	2 247
2010.	1 062	1 082	2 144
2009.	1 101	1 127	2 227
2008.	1 113	1 114	2 227
2007.	1 045	1 044	2 089
2006.	1 000	978	1 979

Izvor: Izradio autor prema Eurostat, Database, Maritime Transport, Passengers embarked and disembarked in all ports by direction – annual dana. Indeks: mar_pa_aa, podaci ažurirani: 24. 3. 2017.



Grafikon 1. Distribucija godišnjeg prometa putnika u luci Zadar po kvartalima od 2013. do 2016. godine

Izvor: Izradio autor prema Eurostatu, Database, Maritime Transport, Passengers embarked and disembarked in all ports by direction – annual dana. Indeks: mar_pa_aa, podaci ažurirani: 24. 3. 2017.



Grafikon 2. Putnici u odlasku i dolasku u luci Zadar za 2016. godinu

Izvor: Izradio autor prema Eurostatu, Database, Maritime Transport, Passengers embarked and disembarked in all ports by direction – annual dana. Indeks: mar_pa_aa, podaci ažurirani: 24. 3. 2017.

5.3. Analiza podataka s mrežnih stranica Agencije za obalni linijski pomorski promet

Podaci su prikupljeni s mrežne stranice Agencija za obalni linijski pomorski promet.

U tablici 7. i 8. prikazane su brodske linije za Putničku luku Zadar i za Trajektno-putničku luku Gaženica, relacija, brodar koji održava liniju te minimalni kapacitet putnika za Putničku luku Zadar i minimalni kapacitet vozila i putnika za Trajektno-putničku luku Gaženica.

Tablica 7. Linije u pomorskom putničkom linijskom prometu u Putničkoj luci Zadar

Broj linije	Relacija	Brodar u 2017. godini	Minimalni kapacitet putnika			Vrsta linije
			Izvan sezone	Niska sezona	Visoka sezona	
9141	Pula – (Unije - Susak) – Mali Lošinj – (Ilovik - Silba) – Zadar i obratno	Jadrolinija	250	250	250	Brzobrodska linija
405	Rava – (Mala Rava – Veli Iž – Mali Iž) – Zadar i obratno	G&V Line Iadera	200	200	200	Brodska linije
406	Zadar – Sali – Zaglav i obratno	G&V Line Iadera	200	200	200	Brodska linije
409	Preko – (Ošljak) - Zadar	Jadrolinija	250	250	250	Brodska linije
9401	Olib – Silba – Premuda – Zadar i obratno	Miatrade	300	300	300	Brzobrodska linija
9403	Ist/Široka – (Zapuntel – Brgulje - Molat) – Zadar i obratno	Jadrolinija	250	250	250	Brzobrodska linija
9404	Brbinj – (Božava – Zverinac – Sestrunj - Rivanj) – Zadar i obratno	Jadrolinija	200	200	200	Brzobrodska linija
9405	Zadar – (Mali Iž) – Veli Iž – (Mala Rava - Rava) i obratno	Jadrolinija	200	200	200	Brzobrodska linija
9406	Zadar – Sali – Zaglav – (Iž Mali/Bršanj) i obratno	G&V Line Iadera	150	150	150	Brzobrodska linija

Izvor: Izradio autor prema http://www.agencija-zolpp.hr/Brodskelinije/tabid/3928/Default.aspx (24. 6. 2017.)

Tablica 8. Linije u pomorskom putničkom linijskom prometu u trajektno-putničkoja lukaci Gaženica

Broj linije	Relacija	Brodar u 2017. godini	Minimalni kapacitet vozila/putnika			Vrsta linije
			Izvan sezone	Niska sezona	Visoka sezona	
401	Zadar/Gaženica – Ist/Kosirača – Olib – Silba – Premuda – Mali Lošinj i obratno	Jadrolinija	30/250	30/250	40/300	Trajektna
431	Preko – Ošljak – Zadar/Gaženica	Jadrolinija	160/800	160/800	160/800	Trajektna
433	Zadar/Gaženica – Rivanj – Sestrun – Zverinac – Molat – Zapuntel – Ist/Kosirača i obratno	Jadrolinija	30/250	30/250	30/250	Trajektna
434	Brbinj – Zadar/Gaženica i obratno	Jadrolinija	60/240	100/500	100/500	Trajektna
435	Zadar/Gaženica – Iž Mali/Bršanj – Rava – Mala Rava i obratno	Jadrolinija	30/300	30/300	30/300	Trajektna

Izvor: Izradio autor prema http://www.agencija-zolpp.hr/Brodskelinije/tabid/3928/Default.aspx (24. 6. 2017.)

Tablicom 9. je prikazan promet putnika i vozila u Putničkoj luci Zadar i Trajektno-putničkoj luci Gaženica. Iz tablice se može očitati da je najveći broj prevezenih putnika u Trajektno-putničkoj luci Gaženica bilo u 2014. godini na liniji broj 431 - Preko – Ošljak – Zadar/Gaženica. Iz tablice je vidljivo da je linija 431 najprometnija u Trajektno-putničkoj luci Gaženica. Najveći broj prevezenih vozila i u 2016. godini bio je također na liniji 431 - Preko – Ošljak – Zadar/Gaženica. Najmanji broj prevezenih putnika i vozila bio je u 2012. godini na liniji 433 - Zadar/Gaženica – Rivanj – Sestrun – Zverinac – Molat – Zapuntel – Ist/Kosirača. U odnosu na 2014. godinu po najvećem broju prevezenih putnika, u 2016. godini broj prevezenih putnika se smanjio za 39,7%.

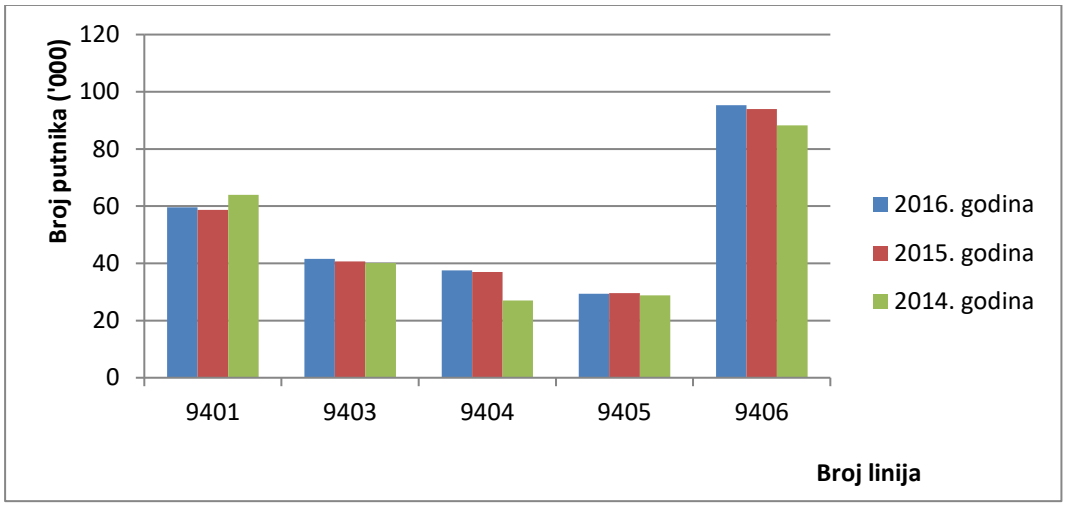
Najprometnija linija u Putničkoj luci Zadar je linija 409 - Preko – (Ošljak) – Zadar. Broj prevezenih putnika na liniji 409 - Preko – (Ošljak) – Zadar u 2015. godini je iznosio 497 392 putnika, dok je u 2016. godini taj broj iznosio 635 960. U odnosu na 2015. godinu, broj prevezenih putnika u 2016. godini se povećao za 21,8%. Podaci o broju prevezenih vozila u Putničkoj luci Zadar nisu dostupni.

Tablica 9. Promet putnika i vozila na linijama Putničke luke Zadar i Trajektno-putničke luke Gaženica za period od 2012. do 2016. godine

Broj Linije	2012.		2013.		2014.		2015.		2016.	
	Putnici	Vozila	Putnici	Vozila	Putnici	Vozila	Putnici	Vozila	Putnici	Vozila
9141	34 294									
405	44 642		47 238		48 422		50 585		47 104	
406	28 717		28 916		29 813		29 333		32 344	
409							497 392		635 960	
9401	60 110		63 439		63 935		58 694		59 587	
9403	42 197		41 227		40 056		40 699		41 590	
9404	32 886		30 148		27 049		36 949		37 581	
9405	36 384		30 758		28 829		29 546		29 404	
9406	89 496		89 171		88 282		93 958		95 270	
401	25 696	6 451	24 568	6 617	28 852	7 415	30 592	7 749	34 090	8 363
431	606 123	244 473	1 642 286	247 800	1 645 921	261 368	1 068 266	276 415	992 985	308 348
433	15 865	4 151	17 548	4 373	19 025	4 708	17 653	5 098	19 267	5 524
434	141 555	49 263	148 480	51 381	161 478	56 937	165 589	61 014	177 320	53 997
435	23 852	8 568	30 125	9 090	29 390	9 458	31 705	10 213	35 308	11 310

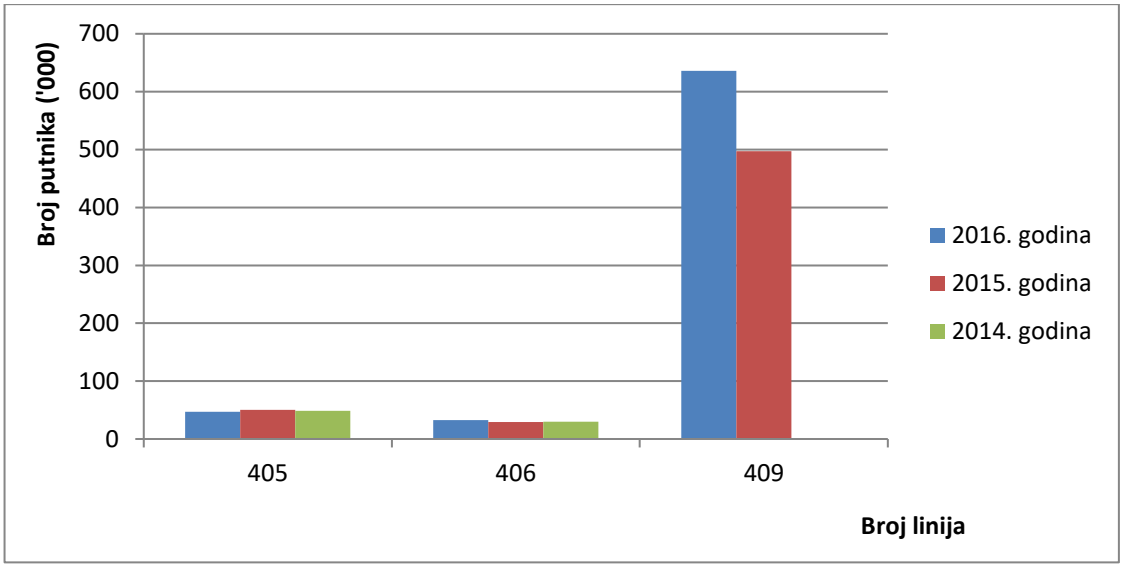
Napomena: Za prazna polja podaci nisu dostupni

Izvor: Izradio autor prema http://www.agencija-zolpp.hr/Arhivvijesti/tabid/1268/Default.aspx (25. 6. 2017.)



Grafikon 3. Distribucija godišnjeg prometa prevezenih putnika na brzobrodskim linijama u Putničkoj luci Zadar od 2014. do 2016. godine

Izvor: Izradio autor prema http://www.agencija-zolpp.hr/Arhivvijesti/tabid/1268/Default.aspx (25. 6. 2017.)



Grafikon 4. Distribucija godišnjeg prometa prevezenih putnika na brodskim linijama u Putničkoj luci Zadar od 2014. do 2016. godine

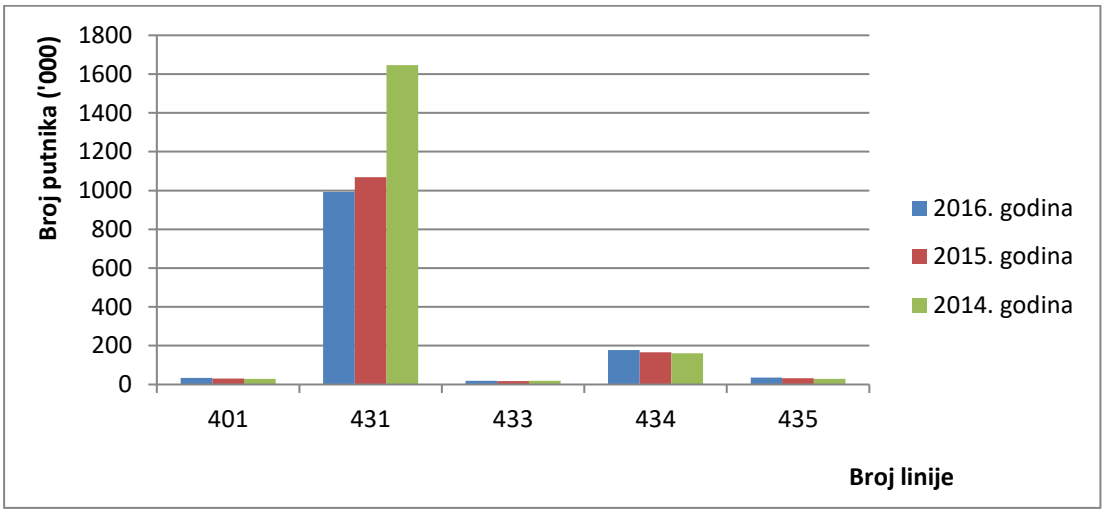
Napomena: Linija 409 - Preko – (Ošljak) – Zadar nije prometovala u 2014.godini

Izvor: Izradio autor prema http://www.agencija-zolpp.hr/Arhivvijesti/tabid/1268/Default.aspx (25. 6. 2017.)

Na grafikonu 3. prikazana je distribucija godišnjeg prometa prevezenih putnika na brzobrodskim linijama u Putničkoj luci Zadar od 2014. do 2016. godine. Najprometnija brzobrodska linija u sve tri godine bila je linija 9406 koja povezuje luku Zadar sa: Sali (Dugi otok), Zaglav (Dugi otok), Mali Iž/Bršanj (otok Iž).

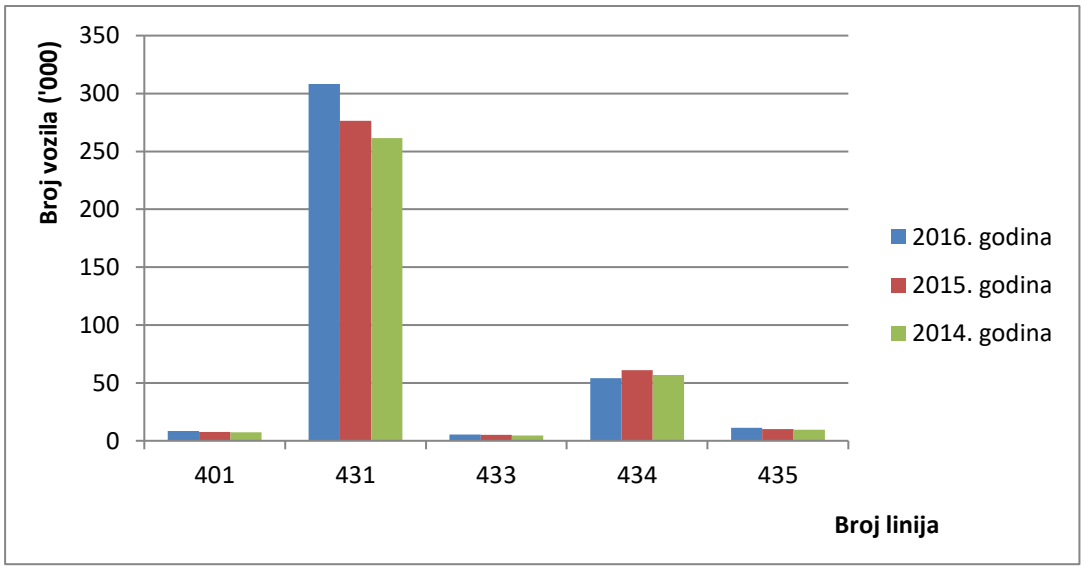
Na grafikonu 4. prikazana je distribucija godišnjeg prometa prevezenih putnika na brodskim linijama u Putničkoj luci Zadar od 2014. do 2016. godine. Najprometnija brodska

linija 2015. i 2016. godine bila je linija broj 409 koja povezuje luku Zadar s lukama Preko (otok Ugljan) i Ošljak (otok Ošljak). Ta ista linija 2014. godine nije prometovala, a najprometnija je te godine bila linija 405 koja povezuje luku Zadar s lukama Mala Rava (otok Rava), Veli Iž/Mali Iž (otok Iž).



Grafikon 5. Distribucija godišnjeg prometa prevezenih putnika na trajektnim linijama u Trajektno-putničkoj luci Gaženica

Izvor: Izradio autor prema http://www.agencija-zolpp.hr/Arhivvijesti/tabid/1268/Default.aspx (25. 6. 2017.)



Grafikon 6. Distribucija godišnjeg prometa prevezenih vozila na trajektnim linijama u Trajektno-putničkoj luci Gaženica

Izvor: Izradio autor prema http://www.agencija-zolpp.hr/Arhivvijesti/tabid/1268/Default.aspx (25. 6. 2017.)

U grafikonima 5. i 6. prikazan je godišnji promet putnika (grafikon 5.) i vozila (grafikon 6.) na trajektnim linijama u Trajektno-putničkoj luci Gaženica. Iz grafikona je vidljivo da je najprometnija linija broj 431 Preko – Ošljak – Zadar/Gaženica i za putnike i za vozila.

Iz analize redova plovidbe vidljivo je da je Luka Zadar povezana sa sljedećim otocima:

1. Otok Ugljan (Preko)
2. Otok Silba
3. Otok Ilovik
4. Otok Lošinj (Mali Lošinj)
5. Otok Susak
6. Otok Unije
7. Otok Iž (Mali Iž, Veli Iž, Bršanj)
8. Otok Rava (Mala Rava, Rava)
9. Dugi otok (Sali, Zaglav, Zverinec, Božava, Brbinj)
10. Otok Olib
11. Otok Rivanj
12. Otok Sestrunj
13. Otok Molat (Molat, Brgulje, Zapuntel)
14. Otok Ist (Kosirača)
15. Otok Ošljak
16. Otok Premuda (Premuda)

Otoci Ilovik, Lošinj, Susak i Unije pripadaju Primorsko-goranskoj županiji, te svi ostali navedeni otoci su unutar Zadarske županije.

6. ZAKLJUČAK

Tehnologija koja se koristi u morskoj RO-RO putničkoj luci naziva se RO-RO tehnologija i ona je specifična za horizontalni ukrcaj i iskrcaj kopnenih prijevoznih sredstava. S obzirom na tehnička obilježja morske RO-RO putničke luke postoje tri vrste RO-RO brodova, a to su: RO-RO putnički brodovi, isključivo RO-RO brodovi i RO-RO kontejnerski brodovi. RO-RO putnički brod jedan je od najuspješnijih tipova brodova, a jedna od najvažnijih uloga je prijevoz putnika i osobnih automobila posebno na kraćim linijama. Isključivo RO-RO brodovi su teretni brodovi posebne namjene i plovni su na duge relacije, a RO-RO kontejnerski brodovi kombinacija su RO-RO i LO-LO brodova.

Analizom karakteristika RO-RO terminala, terminala brodova linijskog putničkog prometa (engl. *ferry terminal*) i terminala brzih brodova linijskog putničkog prometa (engl. *high-speed ferry terminal*) istaknute su tehničko-tehnološke razlike ovih terminala. RO-RO terminal karakteriziraju krmena ili pramčana rampa i platforma koja mora biti dovoljno dugačka za podizanje i spuštanje rampi. Na terminalu brodova linijskog putničkog prometa prometuje manji broj brodova u redovnim uslugama koji zahtijevaju jednostavnu iskrcajnu rampu, a terminal brzih brodova linijskog putničkog prometa zahtijeva posebnu iskrcajnu rampu. U oba terminala namijenjena putničkom prometu velika se važnost pridaje prostoru za razvrstaj vozila, putničkim objektima i objektima na vezu (sustav bokobrana, rampe i sredstva zaštite).

Prema *Pravilniku o redu i uvjetima korištenja luke na lučkom području u nadležnosti lučke uprave Zadar* koji je izdala Lučka uprava Zadar opisana su dva lučka područja, a to su: Putnička luka Zadar i Trajektno-putnička luka Gaženica. U Pravilniku su opisani postupci javljanja, način uplovljavanja, pristajanja, vezivanja, sidrenja i isplovljavanja pomorskih objekata. Putnička luka Zadar je smještena na Poluotoku u samoj jezgri grada Zadra gdje se odvijao sav pomorski promet do 2015. godine. Od travnja 2015. godine promet se krenuo odvijati u Trajektno-putničkoj luci Gaženica u Zadru. U Putničku luku Zadar pristaju brodovi linijskog putničkog prometa u domaćem i međunarodnom prometu, manja plovila namijenjena turističkom prometu, brodovi namijenjeni za upravne svrhe, ratni brodovi i ribarski brodovi. U luci je ukupno dostupno deset vezova. Izgradnjom Trajektno-putničke luke Gaženica sa svim internim prometnicama, terminalskim zgradama i čekalištima za vozila, stekli su se uvjeti za istovremeni ukrcaj i iskrcaj vozila.

Analizom podataka s mrežne stranice Lučke uprave Zadar u domaćem prometu putnika i vozila u luci Zadar broj prometa putnika se smanjio za 2,69%. od 2010. do 2016. godine, dok se broj prometa vozila povećao za 11,92. U međunarodnom prometu putnika i vozila smanjio se i broj prometa vozila i broj prometa putnika u istom periodu. Analizom podataka s mrežne stranice Eurostata u periodu od 2006. do 2016. godine broj putnika u odlasku i dolasku se tijekom godina mijenjao. Dok je 2006. godine bilo više putnika u dolasku, a manje u odlasku, 2016. godine je bilo više putnika u odlasku, a manje u dolasku. Analizom podataka s mrežne stranice Agencije za obalni linijski pomorski putnički promet najprometnija linija u putničkoj luci Zadar je linija 409 – Preko – (Ošljak) – Zadar.

LITERATURA

1. Agerschou, H.: Planning and design of ports and marine terminals, 2nd ed., Thomas Telford Publishing, London, 2004.
2. Lightering, H., Velsink, H.: Ports and Terminal, VSSD, Delft, 2012.
3. Port facilities for ferries, Practical Guide, Permanent International Association of Navigation Congresses (PIANC), Brussels, Belgium, 1995.
4. Zelenika, R., Nikolić, G., Pavlić, H.: Gospodarska opravdanost izgradnje i eksploatacije RO-RO terminala Bakar, Pomorski zbornik 41, 1, Rijeka, 2003., pp. 319-335
5. Pravilnik o redu i uvjetima korištenja luke na lučkom području u nadležnosti lučke uprave Zadar, Lučka uprava Zadar, Zadar, 2016.
6. http://www.agencija-zolpp.hr/Arhivvijesti/tabid/1268/Default.aspx (24. 6. 2015.)
7. http://www.agencijazolpp.hr/Pravnikutak/Odluka22122016/tabid/3932/Default.asp (24. 6. 2015.)
8. http://documents.tips/documents/ro-ro-tehnologija.html (25. 5. 2017.)
9. http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Regulations/Pages/RO-ROFerries.aspx (21. 6. 2017.)
10. http://www.jadrolinija.hr/docs/default-source/cjenici/lokalne-linije/stcijeneljeto---najnovije.pdf?sfvrsn=2 (26. 7. 2014.)
11. http://www.port-authority-zadar.hr/nova.php (2. 6. 2017.)
12. http://www.trelleborg.com/en/marine-systems/markets--and-applications/port--and--terminals/roro--and--ferry--terminals (30. 5. 2017.)
13. http://www.port-authority-zadar.hr/stara.php (24. 6. 2017.)
14. http://www.port-authority-zadar.hr/i_hr_nova.html (5. 1. 2015.)
15. http://www.port-authority-zadar.hr/gazenica/index.html (22. 6. 2017.)
16. Eurostat, Database, Maritime Transport, Passengers embarked and disembarked in all ports by direction – annual dana. Indeks: mar_pa_aa, podaci ažurirani: 24. 3. 2017.
17. http://www.agencija-zolpp.hr/Brodskelinije/tabid/3928/Default.aspx (24. 6. 2017.)
18. http://www.agencija-zolpp.hr/Arhivvijesti/tabid/1268/Default.aspx (25. 6. 2017.)

POPIS SLIKA

Slika 1. Cestovna prijevozna sredstva koja se prevoze RO-RO brodovima linijskog putničkog prometa 2
Slika 2. Otklonjena rampa 3
Slika 3. Kategorizacija putnika i vozila prema brodaru Jadroliniji - određivanje cjenovnog razreda 5
Slika 4. Kombinacija RO-RO i LO-LO veza 6
Slika 5. Fiksna rampa za klasu A 7
Slika 6. Fiksna rampa za klasu B 7
Slika 7. Izgled terminala projektiranog prema gore navedenim principima 11
Slika 8. Sustav bokobrana. Primjer putničkog veza za katamaran 13
Slika 9. Izgled kutnog tipa 14
Slika 10. Izgled klinastog tipa veza 14
Slika 11. Primjer pomične obalne rampe za brzi putnički brod 15
Slika 12. Terminal brzih brodova linijskog putničkog prometa i RO-RO putnički terminal 17
Slika 13. Putnička luka Zadar 21
Slika 14. Trajektno-putnička luka Gaženica 23

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Distribucija godišnjeg prometa putnika u luci Zadar po kvartalima od 2013. do 2016. godine 30
Grafikon 2. Putnici u odlasku i dolasku u luci Zadar za 2016. godinu 31
Grafikon 3. Distribucija godišnjeg prometa prevezenih putnika na brzobrodskim linijama u Putničkoj luci Zadar od 2014. do 2016. godine 34
Grafikon 4. Distribucija godišnjeg prometa prevezenih putnika na brodskim linijama u Putničkoj luci Zadar od 2014. do 2016. godine 34
Grafikon 5. Distribucija godišnjeg prometa prevezenih putnika na trajektnim linijama u Trajektno-putničkoj luci Gaženica 35
Grafikon 6. Distribucija godišnjeg prometa prevezenih vozila na trajektnim linijama u Trajektno-putničkoj luci Gaženica 35

POPIS TABLICA

Tablica 1.Tehničke karakteristike vezova u Trajektno-putničkoj luci Gaženica 23
Tablica 2. Domaći promet putnika i vozila u luci Zadar za period od 2010. do 2016. godine . 28
Tablica 3. Međunarodni promet putnika i vozila u luci Zadar za period od 2010. do 2016. godine 28
Tablica 4. Analiza ticanja brodova na kružnim putovanjima u luci Zadar za period od 2010. do 2016. godine 28
Tablica 5. Godišnji pomorski putnički promet u luci Zadar od 2006. do 2016. godine (u odlasku, u dolasku, ukupni), u '000 putnika 29
Tablica 6. Godišnji pomorski putnički promet u luci Zadar od 2006. do 2016. godine isključujući promet brodovima za kružna putovanja (u odlasku, u dolasku, ukupni), u '000 putnika 30
Tablica 7. Linije u pomorskom putničkom linijskom prometu u Putničkoj luci Zadar 31
Tablica 8. Linije u pomorskom putničkom linijskom prometu u trajektno-putničkoja lukaci Gaženica 32
Tablica 9. Promet putnika i vozila na linijama Putničke luke Zadar i Trajektno-putničke luke Gaženica za period od 2012. do 2016. godine 33

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj diplomski rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu diplomskog rada pod naslovom **Tehnološki procesi u morskoj RO-RO putničkoj luci Gaženica** na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

Student/ica:

U Zagrebu, 29.8.2017. Glorija Tankosić

(potpis)