

Tehničko-tehnološka obilježja brodova za kružna putovanja

Vukelić, Nina

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

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:187:719534>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-25**



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**

NINA VUKELIĆ

**TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA OBILJEŽJA BRODOVA ZA
KRUŽNA PUTOVANJA**

ZAVRŠNI RAD

Rijeka, 2022.

**SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET**

**TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA OBILJEŽJA BRODOVA ZA
KRUŽNA PUTOVANJA
TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL FEATURES OF
CRUISE SHIPS**

ZAVRŠNI RAD

Kolegij: Sredstva pomorskog prometa

Mentor: Izv. prof. dr. sc. Igor Rudan

Komentor: mag.ing Davor Šakan

Studentica: Nina Vukelić

Studijski smjer: Nautika i tehnologija pomorskog prometa

JMBAG: 0069087644

Rijeka, rujan 2022.

Studentica: Nina Vukelić

Studijski program: Nautika i tehnologija pomorskog prometa

JMBAG: 0069087644

IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI ZAVRŠNOG RADA

Kojom izjavljujem da sam završni rad s naslovom

Tehničko-tehnološka obilježja brodova za kružna putovanja

izradio/la samostalno pod mentorstvom

izv. prof. dr. sc. Igor Rudan

te komentorstvom

mag.ing Davor Šakan

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

Studentica

Vukelić

Nina Vukelić

Studentica: Nina Vukelić

Studijski program: Nautika i tehnologija pomorskog prometa

JMBAG: 0069087644

IZJAVA STUDENTA – AUTORA
O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG ZAVRŠNOG RADA

Izjavljujem da kao student – autor završnog rada dozvoljavam Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta.

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa završnim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog ograničenja mog završnog rada kao autorskog djela pod uvjetima *Creative Commons* licencije CC BY Imenovanje, prema opisu dostupnom na <http://creativecommons.org/licenses/>

Studentica - autor



Nina Vukelić

SAŽETAK

Tema ovog rada su tehničko-tehnološka obilježja brodova za kružna putovanja. Prvi dio rada obrađuje temu povijesnog razvoja brodova za kružna putovanja, definiciju putničkog broda i njihovo tržište. Nadalje, obrađuju se tehnička obilježja kruzera iz perspektive konstrukcije i dizajna brodova, ali i njegovog poriva. Treći dio rada temelji se na obilježjima poslovanja brodarskih kompanija i područja plovidbe koji su opisani kroz regije i pripadajuće destinacije.

Ključne riječi : tehničko, tehnološka, putnički brod, kružna putovanja

SUMMARY

The topic of this work is the technical and technological features of cruise ships. The first part of the paper deals with the historical development of cruise ships, the definition of a passenger ship and their market. Furthermore, the technical characteristics of cruisers are processed from the perspective of the construction and design of the ships, as well as its propulsion. The third part of the paper is based on the characteristics of the business of shipping companies and navigation areas, which are described through regions and associated destinations.

Keywords: technical, technological, cruise ship, passenger ship

SADRŽAJ

SAŽETAK	2
SUMMARY	2
SADRŽAJ	3
1. UVOD.....	1
2. BRODOVI ZA KRUŽNA PUTOVANJA	2
2.1. POVIJEST BRODOVA ZA KRUŽNA PUTOVANJA.....	2
2.2. DEFINICIJA I PODJELA BRODOVA ZA KRUŽNA PUTOVANJA	3
2.3 TRŽIŠTE BRODOVA ZA KRUŽNA PUTOVANJA	6
3. TEHNIČKA OBILJEŽJA	11
3.1. KONSTRUKCIJA I DIZAJN BRODOVA ZA KRUŽNA PUTOVANJA	11
3.1.1. SOLAS konvencija	12
3.1.1.1. Poglavlje II-1: Konstrukcija – struktura, pregradnja, stabilnost, strojni uređaji i uređaji za upravljanje, te električne instalacije.....	13
3.1.1.2. Poglavlje II.-2: Konstrukcija – protupožarna zaštita, sustavi za otkrivanje i gašenje požara	13
3.1.2. Tehnička pravila za statutarnu certifikaciju	19
3.1.2.1 Pregledi	19
3.1.2.2. Svjedodžbe	20
3.1.2.3 Pravila o najmanjem broju članova posade.....	22
3.1.3. Stabilizatori gibanja broda	22
3.2. POGONSKI SUSTAV BRODA.....	25
3.2.1 Konvencionalna i ostale vrste propulzije.....	25
3.2.1 AZIPOD propulzija	28
3.2.2. Pramčani i krmni porivnik.....	29
4. TEHNOLOŠKA OBILJEŽJA	31
4.1 OBILJEŽJA POSLOVANJA I PODRUČJA PLOVIDBE	31
4.1.1 Regija Sjeverna Amerika.....	34
4.1.1.1. Aljaska	34
4.1.1.2 Karibi	35
4.1.2 Regija Europa.....	35
4.1.2.1 Područje istočnog i zapadnog Mediterana.....	35
4.1.2.2 Sjeverna Europa.....	36

<i>4.1.3 Regija Južna Amerika</i>	36
<i>4.1.4. Regija Azija – Pacifik</i>	36
<i>4.1.5 Riječna kružna putovanja</i>	37
5. ZAKLJUČAK	38
LITERATURA:	39
KAZALO KRATICA	41
POPIS TABLICA	42
POPIS SLIKA	42

1. UVOD

U ovom završnom radu detaljno su obrađene tehničko-tehnološke karakteristike brodova za kružna putovanja, njihove konstrukcijske karakteristike koje nalaže SOLAS¹ konvencija te vrste poriva koje se koriste na potonjim brodovima kao i obilježja poslovanja i područja plovidbe.

Drugo poglavlje ovog rada sadrži tri podpoglavlja koja obrađuju razvoj brodova za kružna putovanja kroz povijest, definiciju putničkog broda te tržište istih. U drugom podpoglavlju osim detaljne definicije putničkog broda također se spominje dvostruka funkcija broda za kružna putovanja, razne podjele kruzera poput veličine, količine putnika koje mogu prevest i područja plovidbe. Treće podpoglavlje obrađuje tematiku i stanje tržišta brodova za kružna putovanja.

Treće poglavlje slijedi naslov rada te obrađuje sadržaj vezan uz tehničke karakteristike brodova za kružna putovanja. Potonje poglavlje sastoji se od dva podpoglavlja, od kojih jedno nosi naziv "Konstrukcija i dizajn brodova za kružna putovanja", a drugo "Pogonski sustav broda". Temeljito je obrađena SOLAS konvencija, točnije poglavlje II-1 i II-2 Konvencije. Osim tog dokumenta, navedeni su zahtjevi za putničke brodove od strane Tehničkih pravila za statutarnu certifikaciju, kao i sve dijelove dokumenta koji se vežu uz putničke brodove poput; pregleda, svjedodžbi i pravila o najmanjem broju članova posade.

Četvrto poglavlje, naslova "Tehnološka obilježja", čini drugu polovinu teme iz naslova. Potonje poglavlje sastoji se od jednog poglavlja unutar kojeg su spomenuta obilježja poslovanja i područje plovidbe. Također opisane su pojedine destinacije kao i njihove karakteristike. Destinacije su navedene po pojedinoj regiji, a regije su iduće; Sjeverna Amerika, Europa, Južna Amerika, Azija - Pacifik te riječna putovanja.

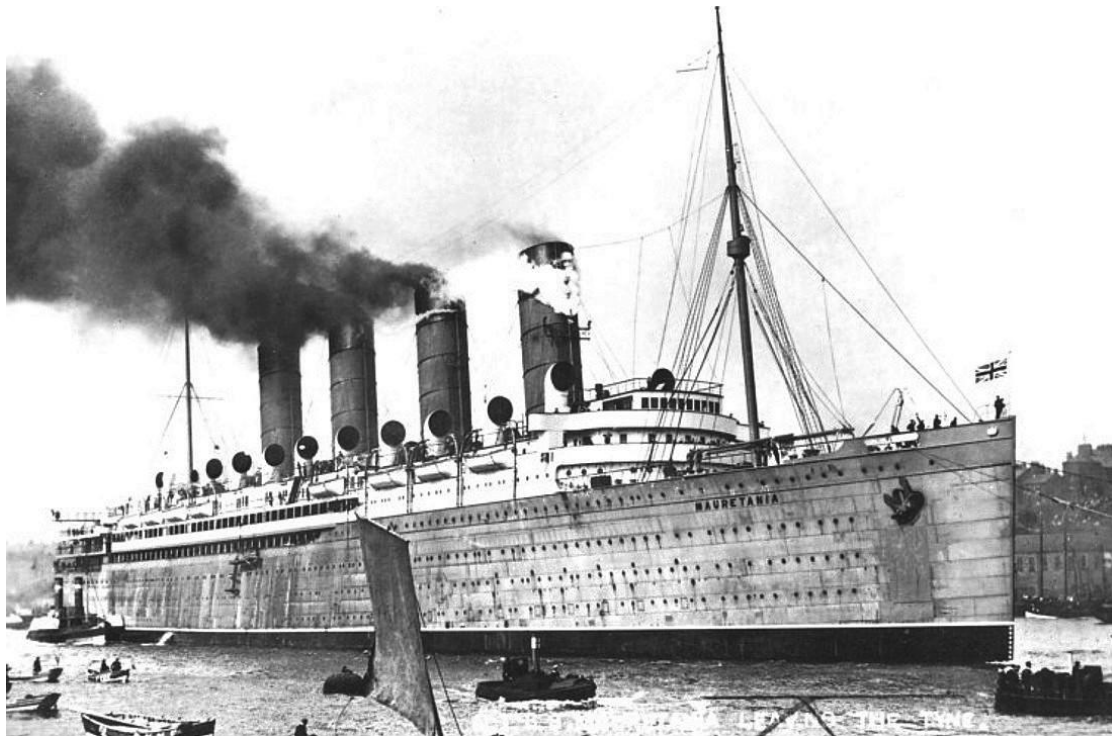
¹ SOLAS – Međunarodna konvencija o utvrđivanju sposobnosti pomorskih brodova za plovidbu u međunarodnom prometu radi zaštite putnika, posade i ostalih osoba zaposlenih na brodu (eng. International Convention for the Safety of Life at Sea)

2. BRODOVI ZA KRUŽNA PUTOVANJA

Prije svega potrebno je definirati brod za kružna putovanja tj. općenitiji pojam putnički brod u svrhu razumijevanja daljnjeg sadržaja rada. Brod za kružna putovanja kao predmet ove radnje sagleda se prvo razvojem kroz povijest, zatim kroz njegovu definiciju i na kraju kroz tržište kruzing industrije.

2.1. POVIJEST BRODOVA ZA KRUŽNA PUTOVANJA

Kroz povijest prati se razvoj kako trgovačkih tako i putničkih brodova. Povijest putničkih brodova započinje s transatlantskim brodovima u prvoj polovici 19. stoljeća kao posljedica masovnog iseljavanja u Ameriku. U početku to su bili jedrenjaci poput „Atlantskih poštara“ ili Clippera, dok izumom parnog stroja nove generacije putničkih brodova uz jedra, bili su opremljeni i parnim strojem. SS Savannah je primjer prvog broda s takvim porivom, a između ostalog njegova povijesna važnost leži u činjenici da je bio prvi linijski transatlantski parobrod. Iduću generaciju putničkih brodova obilježio je prekooceanski putnički promet. Važni iskoraci u ovoj generaciji su putovanja za Afriku i Daleki istok te pojava putničko-teretnih brodova. Brodovi u ovoj generaciji ostvarivali su poriv isključivo parnim strojem, no poriv i veliki konstrukcijski dimnjaci nisu bili jedine promjene u konstrukciji brodova. Brodograditelji su u to vrijeme radili na povećanju dimenzija broda radi većeg kapaciteta putnika te su željeli postići što veću brzinu prilikom prelaska Atlantika u smjeru zapada kako bi brod osvojio tzv. Plavu vrpču. Prilikom dizajniranja broda također se težilo na poboljšanju udobnosti putnika kroz unaprjeđivanje smještaja te dodavanje sadržaja za putnike poput restorana, bazena, frizera, knjižnica, galerija, teretane i crne sobe za razvijanje fotografija. Predstavnici putničkih brodova ove generacije su RMS (Royal Mail Ship) poput RMS Titanic i RMS Mauretania koja je preteča modernih putničkih brodova.



Slika 1 Prikaz RMS Mauretania

Izvor: https://de.wikipedia.org/wiki/RMS_Mauretania (preuzeto: 02.8.2022.)

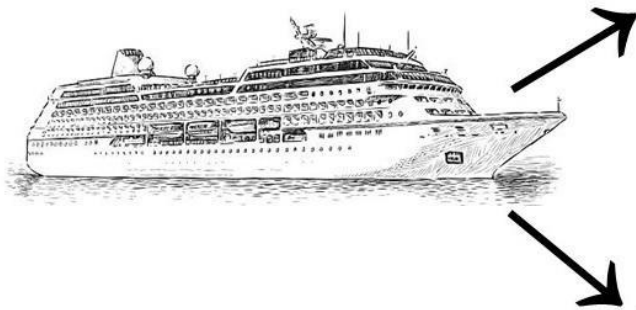
U razdoblju između dva svjetska rata razvijaju se veliki i mali obalni putnički brodovi dok transatlantski putnički promet doživljava svoje zlatno doba. Poslije 2. svjetskog rata dolazi do uvođenja zrakoplovnih linija te posljedično krize preookeanskih putničkih brodova, a na kraju i do ukidanja linija. Danas je preostao samo jedan brod koji obavlja preookeanska putovanja, a to je Queen Mary 2. Nakon 1970. godine počinje se razvijati tržište brodova za kružna putovanja te kao nasljednik ratnih desantnih brodova, u obalni putnički promet uvodi se RO-RO putnički brod. Danas, u suvremenom dobu prijevoza putnika morem, brodovi za kružna putovanja postaju osnovna vrsta putničkih brodova te se razvijaju propisi glede sigurnosti kao i posebne edukacije članova posade putničkih brodova.

2.2. DEFINICIJA I PODJELA BRODOVA ZA KRUŽNA PUTOVANJA

Zakonodavstvo definira putnički brod kao brod koji prevozi više od 12 putnika², dok se dodatno brod za kružna putovanja definira kao putnički brod namijenjen prijevozu putnika od luke, do luke u svrhu obilaska turističkih odredišta s tim da je u prvom redu namijenjen užitku. Sukladno tome putnik je svaka osoba na pomorskom objektu, osim djece ispod jedne godine života, te

² Zakon o izmjenama i dopunama Pomorskog zakonika, NN 17/2019, članak 3., stavak 1.

osoba zaposlenih na brodu u bilo kojem svojstvu. Primarna namjena potonjeg broda nije prijevoz putnika već turizam, mogućnost izleta te odmor. Iz tog razloga razlikuju se dvije funkcije broda; brod kao hotel te brod kao prijevozno sredstvo. Zbog svoje dvostruke funkcije plovilo mora zadovoljavati kako sigurnosne i konstrukcijske zahtjeve tako i zahtjeve za putničke prostore, uslužne servise te prostore za zabavu poput kino dvorana, bazena, barova itd. Hotelske funkcije sastoje se od putničkih objekata poput njihovih kabina, javnih prostora (restoran, bazen, teretana), stubišta ili dizala te vanjskih prostora (“sun deck“ i “promenade deck“), kao što je prikazano u gornjem dijelu slike. Važno je naglasiti kako su stubišta i hodnici za osoblje broda i putnike odvojeni. Ostale hotelske funkcije su objekti za osoblje broda, uslužni objekti poput ureda, praonice rublja i trgovine. U brodske funkcije, prikazane u donjem dijelu slike, ubrajamo samu konstrukciju broda (oplata, otvoreni dijelovi palube te privezni sustav), sustave za pružanje udobnosti (klima uređaji, proizvodnja tople i hladne vode) i mehanizmi za zbrinjavanje otpadnih voda i ostalog otpada. Vitalni dijelovi ove funkcije su pogonski strojevi i propulzija, te pripadajuće prostorije; strojarnica i kormilarnica.



Brod kao hotel:

- Prostorije za putnike
- Prostorije za posadu
- Servisne prostorije
- Specijalne prostorije

Brod kao prijevozno sredstvo:

- Struktura
- Sustavi za udobnost
- Pogonski sustavi
- Tankovi
- Palube

Slika 2 Prikaz funkcija broda za kružna putovanja

Izvor : Izradio student

Veličinu brodova za kružna putovanja određuju dva podatka, a to su duljina broda te kapacitet putnika koje brod može prevesti. Prema duljini broda, dijelimo brodove za kružna putovanja na:

- manje od 100 metara,
- veće od 100 metara, a manje od 150 metara,
- veće od 150 metara, a manje od 250 metara,
- te veće od 250 metara.

Prema količini putnika koju mogu prevoziti putničke brodove za kružna putovanja, dijelimo ih na:

- manje od 200 putnika – butik brodovi,
- više od 200 putnika, a manje od 500 putnika – mali brodovi,
- više od 500 putnika, a manje od 1200 putnika – srednji brodovi,
- više od 1200 putnika, a manje od 2400 putnika – veliki brodovi,
- te više od 2400 putnika – mega brodovi.

Osim po veličini i broju putnika, brodove za kružna putovanja možemo podijeliti i po području plovidbe. Razlikujemo oceanska kružna putovanja, brodove za obalna kružna putovanja, brodove za riječna putovanja te istraživačke i ekspedicijske brodove.

Brodovi za oceanska kružna putovanja izgrađeni su prema strožim standardima od brodova za obalna kružna putovanja. Njihova konstrukcija je čvršća i otpornija kako bi mogla izdržati vanjske čimbenike na koje brod nailazi prilikom oceanske plovidbe. Također opremljeni su dodatnom nautičkom i sigurnosnom opremom u vidu dodatne sigurnosti. Zbog svjetske potražnje grade se sve veći brodovi za kružna putovanja ove kategorije, a sve s ciljem povećanja kapaciteta putnika.

Brodovi za obalna kružna putovanja su najposjećenija i najpoznatija vrsta brodova za kružna putovanja. Većina kompanija prodaje kabine na ovakvim plutajućim odmaralištima koja su opremljena raznolikim i bogatim sadržajem kako bi privukli turiste. Ova plovila najčešće imaju kapacitet putnika od 850 do 3000 putnika. Kako bi svojim putnicima pružili što bolje iskustvo i zabavu nude im razne sadržaje i usluge poput restorana, barova, trgovina, kazališta i kina, kockarnice, spa centre s teretanama te bazene i druge sportske objekte.

Brodovi za riječna kružna putovanja svojom veličinom su manji od prethodne dvije kategorije brodova, a samim time imaju i manji kapacitet putnika. Posebno su dizajnirani i građeni za plovidbu rijekama zbog ograničenja gaza i širine plovnog puta. Najčešća područja plovidbe su rijeke poput Amazone, Nil, Rajne, Siene, Volge, Mississippi, Yangtse te mnoge druge.

Istraživački brodovi za kružna putovanja posebno su dizajnirani i opremljeni za plovidbu na udaljenim destinacijama koje su često nedostupne većim plovilima. S obzirom na karakteristike područja plovidbe mogu se razlikovati u konstrukciji samog broda, a najčešće su to; manje dimenzije, poriv na snagu jedra uz mehaničku propulziju, pojačane pramčane statve te opremljenost luksuznim značajkama. Nerijetka područja plovidbe su Francuska Polinezija, otočje Galapagos, fjordove skandinavskih država te razna otočja država s razvedenom obalom. Ekspedicijski brodovi za kružna putovanja su prilagođena istraživačka plovila nalik na ledolomce. Njima upravljaju kompanije koje su specijalizirane za regije poput Antartike, Artike, Patagonije, Svalbarda, Newfoundlanda te slična područja ledenjaka i santi leda. Svojim putnicima nude visoku razinu udobnosti, sigurnosti te raznih usluga poput vođenog tečaja ronjenja, motornih čamca koji ih vode na obalu pa čak i let helikopterom.

Posljednja podjela brodova za kružna putovanja je prema usluzi koju nude putnicima tj. prema životnom stilu putnika :

- Standardne brodove obilježava veliki broj putnika, a posljedično i gužve na atrakcijama, u restoranima kao i usluga koja je rijetko personalizirana. Brod je primjeren svim uzrastima tj. ima sadržaja i za djecu. Cjenovni razred ovih brodova je umjeren i pristupačan većem broju korisnika s tim da je u cijeni uključen osnovni paket (krstarenje brodom te smještaj).
- Premium brodove više klase odlikuju veće kabine, manji broj putnika te samim time i manja količina turista na raznim aktivnostima. Razne usluge i restorani su kvalitetniji, a u početnu cijenu aranžmana uključeno je piće te obroci.
- Luksuzni brodovi su brodovi najviše klase što uključuje prostrane i udobne kabine, profinjenu te često personaliziranu uslugu, dok su u restoranima zaposleni vrhunski kuhari. Cjenovnim razredom ova krstarenja su najskuplja, a u cijenu je uključeno korištenje spa centra te izleti.

2.3 TRŽIŠTE BRODOVA ZA KRUŽNA PUTOVANJA

Tržište industrije za kružna putovanja doživjelo je dinamičan porast kroz posljednjih 40 godina. Započelo je na području Sjeverne Amerike te je raslo šireći se na područje Europe, Kine i Australije. Posljedično kompanije su povećavale broj svojih brodova te vezova na određenim područjima, na taj način svojim putnicima nudile su novi dizajn, tehnologije te mnogobrojne usluge kao i nove destinacije.

Rast i razvoj tržišta brodova za kružna putovanja se može promatrati iz nekoliko perspektiva; količine putnika, količine i veličine brodova za kružna putovanja te stanje vodećih kompanija na tržištu.

S vremenom putnici su prepoznali sigurnost i turističku ponudu koju su kompanije za kružna putovanja uvrstili i implementirani na svoje brodove, stoga s vremenom i broj putnika se povećavao što je prikazano na idućoj slici.

Year	Tourist arrivals in mil.	Annual growth rate (%)	Cruise passengers In mil.	Annual growth rate (%)
1980 – 1985	285,9 – 327,2	2.3	1,8 – 2,8	7.7
1986 – 1990	338,9 – 458,2	6.2	3,3 – 4,5	6.4
1991 – 1995	463,9 – 565,5	4.0	4,92 – 5,67	2.9
1996 – 2000	596,5 – 681,3	2.7	6,5 – 9,72	8.5
2001 – 2005	680,3 – 802,0	3.3	9,92 – 14,47	7.8
2006 - 2010	846,0 - 952,0	3.0	15,11 – 18,8	5.6
2011 - 2017	983,0 - 1326,0	5.1	20,6 – 26,75	4.5
1980 – 2017	285,9 – 1326,0	4.9	1,8 – 26,75	7.5

Slika 3 Prikaz međunarodnih dolazaka i broj putnika s brodova za kružna putovanja u svijetu, 1980-2017

Izvor : Peručić, D.: Analysis of the world cruise industry, DIEM : Dubrovnik International Economic Meeting (1849-3645) 5 (2020), 1; 89-100, online: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://hrcak.srce.hr/file/343878> (preuzeto 13.08.2022.)

Što se tiče kompanija za kružna putovanja bitno je naglasiti kako 3 grupacije posjeduju 127 brodova tj. 279.034 ležaja. Navedene grupacije su iduće; Carnival Corporation & PLC, Royal Caribbean Cruises Ltd. i Norwegian Cruise Line. Na idućoj slici je prikazano koliko putnika je putovalo brodovima navedenih kompanija tijekom 2021. godini.

2021 Details					
Parent	Brand	Total Passengers	% of Passengers	Revenue	% of Revenue
Carnival	AIDA	749,300	5.4%	\$1,373,710,000	5.8%
	Carnival	2,528,100	18.2%	\$1,803,870,000	7.6%
	Costa Cruises	862,400	6.2%	\$1,121,190,000	4.7%
	Cunard	99,700	0.7%	\$427,110,000	1.8%
	Holland America	384,200	2.8%	\$1,095,070,000	4.6%
	P&O Cruises	241,500	1.7%	\$466,790,000	2.0%
	P&O Cruises Australia	127,300	0.9%	\$134,980,000	0.6%
	Princess	816,300	5.9%	\$2,065,350,000	8.7%
	Seabourn	33,800	0.2%	\$345,120,000	1.4%
	Total	5,842,600	42.0%	\$8,833,190,000	37.1%
RCI	Azamara	31,700	0.2%	\$161,530,000	0.7%
	Celebrity	540,000	3.9%	\$1,452,300,000	6.1%
	Royal Caribbean	2,657,900	19.1%	\$3,048,670,000	12.8%
	Silversea	48,900	0.4%	\$391,710,000	1.6%
Total	3,278,500	23.6%	\$5,054,210,000	21.2%	
Norwegian	Norwegian	1,200,300	8.6%	\$2,057,990,000	8.6%
	Oceania Cruises	71,100	0.5%	\$373,140,000	1.6%
	Regent Seven Seas	48,500	0.3%	\$565,150,000	2.4%
Total	1,319,900	9.5%	\$2,996,280,000	12.6%	
All Other	American Cruise Lines	13,600	0.1%	\$37,210,000	0.2%
	Blount Small Ship Advent..	3,900	0.0%	\$10,630,000	0.0%
	Celestyal Cruises	64,100	0.5%	\$175,440,000	0.7%
	Crystal	40,800	0.3%	\$111,640,000	0.5%
	Disney	312,200	2.2%	\$653,450,000	2.7%
	Dream Cruises	264,100	1.9%	\$723,030,000	3.0%
	Fred Olsen	110,700	0.8%	\$303,030,000	1.3%
	Grand Circle Cruise Line	1,900	0.0%	\$5,320,000	0.0%
	Hapag Lloyd	48,500	0.3%	\$132,910,000	0.6%
	Hebridean Island Cruises	1,900	0.0%	\$5,320,000	0.0%
	Hurtigruten	122,300	0.9%	\$334,930,000	1.4%
	Lindblad Expeditions	17,500	0.1%	\$47,850,000	0.2%
	Marella Cruises	102,900	0.7%	\$281,770,000	1.2%
	MSC Cruises	1,414,700	10.2%	\$1,539,650,000	6.5%
	Paradise Cruise Line	50,500	0.4%	\$138,230,000	0.6%
	Phoenix Reisen	43,700	0.3%	\$119,620,000	0.5%
	Ponant/Paul Gauguin Crui..	85,400	0.6%	\$233,920,000	1.0%
	Quark Expeditions	15,500	0.1%	\$42,420,000	0.2%
	Saga Cruises	38,800	0.3%	\$106,220,000	0.4%
	SeaDream Yacht Club	3,900	0.0%	\$10,630,000	0.0%
	Star Clippers	11,700	0.1%	\$31,900,000	0.1%
	Star Cruises	80,200	0.6%	\$219,670,000	0.9%
	TUI Cruises	330,100	2.4%	\$903,790,000	3.8%
	Viking Cruises	143,700	1.0%	\$393,410,000	1.7%
	Virgin Voyages	111,100	0.8%	\$304,100,000	1.3%
	Voyages to Antiquity	7,800	0.1%	\$21,270,000	0.1%
	Windstar	23,300	0.2%	\$63,800,000	0.3%
	Total	3,464,800	24.9%	\$6,951,160,000	29.2%
	Grand Total	13,905,800	100.0%	\$23,834,840,000	100.0%

Slika 4 Prikaz količine putnika po pojedinoj kompaniji za kružna putovanja

Izvor : <https://cruisemarketwatch.com/market-share/> (preuzeto 05.08.2022.)

Dinamičnost i razvoj tržišta zahtijevalo je od kompanija da naručuju brodove s novijom i unaprjeđenom opremom, brodove većih dimenzija te ekonomičnije konstrukcije. Na taj način ostale su konkurente na tržištu te su mogle ponuditi turistima veliki izbor itinerara jednako kao i izbor brodova najnovije tehnologije i dizajna. Trend novogradnji je prosječno na 1000 bruto tona broda dolazi 2.5 putnika.

	1997		2007		2017	
	No ships	GT % share	No ships	GT % share	No ships	GT % share
Up to 20.000 GT	111	19	92	6	64	3
20.000-50.000 GT	66	36	69	17	62	10
50.000-80.000 GT	35	43	53	29	63	21
80.000-100.000 GT	-	-	31	22	46	20
100.000-150.000 GT	1	2	24	26	56	33
150.000 GT +	-	-	-	-	16	13
Total	213	100	269	100	307	100

Slika 5 Prikaz veličine brodova za kružna putovanja, 1997-2017

Izvor : Peručić, D.: Analysis of the world cruise industry, DIEM : Dubrovnik International Economic Meeting (1849-3645) 5 (2020), 1; 89-100, online: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://hrcak.srce.hr/file/343878 (preuzeto 13.08.2022.)

Na slici 5 prikazano je kako se s vremenom mijenjala i veličina brodova za kružna putovanja. Primjerice u 2007. godini postojalo je samo 24 broda preko 100.000 bruto tona, dok u 2017. godini taj broj se utrostručio te je postajalo 72 broda preko 100.000 bruto tona.

Carnival Corporation	AIDA Cruises Carnival Cruise Line Costa Cruises Cunard Line Holland America Line P & O Cruises P & O Cruises (Australia) Princes Cruises Seabourn
Royal Caribbean Cruises	Azamara Club Cruises Celebrity Cruises Pullmantur Cruises CDF Croisiere de France Royal Caribbean International
Norwegian Cruise Line	Norwegian Cruise Line Oceania Cruises Regent Seven Seas Cruises

Slika 6 Prikaz tri najveće korporacije i njihovi brendovi

Izvor : : Peručić, D.: Analysis of the world cruise industry, DIEM : Dubrovnik International Economic Meeting (1849-3645) 5 (2020), 1; 89-100, online: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://hrcak.srce.hr/file/343878 (preuzeto 13.08.2022.)

Tri velike kompanije dominiraju tržištem brodova za kružna putovanja. One čine 81,5% ukupne bruto tonaže te ukupnog broja vezova. Dvije kompanije, Carnival i Royal Caribbean Cruise Line zajedno čine više od pola ukupnog postotka, točnije 58,3% u svjetskom tržištu brodova za

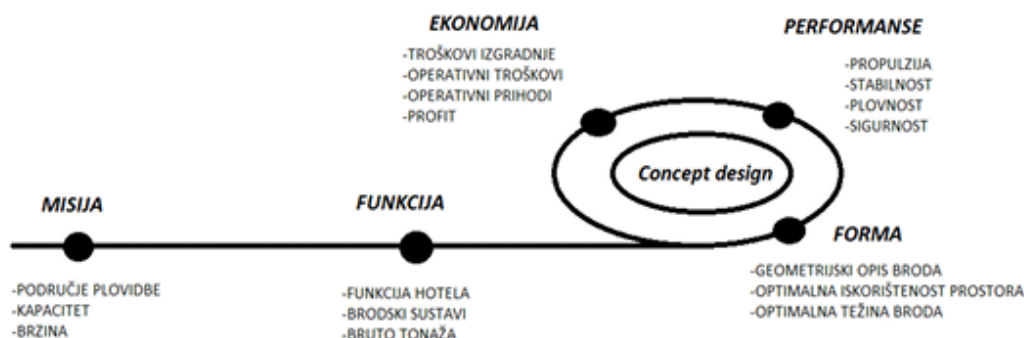
kružna putovanja dok NCL i sve ostale čine 41,8% udjela u svjetskom tržištu. Cilj međusobnog udruženja je širenje na nove destinacije te nova tržišta. Njihovo zajedništvo imalo je pozitivan efekt u smislu pristupa financiji, tehnologiji, informacijama, izlazak na međunarodno tržište te na kraju brendiranje. Na slici 6 su prikazane kompanije koje su zajedno unutar korporacije.

3. TEHNIČKA OBILJEŽJA

Tehničko obilježje je vrlo općenit pojam koji se koristi prilikom davanja opisa i karakteristika uređajima, prijevoznim sredstvima i ostalim predmetima tehničke prirode. Iz tehničke perspektive brod možemo opisati kroz vrijednosti koje se mogu izmjeriti poput duljine, širine, mase, volumena, gaza, ali i raznih koeficijenta oblika. Također, osim konstrukcije broda, pod tehničke karakteristike navodimo i sve zahtjeve, svjedodžbe i preglede koje nalažu Registar brodova i razne međunarodne konvencije koje brod mora zadovoljiti kako bi bio sposoban za plovidbu. Potonjim karakteristika može se opisati gotovi svaki dio broda, no u ovom radu naglasak je na brodskoj konstrukciji i porivu.

3.1. KONSTRUKCIJA I DIZAJN BRODOVA ZA KRUŽNA PUTOVANJA

Opće konstrukcijske karakteristike brodova za kružna putovanja su velike otvorene palube i zatvoreni prostori, mali deplasman i gaz dok imaju mnogobrojne palube. Njihova konstrukcija i dizajn uvelike ovise o vrsti i području plovidbe, te se provodi u četiri određene faze. Faze izgradnje broda često se prikazuju grafički pomoću tzv. spiralnog modela, a cilj zadatka je „dizajn-evaluacija-redizajn“.



Slika 7 Prikaz spiralnog modela dizajniranja brodova za kružna putovanja

Izvor : Izradio student

Prva faza započinje s odlukom brodske kompanije o izradi novog broda, zatim se priprema nacrt željenih zahtjeva koji je često popraćen tehničkim savjetom profesionalnog dizajnera broda. Potonji nastoji u specifikacijama broda utjeloviti sve značajke koje zahtijeva naručitelj. Potom se izrađuje preliminarni projekt kako bi se prikazao raspon mogućnosti između zahtijevanog i ostvarivog. Često u tom procesu sudjeluje i pomorski arhitekt koji iznosi

ekonomsku procjenu; početnih troškova, projekciju prihoda, operativnih troškova te potencijale dobiti. Nakon toga naručitelj broda može odobriti dosadašnje ili zahtijevati pripremu daljnjih skica.

Svrha preliminarne faze je prikazati vlasniku novogradnje jedan ili više dizajna koji predstavljaju izvedivo i ekonomično ispunjenje zahtjeva. Kao prvi korak u ovoj fazi, brodograditelj odabire vrstu i približnu veličinu broda. Zatim arhitekt sa smjericama od strane naručitelja odabire vrstu trupa, strojeva i strukturalnog materijala. Najčešći alati koji se danas koriste u ovoj fazi su računalni programi za dobivanje alternativnog dizajna koji je definiran ulaznim podacima poput duljine, širine, gaza, koeficijent trupa te konjskoj snazi na osovini. Svaki od ovih dizajna mora zadovoljiti navedene zahtjeve u pogledu kapacitetu putnika i nosivosti, putne brzine te udaljenost koju brod može proći s kapacitetom goriva. Za svaki od dizajna se mogu pripremiti i skice kako bi nadopunile numeričke karakteristike.

Kada je završena preliminarina faza, izrađuje se jedan ili više modela. Pomoću njih se prvo računa otpor broda te se kasnije dodaje propulzija kako bi se izračunala potrebna porivna snaga. Također, moguće je provesti testiranja na raznim izvedbama broskog vijka.

Posljednja faza započinje kada je idejni projekt odobren tj. kada zadovoljava sve zahtjeve, tada se pripremaju ugovorni planovi. Namjera je da ti planovi budu dovoljno detaljni i sveobuhvatni kako bi podaci o procjeni troškova izrade i vrijeme potrebno za izgradnju bili što točniji. U krupnom mjerilu detaljnije su nacrtani idejni projekti, generalni raspored kao i strukturalni planovi. Uz to, popratni su dijagrami i planovi rasporeda glavnih pogonskih i pomoćnih strojeva. Također su i izračuni za čvrstoću te metacentarsku polugu stabilnosti izvedeni puno preciznije.

3.1.1. SOLAS konvencija

SOLAS konvencija je međunarodna konvencija o utvrđivanju sposobnosti pomorskih brodova za plovidbu u međunarodnom prometu radi zaštite putnika, posade i ostalih osoba zaposlenih na brodu. Prva inačica je bila prihvaćena 1914. godine te je nastala kao posljedica potonuća broda Titanika, a kasnije su uslijedile izmjene u 1929., 1948. i 1960. godini. Zadnja verzija koja je međunarodno prihvaćena datira iz 1974. godine. Konvencija se smatra najvažnijom potpisnicom koja se tiče sigurnosti svih vrsti brodova u međunarodnoj plovidbi. Glavni cilj SOLAS konvencije je određivanje minimalnih standarda za konstrukciju, opremu i brodske operacije koji su u skladu sa sigurnosnim standardima. Države zastave upisa broda su odgovorne osigurati da brodovi pod njihovom zastavom ispunjavaju zahtjeve Konvencije.

3.1.1.1. Poglavlje II-1: Konstrukcija – struktura, pregradnja, stabilnost, strojni uređaji i uređaji za upravljanje, te električne instalacije

Osim ako nije izrečeno drugačije, ovo poglavlje se odnosi na brodove kojima je položena kobilica ili su brodovi u sličnoj fazi gradnje na dan 1. siječnja 2009. godine ili nakon tog dana. Dijelovi poglavlja B1 do B4 se odnose na putničke brodove. Ovo poglavlje sadrži odredbe o vodonepropusnom pregrađivanju brodova te se razlikuje ovisno o vrsti i namjeni broda.

Brodovi moraju biti što je moguće uspješnije pregrađeni, uzimajući u obzir vrstu službe kojoj su namijenjeni. Stupanj pregrađivanja mijenja se s duljinom broda i s njegovom namjenom, tako da najveći stupanj pregrađivanja odgovara brodovima najveće duljine, koji su ponajprije namijenjeni za prijevoz putnika. Potonji moraju izdržati naplavljivanje dva susjedna vodonepropusna odjeljka. Najveća dopuštena duljina odjela, koje ima svoje središte u točki duljine broda, dobiva se iz naplavljive duljine koju množimo s faktorom pregrađivanja dok faktor pregrađivanja ovisi o duljini i namjeni broda.

Konstrukcija putničkog broda koja je podijeljena na vodonepropusne odjeljke mora biti takva da nakon pretpostavljenog oštećenja trupa broda plovilo ostane na površini i stabilno. Vodonepropusna vrata postavljena su po cijeloj dužini broda te se nalaze do visine glavne palube. Zahtjevi za vodonepropusna vrata su idući; da moraju građena na način da može s odgovarajućim koeficijentom sigurnosti izdržati tlak koji odgovara najvišoj visini vode, da se pogonski klizno pokreću te se zatvaraju simultano s njihovog operativnog centra tj. s mosta broda te se moraju zatvoriti unutar 60 sekundi, kada je brod u upravnom položaju vrijeme zatvaranja ne smije biti više od 90 sekundi ako se vratima upravlja lokalno. Bez obzira na način upravljanja, ručno na mjestu vrata ili s mosta, vrata se moraju moći zatvoriti do 15 stupnjeva poprečnog nagiba broda na svaku stranu. Širina otvora vodonepropusnih vrata iznosi maksimalno 1.2 metara. Također mora postojati zvučni i vizualni signal koji se svojim zvukom razlikuje od ostalih alarma u blizini te trajanje zvuka mora biti najmanje 5 sekundi i ne više od 10 sekundi.

3.1.1.2. Poglavlje II.-2: Konstrukcija – protupožarna zaštita, sustavi za otkrivanje i gašenje požara

Osim ako nije drugačije predviđeno, ovo poglavlje primjenjuje se na brodove izgrađene 1. srpnja 2002. ili nakon toga. Ovo poglavlje sadrži odredbe o protupožarnoj zaštiti te pregrađivanju brodova koje razlikuje ovisno o vrsti i namjeni broda.

Svrha protupožarne zaštite je spriječiti požar ili eksploziju, smanjiti opasnost za život uzrokovanu požarom, smanjiti opasnost od šteta prouzročenih na brodu, ostvariti nadzor i

spriječiti požar i eksploziju u prostoru u kojem su nastali te predvidjeti odgovarajuća i lako dostupna sredstva za napuštanje prostorija za putnike i posadu.

Kako bi se to postiglo u pravilnik ovog poglavlja su uvršteni sljedeći funkcionalni zahtjevi :

1. podjela broda na glavne vertikalne i vodoravne zone toplinskim i strukturnim pregradama,
2. odvajanje stambenih prostorija od ostalih prostora broda toplinskim i strukturnim pregradama,
3. ograničena upotreba zapaljivih materijala,
4. otkrivanje bilo kojeg požara u području na kojem je nastao,
5. sprječavanje širenja i gašenje bilo kojeg požara na mjestu na kojem je nastao,
6. zaštita sredstva za napuštanje prostorija i pristup do mjesta za gašenje požara,
7. pogodna raspoloživost naprava za gašenje požara,
8. smanjenje mogućnosti zapaljenja zapaljivih para tereta.

Kako bi se učinkovito spriječilo širenje požara, SOLAS je pravilom 9. propisao funkcionalne zahtjeve koji se odnose na brodove svih vrsta, a zahtjevi su idući; brod mora biti podijeljen toplinskim i strukturnim pregradama, kod toplinske izolacije pregrađivanja mora se voditi računa o opasnosti od požara u prostoru i susjednim prostorima te protupožarna klasa pregrađivanja mora se očuvati na otvorima i prolazima kroz pregrađivanje.

Trup i nadgrađe putničkih brodova koji prevoze više od 36 putnika moraju biti podijeljeni na glavne vertikalne i horizontalne zone klase A-60. Protupožarnu "A" klasu pregrađivanja obilježava čelik ili njemu sličan materijal, dovoljna čvrstoća te onemogućen prolaz dima i plamena. Ovom klasom pregrađuju se pregrade i palube. Izolacija ove klase izrađena je od odobrenih nezapaljivih materijala tako da izdrže izolaciju sve do 140 stupnjeva zagrijavanja. Također, ne smije promijeniti temperaturu u bilo kojoj točki više od 180 stupnjeva iznad početne temperature u vremenu od:

- Klasa A-60 – 60 minuta,
- Klasa A-30 – 30 minuta,
- Klasa A-15 – 15 minuta,
- Klasa A-0 – 0 minuta.

Ukoliko je to moguće, pregrade koje omeđuju glavne vertikalne zone iznad pregradne palube moraju biti u istoj ravnini s vodonepropusnim pregradama. Duljina i širina glavnih vertikalnih

zona može biti najviše 48m s tim da krajevi moraju biti u ravnini s vodonepropusnim pregradama. Ukupna površina glavne vertikalne zone ne smije biti veća od 1600 m², na bilo kojoj palubi. Potonje pregrade moraju se protezati od palube do palube, te do vanjskih oplata. Sve pregrade za koje se ne zahtijeva pregrađivanje klase “A“, moraju biti klase “B“ ili “C“ klase te su iste određene idućim tablicama.

Tablica 1 Prikaz protupožarne klase pregrada koje ne omeđuju ni glavne niti vodoravne zone

Prostorija	kat. Prostorije	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Upravljačke stanice	1	B-0	A-0	A-0	A-60	A-60	A-60	A-60	A-60	A-60	A-60	A-60	A-60	A-60	A-60
Stubišta	2		A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-15	A-15	A-0	A-0	A-15	A-30	A-15	A-30
Hodnici	3			B-15	A-60	A-0	B-15	B-15	B-15	B-15	A-0	A-15	A-30	A-0	A-30
Stanice za napuštanje broda i vanjski putovi za bježanje	4					A-0	A-60	A-60	A-60	A-0	A-60	A-60	A-60	A-60	A-60
Prostori na otkrivenoj palubi	5						A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0
Nastambe s malom opasnošću požara	6						B-0	B-0	B-0	C	A-0	A-0	A-30	A-0	A-30
Nastambe s umjerenom opasnošću od požara	7							B-0	B-0	C	A-0	A-15	A-60	A-15	A-60
Nastambe s velikom opasnošću od požara	8								B-0	C	A-0	A-30	A-60	A-15	A-60
Sanitarne i slične prostorije	9									C	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0
Tankovi, prazne prostorije i prostorije za pomoćne strojeve s malom ili nikakvom opasnošću od požara	10										A-0	A-0	A-0	A-0	A-0

Izvor : Izradio student na temelju SOLAS konvencije

Tablica 2 Nastavak tablice broj 1

Prostorije za pomoćne strojeve, prostorije za teret, tankovi goriva i drugi slični prostori s umjerenom opasnošću od požara	11											A-01	A-0	A-0	A-15
Prostorije za strojeve i glavne kuhinje	12												A-0	A-0	A-60
Spremišta, radionice, smočnice ...	13													A-0	A-0
Ostale prostorije u kojima se čuvaju zapaljive tekućine	14														A-30

Izvor : Izradio student na temelju SOLAS konvencije

Tablica 3 Prikaz protupožarne klase paluba koje nisu stepeničaste u glavnim vertikalnim zonama niti omeđuju vodoravne zone

Prostorije	Kat. Prostorije	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Upravljačke stanice	1	A-30	A-30	A-15	A-0	A-0	A-0	A-15	A-30	A-0	A-0	A-0	A-60	A-0	A-60
Stubišta	2	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-30	A-0	A-30
Hodnici	3	A-15	A-0	A-0	A-60	A-0	A-0	A-15	A-15	A-0	A-0	A-0	A-30	A-0	A-30
Stanice za napuštanje broda i vanjski putovi za bježanje	4	A-0	A-0	A-0	A-0		A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0
Prostori na otkrivenoj palubi	5	A-0	A-0	A-0	A-0		A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0
Nastambe s malom opasnošću od požara	6	A-60	A-15	A-0	A-60	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0
Nastambe s umjerenom opasnošću od požara	7	A-60	A-15	A-15	A-60	A-0	A-0	A-15	A-15	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0
Nastambe s velikom opasnošću od požara	8	A-60	A-15	A-15	A-60	A-0	A-15	A-15	A-30	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0
Sanitarne i slične prostorije	9	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0
Tankovi, prazne prostorije i prostorije za pomoćne strojeve s malom ili nikakvom opasnošću od požara	10	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0

Izvor: Izradio student na temelju SOLAS konvencije

Tablica 4 Nastavak tablice 3

Prostorije za pomoćne strojeve, prostorije za teret, tankovi goriva i drugi slični prostori s umjerenom opasnošću od požara	11	A-60	A-60	A-60	A-60	A-0	A-0	A-15	A-30	A-0	A-0	A-01	A-0	A-0	A-30
Prostorije za strojeve i glavne kuhinje	12	A-60	A-60	A-60	A-60	A-0	A-60	A-60	A-60	A-0	A-0	A-30	A-30	A-0	A-60
Spremište, radionice, smočnice ...	13	A-60	A-30	A-15	A-60	A-0	A-15	A-30	A-30	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0
Ostale prostorije u kojima se čuvaju zapaljive tekućine	14	A-60	A-60	A-60	A-60	A-0	A-30	A-60	A-60	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0

Izvor: Izradio student na temelju SOLAS konvencije

Protupožarnu klasu “B“ obilježava odobren nezapaljiv materijal koji mora izolirati zagrijavanje do 140 stupnjeva i ne smije povećati temperaturu u ni jednoj točki više od 225 stupnjeva u vremenu od;

- Klasa B-15 – 15 minuta
- Klasa B-0 – 0 minuta

Ovom klasom, osim pregrada i paluba, pregrađuju se također i stropovi te obloge.

“C“ klasa pregrađivanja su pregrade od odobrenog nezapaljivog materijala koje ne moraju udovoljavati ni zahtjevima za sprječavanje prolaza dima i plamena niti porasta temperature. Također, dopuštena je upotreba zapaljive površinske obloge (laminata).

Ukratko, SOLAS se fokusira na 5 područja zaštite od požara na putničkim brodovima;

1. sprječavanje požara i eksplozija, isto se postiže višom razinom edukacije i uvježbanosti posade, pomnim odabirom materijala te raznim sigurnosnim postupcima
2. smanjivanjem mogućnosti za životni rizik, što je osigurano postavljanjem alarma, dimnih i toplinskih detektora, zatim sustava za odvođenje dima te dobro označene evakuacijske puteve

3. smanjivanjem štete na brodu uslijed požara što se ostvaruje glavnim vertikalnim i horizontalnim zonama, protupožarnim pregradama te pojačanom izolacijom
4. obuzdavanje i potiskivanje požara unutar prostorije u kojoj je nastao se postiže protupožarnim pregradama koje ne prenose toplinu i dim u susjedne prostorije, sprinkler sustavom, vodenom maglicom ili gašenjem pomoću CO₂ sustava. Svi ti sustavi moraju biti redovito održavani. Prosječni brod za kružna putovanja ima 4 000 dimnih detektora, 500 vatrogasnih aparata, 26 km cijevi sprinkler sustava, 5 000 glava sprinklera te 10 km crijeva za vodu.
5. osiguravanje sredstva za bijeg, tj. sigurnu evakuaciju pomoću dobrog plana evakuacije te dobro označenog puta

3.1.2. Tehnička pravila za statutarnu certifikaciju

Pravila za statutarnu certifikaciju putničkih brodova u nacionalnoj plovidbi sadrže tehničke zahtjeve za pojedine vrste putničkih brodova i brzih putničkih plovila koji obavljaju putovanja u nacionalnoj plovidbi kako je definirana propisom koji uređuje kategorije plovidbe pomorskih brodova.³ S obzirom da je Republika Hrvatska potpisnik SOLAS konvencije, stoga se zaključuje kako nacionalna tehnička pravila moraju zadovoljavati minimalne standarde propisane od strane Konvencije. Sve dodatne i strože mjere od propisanih su dopuštene.

3.1.2.1 Pregledi

Tehničkim pravilima za statutarnu certifikaciju propisani su svi pregledi kojima podliježu putnički brodovi, a to su idući;

1. osnovni pregled prije puštanja broda u plovidbu,
2. redovni tj. obnovni pregled svakih 12 mjeseci,
3. te, dodatno tzv. Prigodnom pregledu, prema potrebi.

Kako bi se putničkom brodu izdala Svjedodžba o sigurnosti putničkog broda, potrebno je provesti pregled na kojem se primjenjuju odgovarajući postupci i smjernice navedeni u IMO⁴-a Rez. 1040(31). Preglede putničkih brodova hrvatske državne pripadnosti, a koji su prethodno nabrojani, obavlja priznata organizacija.

³ Pravila za statutarnu certifikaciju putničkih brodova u nacionalnoj plovidbi, NN 17/2019, članak 1., stavak 1.

⁴ IMO – Međunarodna pomorska organizacija (eng. International Maritime Organization)

3.1.2.2. Svjedodžbe

Kako bi putnički brod dokazao da je sposoban za plovidbu mora posjedovati svjedodžbe koje to jamče. Jedna od svjedodžbi koje brod mora posjedovati je Svjedodžba o sigurnosti putničkog broda (Passenger Ship Safety Certificate – PSSC). U istoj su pokrivena tri elementa sigurnosti broda koje zahtijeva SOLAS na putničkim brodovima, a elementi su; sigurnost konstrukcije, sigurnost operativne opreme te sigurna i funkcionalna radio oprema za putničke brodove. Na brodu se čuva u obliku evidencije opreme za sigurnost putničkog broda (obrazac P). Informacije sadržane na svjedodžbi su; ime broda, pozivni znak broda, luka upisa, bruto tonaža broda, dopušteno područje plovidbe te IMO broj. Putnički brod može imati dopuštenje za više zona plovidbe što ovisi o njegovoj službi. Ovom svjedodžbom potvrđuje se da je brod pregledan u skladu sa zahtjevima I/7 Konvencije, neki od zahtjeva su; struktura, glavni i pomoćni strojevi, kotlovi i druge posude pod pritiskom, vodonepropusne pregrade, konstrukcijske zaštite od požara, protupožarni sustavi, sredstva za spašavanje i oprema brodica za spašavanje, splavi, radio instalacije na brodu, navigacijska oprema, sredstva za ukrcaj pilota te nautičke publikacije. Sve navedeno u potonjoj rečenici mora udovoljavati zahtjevima SOLAS-a. Nadalje, opremljenost broda svjetlima, dnevnim oznakama, sredstvima za davanje zvučnog signala i signala za pogibelj, mora biti u skladu s Međunarodnim propisima za sprječavanje sudara na moru (COLREG). Ova svjedodžba se izdaje za razdoblje od 12 mjeseci.

Iduća bitna svjedodžba je Svjedodžba o izuzeću (Exemption Certificate). Potonja svjedodžba izdaje se brodu koji se nalazi u linijskom prometu ili čestim i redovitim pristajanjem u određene luke u skladu s rasporedom ili unaprijed određenom rutom, pristaje u toj luci najmanje jednom svakih 14 dana te je dogovorio plaćanje naknada i isporuku otpada u luci. Kada su ostvareni navedeni zahtjevi tada se brodu izdaje potvrda o izuzeću kojom je brod izuzet obavezne isporuke broskog otpada, prethodne obavijesti o otpadu i plaćanja obvezne naknade u sljedećoj luci.

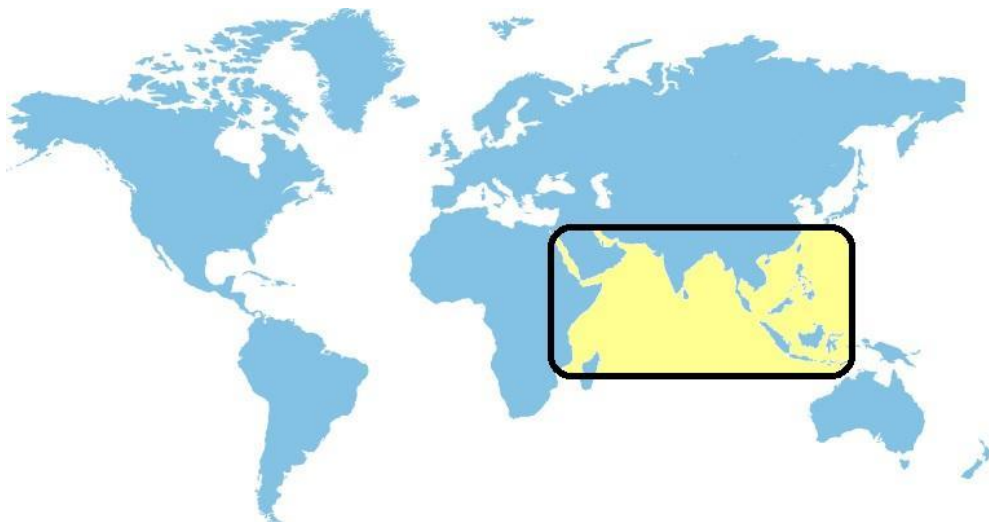
Svi putnički brodovi moraju imati Plan suradnje u traganju i spašavanju. Kopije planova se drže kod pružatelja SAR⁵ podataka. Indeks planova međunarodne SAR suradnje omogućuje korisnicima da identificiraju pružatelja SAR podataka za svaki plan broda. Podaci koji su upisani su Plan su idući; brodski radijski pozivni znak, identitet pomorske mobilne usluge, naziv tvrtke koja upravlja brodom, ime i 24-satni kontakt telefonski broj pružatelja SAR podataka koji posjeduje brodski SAR plan suradnje. Cilj ovog Plana je poboljšati međusobno razumijevanje između broda, vlasnika broda i SAR službe kako bi u slučaju opasnosti

⁵ SAR – Traganje i spašavanje (eng. Search And Rescue)

učinkovito surađivale sve 3 strane. Informacije uključene u plan moraju biti lako dostupne i ažurne.

Također, još jedna svjedodžba koju putnički brod mora posjedovati je Popis operativnih ograničenja. Popis svih ograničenja za rad putničkog broda, uključujući iznimke od bilo kojeg od ovih propisa, odnosi se na ograničenja u operativnim područjima, vremenska ograničenja, ograničenja stanja mora, ograničenja u dopuštenom opterećenju, trimu i brzini broda. Ova ograničenja mogu biti određena od strane vlasnika broda ili od strane brodograditelja tijekom gradnje broda. Izdaje se prije puštanja broda u promet. Popis ograničenja, zajedno sa svim potrebnim objašnjenjima mora biti dokumentiran u prihvatljivom obliku, te se mora čuvati na brodu i biti dostupan zapovjedniku.

Obaveza posjedovanja Sustava potpore zapovjedniku za donošenje odluka u kritičnim situacijama (*Decision Support System for Masters*) odnosi se na sve putničke brodove od 1.srpnja 1999. godine, bez obzira na godinu izgradnje. Ovaj sustav implementiran je kao dio Međunarodnog pomorskog sustava sigurnosti i zaštite okoliša (International Safety Management Code – ISM code). Sustav se mora sastojati od najmanje tiskanog (kompjuterskog) plana ili planova za slučaj opasnosti. Obradene opasnosti su iduće; požar, oštećenje broda, onečišćenje, nezakonite radnje ugrožavanja sigurnosti broda, sigurnosti putnika i posade, nezgode osoblja i pomoć u slučaju nužnosti drugim brodovima.



Slika 8 Prikaz područja na koje se primjenjuje svjedodžba *Special Trade Passenger Ship*

Izvor: Izradio student

Slijedeća svjedodžba je *Special Trade Passenger Ship Certificate*, propisana od strane SOLAS-a, poglavlje 3, pravilo 2. Iznimke. Ova svjedodžba odnosi se na prijevoz velikog broja putnika

morem na međunarodnim putovanjima unutar područja prikazanog na slici ispod teksta. Propisi određeni ovom svjedodžbom odnose se na prijevoz velikog broja putnika posebnim prometom, kao što je hodočasnički promet. Prateća svjedodžba koja se veže uz ovu je *Special Trade Passenger Ships Space Certificate*. Njome su propisani prostorni zahtjevi za posebne trgovačke putničke brodove.

3.1.2.3 Pravila o najmanjem broju članova posade

Ovim pravilnikom propisuje se najmanji broj članova posade za sigurnu plovidbu koji moraju imati pomorski brodovi hrvatske državne pripadnosti, kao i najmanji broj i stručna osposobljenost stručnih radnika na plutajućim objektima i nepomičnim odobalnim objektima hrvatske državne pripadnosti, te način izdavanja i obrazac Uvjerenja o najmanjem broju članova posade. Primjenjuje se na sve brodovi koji su upisani u hrvatske upisnike brodova.

Ovim pravilnikom propisano je da svi putnički i teretni brodovi u međunarodnoj plovidbi od 500 BT i više moraju imati ukrcanog jednog časnika sa svjedodžbom časnika odgovornog za sigurnosnu zaštitu broda. Dalje putnički brod preko 3000 BT u kategoriji neograničene plovidbe, mora imati najmanje sljedeći broj članova posade u službi palube: zapovjednika, jednog prvog časnika, dva časnika plovidbene straže, četiri člana posade koji čine dio plovidbene straže te dva mornara s potvrđnicom o dopunskoj osposobljenosti za postupke u slučaju opasnosti. Zapovjednik i svi časnici plovidbene straže moraju imati sve potrebne svjedodžbe i potvrđnice.

3.1.3. Stabilizatori gibanja broda

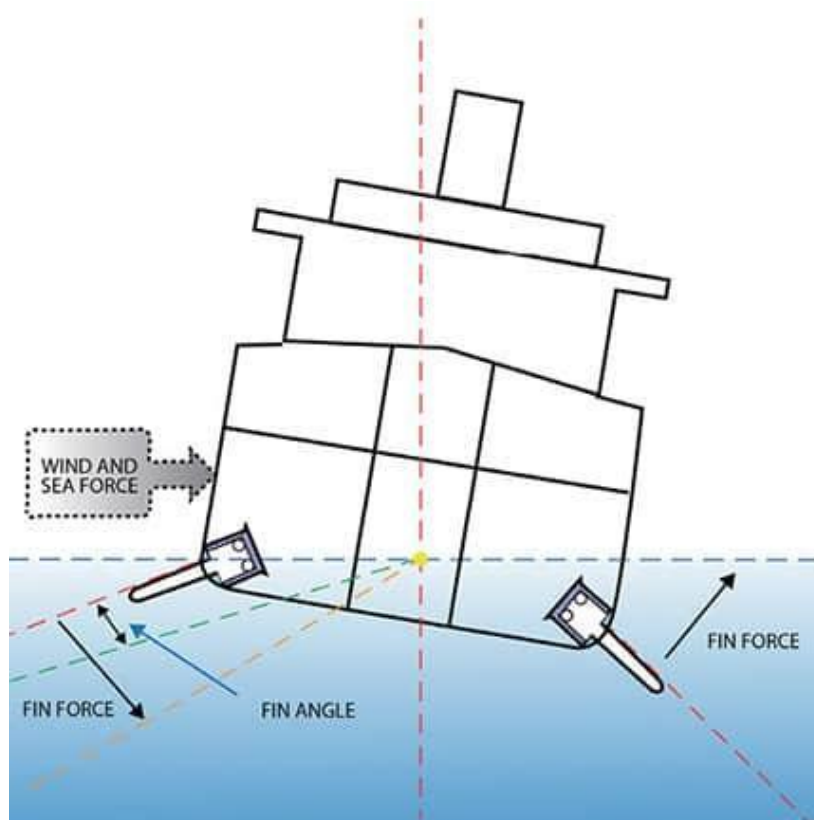
Najveći uzrok zabrinutosti putnika koji putuju brodom za kružna putovanja je strah od morske bolesti. Iz toga razloga moderni kruzери koriste najnoviju tehnologiju kako bi se umanjilo ljuljanje te ostala gibanja broda, a sprječavaju se i ostale neželjene posljedice poput prevrtanja broda, pomaka unutarnjih elemenata, povećanje otpora i naplavlivanje palube. Što je plovidba brodom mirnija, to je manja nelagoda koju putnicu osjećaju, to je povod za stabilizatorima na brodu. Putnici koji su skloniji i osjetljivi na gibanje broda trebali bi birati niže kabine, smještene što bliže sredini broda.

Stabilizatori se mogu podijeliti po načinu ostvarivanja stabilizirajućeg momenta; dobivanjem sila mase, hidrodinamičkih sila ili giroskopskih sila. Prema njihovom načinu djelovanja stabilizatori se dijele na pasivne i aktivne.

Pasivni oblik djelovanja ne zahtijeva poseban izvor napajanja niti mu treba sustav za upravljanje. Primjeri pasivnih stabilizacijskih sustava su ljuljna kobilica, pasivni spremnici protiv ljuljanja, pasivni sustavi utega i fiksne peraje.

Ljuljne kobilice su bočne peraje, a njihov stabilizirajući moment ostvaruje se pomoću hidrodinamičkih sila. Sastoji se od bulb ploče koja je zavarena na ravnu šipku smještenu na prijelazu kaljuže. Sila otpora peraja, a samim time i njihov utjecaj na ljuljanje broda ovise o veličini, obliku i hidrodinamičkim svojstvima peraja. Učinak se povećava s povećanjem brzine, dok obratno smanjenjem brzine, smanjuje se i učinak. Iako su joj nedostaci što smanjuje sposobnost manevriranja i povećava slobodni prostor potreban za pristajanje, ljuljna kobilica je jedna od najčešće korištenih vrsta stabilizatora na brodovima za kružna putovanja.

Pasivni spremnici protiv ljuljanja su stabilizacijski tankovi koji su ispunjeni morskom vodom. Velika masa tekućine kreće se uvijek u suprotnom smjeru od nagiba broda te se razvija stabilizacijski moment.



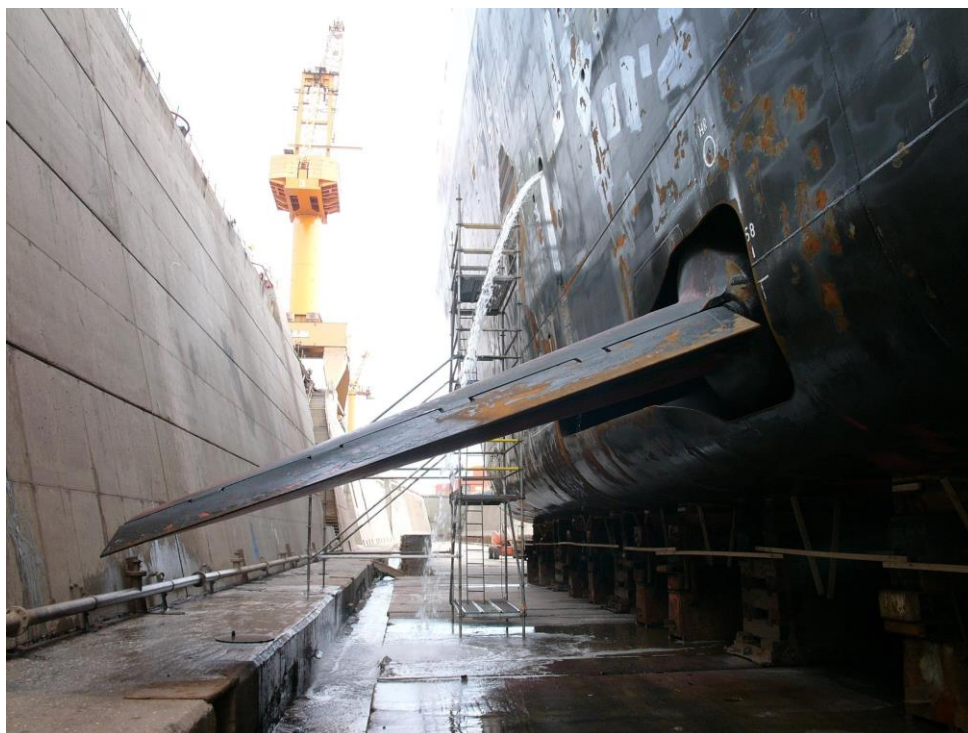
Slika 9 Prikaz utjecaja stabilizatora na brod

Izvor: <https://www.fluidpowerworld.com/electrohydraulic-controls-improve-ship-stability/> (preuzeto: 05.8.2022.)

Aktivni sustavi koriste električnu energiju za proizvodnju pokretne mase ili kontrolne površine koja omogućuje suprotno gibanje. Primjeri aktivnih stabilizacijskih sustava su aktivne peraje, aktivni spremnici protiv kotrljanja, aktivni pokretni utezi i žiroskopski stabilizator. Aktivni stabilizatori zasnovani su na momentu koji nastaje optjecanjem vode oko peraja. Ovisno o površini, obliku i profilu peraja te ulaznom kutu i strujanjem vode oko njih, na krilu se stvara sila uzgona. Kako bi se uzgon povećao na osnovno krilo postavlja se zakretno krilce s kojim upravlja senzor koji mjeri amplitudu i brzinu.

U aktivnom spremniku protiv ljujanja, pumpe ili tlak zraka kontroliraju kretanje vode. Ovisno o plovilu mogu se koristiti dva odvojena tanka ili se tankovi mogu spojiti. Aksijalna pumpa tjera vodu unutar tanka s jedne na drugu stranu, te kada je vrijeme protoka sinkronizirano (ali u suprotnom smjeru) s nagibom broda, nagib se može smanjiti. Ovaj sustav koristi senzor za kretanje valjka i sustav za kontrolu protoka vode. Nedostatak je vrijeme potrebno za punjenje spremnika.

Aktivne peraje osjete ljujanje broda pomoću senzora koji mjeri kut otklona i brzinu ljujanja, te šalje tu informaciju glavom upravljaču. Koristeći karakteristike gibanja određenog plovila i algoritme, glavni upravljač šalje odgovarajuću informaciju kako bi se optimalno zakrenula peraja i stvorila potrebna hidraulička sila. Aktivne peraje mogu do 90% smanjiti ljujanje broda, te samim time povećati udobnost i sigurnost za putnike. Brojni sustavi aktivnih peraja gube svoju učinkovitost značajnim smanjenjem brzine tj. nisu djelotvorne na brzinama manjim od 10 čv.



Slika 10 Prikaz aktivnog stabilizatora na putničkom brodu u doku:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polarstern_stabilizer_hg.jpg (preuzeto: 08.8.2022.)

3.2. POGONSKI SUSTAV BRODA

Bez izvora propulzije, brodovi za kružna putovanja bili bi plutajući hoteli. Onomad, propulzija broda bila je izvedena pomoću jedara što je uvelike ovisilo o vremenu i vještinama zapovjednika. Kroz povijest, propulzija broda bila je izvedena ili potiskivanjem ili “guranjem”. Prva izvedba “guranja” bila je pomoću vjetra odnosno jedra, te se kasnije jednako primijenila konvencionalnom propulzijom brodskim vijkom. Kasnih 1980-ih godina, kada su izumljeni i ugrađivani AZIPOD⁶ porivnici, propulzija je bila izvedena u obliku potiskivanja.

Današnja propulzija broda sastoji se od dizel-električnog motora ili plinske turbine, vijka te može imati varijacije sa zakretnim krilcima, AZIPODIMA, pramčanim i krmenim porivnicima. Treba naglasiti ako su ugrađeni azimutalni porivnici, onda nema potrebe za kormilom i krmenim porivnikom.

3.2.1 Konvencionalna i ostale vrste propulzije

Konvencionalnom propulzijom smatra se dizel-električni motor koji je najzastupljenija vrsta motora na putničkim brodovima. Dizel-električni motor prema propisima mora se sastojati od

⁶ AZIPOD – Azimutalni porivnik (eng. Azimuthing Podded Drive)

najmanje dva generatora, jedne glavne rasklopne ploče, jednog pretvarača frekvencije i jednog elektromotora na osovini propelera. Također izvor energije mora biti u skladu s propisima o sigurnosti koji propisuju da pogonski stroj mora imati najmanje dva neovisna izvora energije. Potrebna sposobnost manevriranja je najmanje 30 minuta. Izbor motora ovisi o vrsti plovila, ciljanoj brzini i području plovidbe. Najčešće na putničkim brodovima su ugrađena dva vijka kao i dva kormila radi poboljšanih manevarskih sposobnosti. Prednosti rada ovog motora su niska razina buke i smanjene vibracije, povećana učinkovitost i proizvodnja veće količine struje koja je potrebna za rad uslužnih objekata na brodu, dok je mana ovog sustava prostor koji dizel-električni motori zauzimaju i veličine količine emisije raznih plinova.



Slika 11 Prikaz dizel- električne propulzije

Izvor : <https://oceantimemarine.com/diesel-electric-propulsion-is-this-a-safer-more-efficient-solution-for-your-vessel/> (preuzeto: 08.8.2022.)

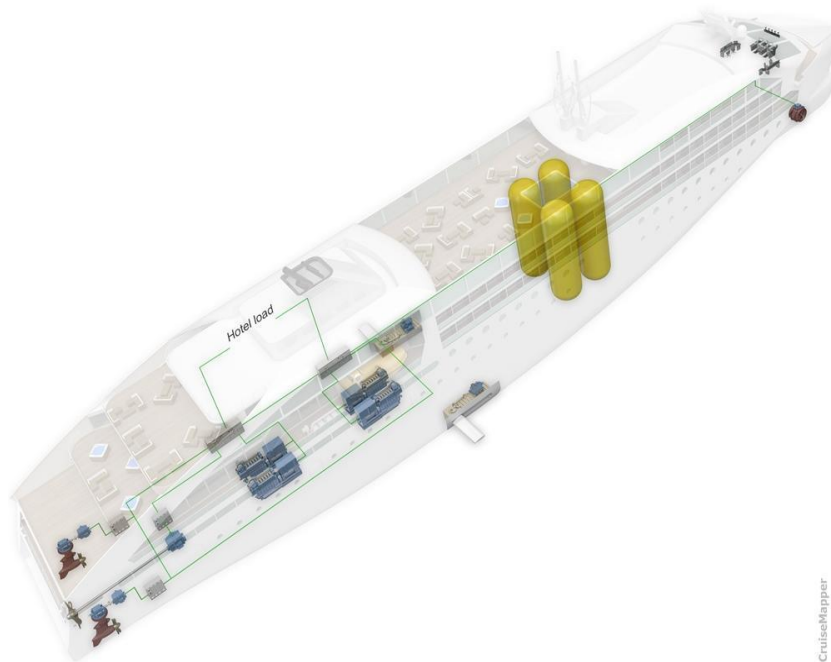
Druga vrsta pogonskih motora koja se pojavljuje na putničkim brodovima su plinske turbine. Potonje su ekološki prihvatljivije od dizel-električnih motora te zahtijevaju manju količinu posade za održavanje. Sustav funkcionira na način da plinska turbina pokreće generatore koji proizvode električnu energiju za motore. Toplina iz ispušnih plinova se koristi za proizvodnju električne energije potrebne za usluge na brodu poput klimatizacije i grijanja vode.



Slika 12 Prikaz plinske turbine na brodu za kružna putovanja

Izvor: <https://www.flickr.com/photos/chartan/4694697192> (preuzeto: 15.8.2022.)

Posljednjih godina, brodovi za kružna putovanja napravili su velike iskorake kako bi bili ekološki prihvatljiviji. Počevši s prelaskom plastičnih slamki na papirnate kao i davanje preporuka njihovim putnicima da budu ekološki osviješteni. Najveća promjena odrazila se na samu plovidbu, danas se itinerari detaljno planiraju kako bi potrošnja goriva bila što ekonomičnija, ali to nije jedina promjena.



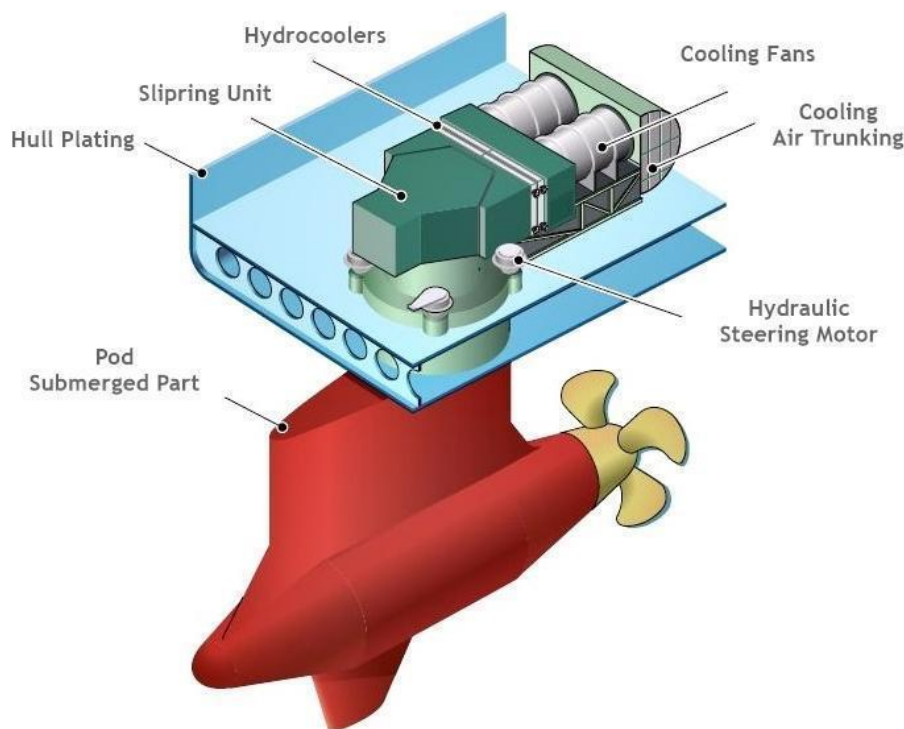
Slika 13 Prikaz sheme LNG propulzije

Izvor: <https://www.cruisemapper.com/wiki/752-cruise-ship-engine-propulsion-fuel> (preuzeto: 15.8.2022.)

Najnoviji trend u krizing industriji je prelazak brodova za kružna putovanja na pogon ukapljenim prirodnim plinom (LNG) jer se smatra da je to jedno od najčišćih brodskih goriva. Pomaže u smanjenju emisije ugljika za 30%, emisija sumpora smanjena je za gotovo 99%, dok je emisija dušikovog ugljika smanjena za 85%. Smanjena emisija sumpora je velika prednost ovog goriva s obzirom na činjenicu da je IMO objavio kako se od 1.siječnja 2020. godine najveća dopuštena emisija sumpora smanjuje s 3,5% na 0,5%. Osim prednosti u ekološkom smislu, ovi motori ne zahtijevaju ugradnju sustava za pročišćavanje.

3.2.1 AZIPOD propulzija

AZIPOD (Azimuthing Podded Drive) propulzija prvi puta je ugrađena 1995. godine na brodove za kružna putovanja kompanije Carnival. Struktura AZIPOD propulzije sastoji se od električnog pogonskog motora koji je smješten unutar kapsule izvan trupa broda, naponskog transformatora i regulatora frekvencije. Pogonski motor koristi se za proizvodnju tj. pokretanje potiska. Okretanje kapsule pokreće elektromotor. Kapsule se mogu rotirati za 360° što pospješuje manevarsku sposobnost broda, te mu omogućuje kretanje u bilo kojem smjeru. Zbog te činjenice AZIPOD je kombinacija kormilarskog i propulzijskog sustava.



Slika 14 Prikaz dijelova AZIPOD propulzije

Izvor : <https://www.cruisemapper.com/wiki/752-cruise-ship-engine-propulsion-fuel> (preuzeto: 20.8.2022.)

U usporedbi s konvencionalnom propulzijom, AZIPOD propulzija smanjuje potrošnju goriva do 20%. Ostale prednosti koje ovaj sustav ima u usporedbi s konvencionalnom propulzijom su iduće; nema mehaničkih gubitaka jer sustav nema zupčanika, nema dodatnog otpora kormila te je smanjena masa plovila. AZIPOD propulzija ima poboljšanu sigurnost što dokazuje činjenica da prilikom manevra naglog zaustavljanja, treba joj 50% manje vremena za potpuno zaustavljanje. Također taktički dijametar je smanjen za 40% radi karakteristika potisnika. Vrlo bitan čimbenik propulzijskog sustava na brodu za kružna putovanja je količina buke i vibracije koju proizvodi pogonski sustav, što je kod AZIPOD propulzije minimizirano. Potonja propulzija svojim dizajnom te smještajem kapsula izvan trupa broda ne zauzima prostor unutar konstrukcije što je veliki benefit za brodara jer u tom “uštedenom prostoru“ može smjestiti nekoliko kabina.

3.2.2. Pramčani i krmeni porivnik

Propeleri za manevriranje su ugrađeni su na brodove koji nemaju AZIPOD propulziju. Pramčani i krmeni porivnici izvedeni su u obliku poprečnog tunela na području krajnjeg pramca i krme, te unutar tunela imaju propelu. Manjih su dimenzija u usporedbi s brodskim vijkom, a pomažu u upravljivosti broda pri manjim brzinama (do 2,5 čv). Osim brzine, drugi čimbenik učinkovitosti propelera za manevriranje je da moraju biti uronjeni najmanje jedan i pol dijametar tunela. Potreban broj porivnika koji se ugrađuju ovisi o duljini i nosivosti broda. Rade na način da s jedne strane “usisavaju“ vodu, a izbacuju je na drugu stranu te na taj način “guraju“ pramac ili krmu u željenom smjeru, a za svoj rad može koristiti elektromotor, motor s prijenosnikom ili hidraulični motor. Propelerima za manevriranje se upravlja s mosta, a upute dobivaju daljinski.



Slika 15 Prikaz pramčanih porivnika na brodu Symphony of the Seas

Izvor: <https://www.pinterest.com/pin/813462751421523527/> (preuzeto: 25.8.2022.)

Porivnici se koriste za manevriranje brodom u blizini obale, kanala ili prilikom uplovljavanja ili isplovljavanja iz luke, a pogotovo u slučaju nepovoljnih morskih struja i jakog vjetra. Također prilikom pristajanja broda u slučaju luke koja nije zaklonjena od vjetra, pramčani propeleri pomažu “držati“ pramac na mjestu čime brodar može uštedjeti novac jer neće biti potrebno plaćati uslugu za dva tegljača, već samo jedan, ali i ako snaga tegljača nije dovoljna za tu veličinu broda, svakako uz pomoć pramčanog porivnika će se lakše održati pramac na željenom mjestu. Danas brodovi za kružna putovanja imaju ugrađene i pramčane i krmene propelere kako bi imali što bolje manevarske sposobnosti koje su im od velike važnosti zbog čestih manevra.

4. TEHNOLOŠKA OBILJEŽJA

Pod tehnološka obilježja podrazumijeva se način na koji se nešto koristi tj. kako se s nečime upravlja. Kada se potonja obilježja primjene na brod za kružna putovanja onda se promatra način na koji broderska kompanija upravlja svojom flotom, strategiju i model poslovanja, struktura kompanije, kao i reakcija na stanje tržišta te moguće prepreke koje poslovanje donosi. U ovom poglavlju obrađena su obilježja poslovanja kompanije brodova za kružna putovanja i područja plovidbe kroz regije i pripadajuće destinacije.

4.1 OBILJEŽJA POSLOVANJA I PODRUČJA PLOVIDBE

Obilježja poslovanja brodova za kružna putovanja mogu se opisati iz tri perspektive; struktura industrije koju oblikuje intenzitet konkurencije, surađivački odnosi koji utječu na način poslovanja kroz godine te lanac vrijednosti. Ključna proizvodna aktivnost postala je “stvaranje turističkog iskustva“. Unutar turističke industrije, brodovi za kružna putovanja nude jedinstvenu ponudu koja povezuje prijevoz, smještaj i slobodno vrijeme u isti fizički prostor. Ključni elementi lanca vrijednosti su idući; putnici na brodu, brodovi za kružna putovanja, putničke destinacije, terminali za kruzere i lučki prihvatni objekti tj. lučka infrastruktura za putnike, prijevoz na određenoj destinaciji, aktivnosti i atrakcije, lokalna zajednica i njezina kulturna baština, putnički agenti. Putnički agenti upravljaju smještajem i prijevozom putnika prije ukrcaja i poslije iskrcanja s broda za kružna putovanja. Kruzing kompanije središnji su oslonac poslovanja i pružatelji iskustva putnicima. Brodske kompanije upravljaju flotama brodova za kružna putovanja te odlučuju o dizajnu i uslugama koje će morska odmarališta pružati svojim putnicima. Kombinacija iskustva na brodu i destinacije otvara prilike za suradnju i uzajamnu korist za sve dionike u cijelom lancu vrijednosti.

Kompanije za kružna putovanja nude veliki spektar destinacija svojim putnicima. Počevši s primamljivim i razvikanim destinacijama, destinacijama koje su u blizini prebivališta putnika ili jednostavno nude potpuno drugačije, avanturističko izdanje putovanja, mogućnosti su mnogobrojne. Kruzing destinacije uključuju područja poput Kariba, Aljaske, Europe, Azije, Australije, Južne Amerike te prekooceanska krstarenja.



Slika 16 Prikaz destinacija kružnih putovanja

Izvor : <https://www.cruise-international.com/destinations-map/> (preuzeto: 20.08.2022.)

Područja plovidbe brodova za kružna putovanja su iduće;

- preoceanska putovanja
- obalna putovanja
- riječna putovanja
- ekspedicijska putovanja
- te istraživačka putovanja.

Geografsko širenje kruzinge industrije je u porastu. Tržišta koja su prije bila samo simbolično prikazana danas su vrlo tražena. Karibi su još uvijek najveća plovibena regija koja predstavlja 40% svjetskog tržišta kružnih putovanja. Udio azijsko – pacifičke regije se povećao s 8% na 15,7% u periodu od 2013. do 2017., dok se udio Mediterana smanjio s 19,6% na 13,6% u istom vremenskom periodu. Kompanije brodova za kružna putovanja premještaju svoje brodove u nove regije koje žele razviti u nova tržišta. Obogaćuju ponudu na način da nude nove itinerare, a istovremeno stvaraju novo tržište i time pridonose popularizaciji krstarenja i razvoju novih luka. U ponudi postoje kratka krstarenja, višednevna, višetjedna, višemjesečna, tematska krstarenja, putovanja oko svijeta, ekspedicijska krstarenja i ostala. Danas gotovo da nema regije koju putnici ne mogu posjetiti na jednom od ovih putovanja.

Source Region of Passengers				
Year	North America	Europe	Other	Worldwide Passengers Carried
2017	12,645,600	6,996,000	5,536,400	25,178,000
2018	12,927,800	7,285,100	6,291,700	26,504,600
2019	12,929,200	7,564,900	7,014,800	27,508,900
2020	3,225,500	1,935,300	1,931,800	7,092,600
2021	6,118,596	3,754,580	4,032,711	13,905,900

Slika 17 Prikaz količine putnika po pojedinoj destinaciji, 2017 – 2021

Izvor: <https://cruisemarketwatch.com/growth/> (preuzeto: 20.08.2022.)

Diljem svijeta, industrija preoceanskih krstarenja imala je godišnju stopu rasta ukupnog broja putnika od 6,6% od 1990. do 2019. godine. Međutim, COVID-19⁷ zaustavio je industriju kružnih putovanja, kako se trenutno procjenjuje, na 11 mjeseci. Također je povećao broj brodova koji su otišli u rezalište, a koje su zamijenili moderniji i ekološki prihvatljiviji brodovi. Između 2019. i 2021. ukupno 31 brod je otišao u rezalište čime se smanjio ukupni kapacitet putnika za 49 105. Ove brojke u određenoj mjeri su nadoknađene s 8 novogradnji i njihovim ukupnim kapacitetom od 34 312 putnika. Trenutni ukupni kapacitet putnika je 581 200 na ukupno 323 broda za kružna putovanja koji su odveli na putovanje ukupno 13,9 milijuna putnika.

Geografija je važna ne samo za putnike, već i za sve zaposlene u industriji. Osoblje broda mora dobro poznavati luke i vremenske uvjete područja koje posjećuju. Osoblje na kopnu mora razumjeti kako mjesta utječu na iskustvo koje reklamiraju i prodaju. Putnički agenti također moraju biti u potpunosti upoznati s geografijom kako bi mogao prodati putovanje s informacijama koje će privući potrošača. Njihovo poznavanje luke utvrđuje njihovu vjerodostojnost i profesionalnost, gradi vjernost i povjerenje te povećava vjerojatnost zadovoljstva klijenata. Područja i njihova tržišta međusobno razgovaraju i utječu jedno na drugo. Na taj način se povećava ukupni napredak. Dosadašnje strategije rasta tržišta bile su potaknute većim kapacitetom novogradnje i raznolikostima brodova, novim lokalnim lukama, većim brojem destinacija te novim aktivnostima na brodovima koje odgovaraju zahtjevima putnika. Ove aktivnosti pomažu povećati prodor na glavno tržište Sjeverne Amerike koje još uvijek ima potencijal rasta.

⁷ COVID – 19 – Bolest uzrokovana koronavirusom (eng. Coronavirus SARS-CoV-2)

4.1.1 Regija Sjeverna Amerika

Kao kolijevka prvih kompanija za kružna putovanja, regija Sjeverne Amerike najveće je tržište brodova za kružna putovanja. Velike kompanije za kružna putovanja poput Royal Caribbean i Carnival korporacije su veliki čimbenik mnogobrojnog i stabilnog američkog tržišta. Treba naglasiti kako i u vrijeme pandemije se količina putnika drastično smanjila, ali područje Sjeverne Amerike je i tada imalo veću količinu putnika od zapadne Europe na drugom mjestu i Azije na trećem, po prevezenoj količini putnika unutar 2021. godine.

Worldwide Cruise Passengers by Source

Source Region	
North America	48.0%
Europe	25.0%
Asia	16.7%
South America	3.5%
Australia - New Zealand	5.8%
Middle East/Africa	1.0%
Grand Total	100.0%

Slika 18 Prikaz podrijetla putnika u 2021. godini

Izvor: <https://cruisemarketwatch.com/passenger-origins/> (preuzeto: 21.08.2022.)

Osim dosadašnjih činjenica vezanih uz tržište sjeverno američke regije, treba naglasiti kako je manji čimbenik njihovog tržišta duga povijest i tradicija koju su ljudi tog područja usvojili i stvorili naviku.

Područje Sjeverne Amerike ima 4 glavnih različitih regija, a one su; Aljaska na sjeveroistoku, rijeka Mississippi i njezini pritoci, meksička obala Tihog oceana i Karibi. U ovom radu detaljno će se opisati obilježja dviju destinacija, Aljaske i Kariba.

4.1.1.1. Aljaska

Aljasku obilježavaju netaknute uvale, nezagađen zrak i čisto nebo, bijelo - plavi ledenjaci, nazubljene planine i mali gradovi. Zbog ovih karakteristika Aljaska je postala jedno od najbrže rastućih odredišta za kružna putovanja, a 2017. godine je bila proglašena najboljom destinacijom prema podacima CLIA-e⁸. Sezona krstarenja je ograničena na razdoblje od svibnja

⁸ CLIA - Međunarodno udruženje kompanija brodova za kružna putovanja (Cruise Line International Association)

do listopada, kada dnevno svjetlo traje najdulje i kada su temperature najugodnije. Na ovoj destinaciji prevladavaju dvije vrste itinerara, *Inside Passage* ruta koja počinje u Vancouveru ili Seattlu, te se proteže prema sjeveru. U ovom itineraru brod tiče četiri iduće luke; Sitka, Juneau koji je ujedno i glavni grad Aljaske, Skagway i Ketchikan koji je središte indijske kulture i prijestolnica lososa. Drugi itinerar ima iste luke ukrcaja te često tiče iste gradove kao i prethodni itinerar, razlika je što nastavlja prema sjeveru kako bi posjetio Hubbard Glacier i Fjord College.

4.1.1.2 Karibi

Iduća destinacija je odredište broj jedan u svijetu krstarenja. Postoje 3 česta itinerara karipskog krstarenja; istočni Karibi, južni Karibi, zapadni Karibi i Bahami. Gotovo sva ova putovanja moguće je posjetiti kroz cijelu kalendarsku godinu, iako manje brodova bude ovdje po ljeti nego u zimsko vrijeme. Većini krstarenja luke ukrcaja su iduće; Miami, port Canaveral ili Tampe. Program istočnih Kariba obilježavaju iduće destinacije; američki Djevičanski otoci, zatim britanski Djevičanski otoci, Sveti Martin, otok Antigua, Guadalupe te ostale karipske otoke. Južni Karibi manje su posjećeni od ostalih karipskih regija, ali su popularan izbor za one koji traže egzotičniji itinerar. Destinacije u ovom putovanju su iduće; ABC otoci nazvanim po prvim slovima imena (Aruba, Bonaire i Curacao), zatim Trinidad i Barbados. Zapadni Karibi nude širok spektar otočnih i kopnenih iskustava, a ovo su najpopularniji; Cancun na poluotoku Yucatan koje je vrlo poznato meksičko ljetovalište te Kajmanski otoci.

4.1.2 Regija Europa

Nakon regije Sjeverne Amerike, Europa je drugo po redu najpopularnije svjetsko odredište za kružna putovanja. Spoj je povijesti, arhitekture, dobre kuhinje i elegantnog načina života što Europu čini posebno zavodljivom na tržištu kružnih putovanja. Uz putovanje na brodu, mnoge kompanije nude širok spektar izleta dok je brod u luci. Na ovom području prevladava 3 vrste itinerara: zapadni Mediteran, istočni Mediteran i područje sjeverne Europe. Većina traju 7 do 14 dana te je idealno vrijeme za putovanje od proljeća do kraja jeseni. U ovom radu opisati će se detaljnije dvije vrste itinerara; južni i zapadni Mediteran te područje sjeverne Europe.

4.1.2.1 Područje istočnog i zapadnog Mediterana

Rijetko koja regija nudi toliko različite kulture kao zapadni Mediteran. Područje je poznato po svom posebnom načinu života, povijesnim selima, skupim dućanima, bogatim umjetničkim galerijama, vrhunskim vinima i profinjenoj kuhinji. Putovanja zapadnim Mediteranom uključuju područja Španjolske, Francuske i Italije, te dotiče Gibraltar, otoke Korziku, Sardiniju, Siciliju i Maltu. Iako često uključuje sjeverno afričku državu, Maroko. Tri najčešće luke ukrcaja

za ovaj itinerar su; Barcelona, Nica i Rim. Za razliku od zapadnog Mediterana, istočni Mediteran nudi bogatu drevnu povijest gradova poput Venecije, Atene, Dubrovnika i Istanbula. Najpopularnije destinacije na ovom putovanju je Grčka i njezini otoci Krf, Mikonos, Kreta, Santorini i Rodos, zatim Hrvatska i Turska.

4.1.2.2 Sjeverna Europa

Ova regija je jedna od mlađih u svijetu krizing turizma. Regiju sjeverne Europe obilježavaju raznolikosti kultura i nevjerojatna priroda. Plovidba se odvija Baltikom kao što su to činili vikinški istraživački kroz područja Švedske, Danske i Finske. Destinacije koje se mogu posjetiti su iduće; Baltik (Danska, Švedska, Poljska, Estonija, Finska), Island, Norveška i Farski otoci, te Velika Britanija i Irska.

4.1.3 Regija Južna Amerika

Područje je raznolike topografije, kultura i atrakcija. Srednju Ameriku, jedno od najvažnijih svjetskih ekoloških odredišta, posjećuju preko Panamskog kanala ili zapadnim Karibima. Atlantska obala Južne Amerike vrlo je popularna u periodu od listopada do travnja, a najčešće luke ukrcaja su San Juan, Puerto Rico i Rio de Janeiro. Destinacije koje se posjećuju na ovim putovanjima su; Đavolji otoci, brazilski gradovi Belem, Recife i Salvador, a neki brodovi plove rijekom Amazonom sve do Manausa. Osim posjeta atlantske obale, u itinerarima također nude i posjetu pacifičke obale koja tiče Montevideo, Urugvaj, Buenos Aires, Argentinu i Falklandske otoke. Nevjerojatne luke pristajanja pacifičke obale su; Valparaiso, Santiago i Callao u Čileu i luka Lime u Peruu.

4.1.4. Regija Azija – Pacifik

U južnom Pacifiku brodovi prvenstveno plove otocima Tahiti i Fidži, ali se posjećuje i Papua Nova Gvineja, Nova Kaledonija, Samoa, Tonga i Cookovi otoci. Putovanja se nastavljaju prema jugu do Novog Zelanda i duž istočne obale Australije. Većina kružnih putovanja Pacifikom odvijaju se od studenog do travnja, kada je klima južne hemisfere najpogodnija. U sjevernom Pacifiku, Havaji su popularno odredište još od ranog dvadesetog stoljeća.

Iako još uvijek mlado tržište za kružna putovanja, Azija je treća po redu po popularnosti i količini putnika koji su je posjetili u 2021. godini. Azijske luke sadrže mnogobrojne itinerare, a možemo ih svesti na četiri područja putovanja. Prvi itinerar prolazi brojne otoke Indonezije, Malezije, Filipina i Singapura. Drugi itinerar, koji obuhvaća jugoistočnu Aziju, s Tajlandom i Vijetnamom kao ključnim zemljama. Indijske luke nalaze se na nekoliko itinerara koji su povezani sa Šri Lankom i Maldivima. Hong Kong i druge velike kineske i tajvanske luke čine

još jedan tipičan itinerar. Na kraju, Japan i Južna Koreja predstavljaju prirodnu geografsku cjelinu za krstarenje. Većina krstarenja na području Azije se odvija u periodu od listopada i svibnja, iako ima sadržaja i ljeto.

4.1.5 Riječna kružna putovanja

Riječna kružna putovanja postaju sve popularnija i traženija na tržištu stoga se od 2017. može pratiti rast broja novogradnji brodova za riječna putovanja. CLIA podaci prikazuju kako je u 2017. godini u svijetu bilo 202 riječna broda za kružna putovanja, dok već u 2020. godini su izašla 43 nova broda. Najtraženija riječna kružna putovanja odvijaju se na rijekama Dunav, Rajna, Seina, Douro, Volga, Amazona, Mississippi i Yangtze. Uobičajena riječna putovanja traju duže od tjedan dana, a prevozi se 100 do 250 putnika ovisno o veličini broda. Posebnost riječnih putovanja je što se luka nalazi u samom centru grada. Kao i morska kružna putovanja, također i riječna putovanja dijelimo po područjima Europe, Azije, sjeverne i južne Amerike te Afrike. U Europi riječnim putem moguće je istražiti Njemačku, rijekama Elba i Rajna, zatim veće europske glavne gradove kroz koje protječe Dunav, obilazak Francuske rijekama Garonne, Rhone i Seina, te su nam još ostale talijanska rijeka Po i rijeka Douro između Italije i Portugala. Azija nudi plovidbu rijekama Gang, Mekong, Yangtze te područjem Myanmar. U Africi riječni brodovi plove rijekama Zambezi i Nil, dok Amerika nudi bogatu ponudu itinerara rijekama na sjeveru; Mississippi, Hudson, Colombia, Snake i na jugu tokom rijeke Amazone.

5. ZAKLJUČAK

Kroz povijest brodovi za kružna putovanja pratili su napredak tehnologije te se isto nastavlja i danas. Brodovi za kružna putovanja danas moraju ispuniti dvije vrste zahtjeva koje prate njegovu dvostruku funkciju. Prva vrsta zahtjeva je da moraju ostati konkurentni na tržištu na način da potrošačima nude širok i raznolik izbor kako putovanja i izleta tako i sadržaja na brodu. Navedeno potražuje veliku količinu složenih sustava koji potražuju pravilno održavanje i upravljanje, ali i visoko kvalitetnu uslugu koja će zadovoljiti korisnika i zainteresirati ga na povratak na ovakvu vrstu putovanja. Druga vrsta zahtjeva je ona koju potražuje Međunarodna pomorska organizacija, a posljedično i Registri brodova. Zbog potonjeg zahtjeva brod mora raditi konstante promjene i izmjene kako bi bio u skladu s trenutnim ekološkim, sigurnosnim, tehničkim, putničkim te ostalim zahtjevima. Najbolji primjer toga je sve češća ugradnja LNG poriva na brodove radi IMO-e odredbe o dozvoljenim količinama ispuštanja sumpornih i dušikovih oksida.

Kako bi obje vrste zahtjeva u gotovo svakom trenutku bile zadovoljene, bitan je tehnološki pristup upravljanja flotom brodova. Kompanija mora biti fleksibilna, inovativna i najbitnije, mora voditi brigu od budućim odredbama i preprekama. Otvaraju se nova tržišta i grade se nove infrastrukture koje moraju pratiti.

Ukratko, industrija brodova za kružna putovanja ima veliki potencijal za nastavak rasta i razvoja novih regija krstarenja. Brzi rast turističke industrije predstavlja priliku za doprinos gospodarskom razvoju posjećenih mjesta i zemalja, ali i otvara pitanje održivog razvoja i utjecaja na okoliš.

LITERATURA:

1. Frančić V.: Interna skripta iz kolegija “*Tehnologija putničkog prijevoza*“
2. Frančić V.: Interna skripta iz kolegija “*Upravljanje kvalitetom i sigurnošću u pomorstvu*“
3. Craig A.M.: A Cruise ship primer, *Schiffer Publishing Ltd*, China, 2015.
4. International Maritime Organization: *SOLAS*, London, 2020.
5. Capar R.; *SOLAS 1974.*, poglavlje I. i II.-2 priloga Konvencije: izmjene i dopune priloga Konvencije 1998.-2002., Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2005.
6. *Pravila za statutarnu certifikaciju putničkih brodova u nacionalnoj plovidbi*, Narodne novine Republike Hrvatske NN 8/2020
7. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_09_106_1863.html
8. Pravilnik o uvjetima i načinu održavanja reda u lukama i na ostalim dijelovima unutarnjih morskih voda i teritorijalnog mora Republike Hrvatske, Narodne novine NN 72/2021
9. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2021_06_72_1358.html
10. Pravilnik o najmanjem broju članova posade za sigurnu plovidbu koji moraju imati pomorski brodovi, plutajući objekti i nepomični odobalni objekti, Narodne novine NN 63/2007-1971
11. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_06_63_1971.html
12. Peručić D., *ANALYSIS OF THE WORLD CRUISE INDUSTRY*, DIEM : Dubrovnik International Economic Meeting, Vol. 5 No. 1, 2020., str. 89-100
13. Titanic facts : <https://titanicfacts.net/>
14. The Cruise Industry, *Types of Cruise Ships*: <https://www.windrosenetwork.com/The-Cruise-Industry-Types-of-Cruise-Ships>
15. *Cruise Lines by Type*: <https://www.fodors.com/cruises/cruise-lines-by-type>
16. Ray M.: *Ship design procedure*: <https://www.britannica.com/technology/naval-architecture/Ship-design-procedure>
17. *Međunarodna konvencija o zaštiti ljudskih života na moru*;
<http://struna.ihjj.hr/naziv/medjunarodna-konvencija-o-zastiti-ljudskih-zivota-na-moru/24428/>
18. IMO; *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)*, 1974 :
[https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\),-1974.aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS),-1974.aspx)
19. *THE PASSENGER SHIP SAFETY CERTIFICATE- A HANDY GUIDE*, (03.10.2016) :
<https://navsregs.wordpress.com/2016/10/03/passenger-ship-safety-certificate-a-handy-guide/>
20. Maritime and Coastguard Agency: *International index of search and rescue (SAR) data providers for passenger ships*, (05.09.2022.) :
<https://www.gov.uk/government/publications/international-sar-co-operation-plans-index>
21. Classification Society Rulefinder: *Regulation 30 - Operational limitations* :
<https://www.imorules.com/GUID-AB1E840B-8A21-4F01-B095-FA33DBAA10B0.html>

22. *THE SPECIAL TRADE PASSENGER SHIP SAFETY CERTIFICATE*, (26.05.2017) :
<https://navsregs.wordpress.com/2017/05/26/the-special-trade-passenger-ship-safety-certificate/>
23. IMO; *Special Trade Passenger Ships* :
<https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/Special-Trade-Passenger-Ships-.aspx>
24. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje, *Brodski stabilizator* :
<https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=68407>
25. Quantum News, *Types of Stabilizers for Cruise Ships* : <https://quantumstabilizers.com/roll-stabilization-systems/>
26. Grant R. : *How Cruise Ship Stabilisers Work*, (11.06.2020.) : <https://cruisedeals.expert/how-cruise-ship-stabilisers-work/>
27. Interreg Danube Transnational Programme: *DIESEL-ELECTRIC PROPULSION*, (28.7.2022.) :
https://www.interreg-danube.eu/uploads/media/approved_project_public/0001/29/915654de0400ca6d1a605b5c18abf6bd186ef916.pdf
28. *Cruise Ship Engine Power, Propulsion, Fuel*, (26.11.2015) :
<https://www.cruisemapper.com/wiki/752-cruise-ship-engine-propulsion-fuel>
29. Cruise blog: *What is an LNG-powered cruise ship?*, (05.01.2022.) :
<https://cruise.blog/2022/01/what-Ing-powered-cruise-ship>
30. *Azipod electric propulsion, ABB*, (31.8.2022.)
31. <https://new.abb.com/marine/systems-and-solutions/azipod>
32. Mohit, *Bow thrusters; Construction and Working*, (31.8.2022.)
33. <https://www.marineinsight.com/tech/bow-thrusters-construction-and-working/>
34. *The business model of cruise lines*, (31.8.2022.)
35. <https://cloudfo.rest/the-business-model-of-cruise-lines-9bd0c7225dc4>
36. Morley-Norris Oliver, *Destination, Map*, (4.9.2022.)
37. <https://www.cruise-international.com/destinations-map/>
38. *Growth of the Ocean Cruise Line Industry*, (4.9.2022.)
39. <https://cruisemarketwatch.com/growth/>
40. *Passenger Origins*, (4.9.2022.)
41. <https://cruisemarketwatch.com/passenger-origins/>
42. *Chapter 7 The geography of cruising*, (5.9.2022.)
43. <https://www.thefreelibrary.com/Chapter+7+The+geography+of+cruising.->
44. [a0184379182](https://www.thefreelibrary.com/Chapter+7+The+geography+of+cruising.-a0184379182)

KAZALO KRATICA

Kratika	Puni naziv na stranom jeziku	Tumačenje na hrvatskom jeziku
AZIPOD	eng. Azimuthing Podded Drive	Azimutalni porivnik
BT		Bruto tone
CLIA	eng. Cruise Lines International Association	Međunarodno udruženje kompanija brodova za kružna putovanja
COLREG	eng. International Regulations for Preventing Collisions at Sea	Međunarodna konvencija o sprječavanju sudara na moru
IMO	eng. International Maritime Organization	Međunarodna pomorska organizacija
ISM	eng. The International Safety Management Code	Međunarodni pomorski sustav sigurnosti i zaštite okoliša
LNG	eng. Liquefied Natural Gas	Prirodni ukapljeni plin
NCL	eng. Norwegian Cruise Line	Kompanija za brodove za kružna putovanja
PSSC	eng. Passenger Ship Safety Certificate	Svjedodžba o sigurnosti putničkog broda
RMS	eng. Royal Mail Ship	U povijesti brod koji je prevezio poštu u ime Engleske
SAR	eng. Search and Rescue	Traganje i spašavanje
SOLAS	eng. Safety of Life at Sea	Konvencija o zaštiti ljudskih života na moru

POPIS TABLICA

Tablica 1 Prikaz protupožarne klase pregrada koje ne omeđuju ni glavne niti vodoravne zone.....	15
Tablica 2 Nastavak tablice broj 1.....	16
Tablica 3 Prikaz protupožarne klase paluba koje nisu stepeničaste u glavnim vertikalnim zonama niti omeđuju vodoravne zone.....	17
Tablica 4 Nastavak tablice broj 3.....	18

POPIS SLIKA

Slika 1 Prikaz RMS Mauretania.....	3
Slika 2 Prikaz funkcija broda za kružna putovanja	4
Slika 3 Prikaz međunarodnih dolazaka i broj putnika s brodova za kružna putovanja u svijetu, 1980-2017	7
Slika 4 Prikaz količine putnika po pojedinoj kompaniji za kružna putovanja.....	8
Slika 5 Prikaz veličine brodova za kružna putovanja, 1997-2017	9
Slika 6 Prikaz tri najveće korporacije i njihovi brendovi	9
Slika 7 Prikaz spiralnog modela dizajniranja brodova za kružna putovanja	11
Slika 8 Prikaz područja na koje se primjenjuje svjedodžba Special Trade Passenger Ship	21
Slika 9 Prikaz utjecaja stabilizatora na brod	23
Slika 10 Prikaz aktivne peraje.....	25
Slika 11 Prikaz dizel- električne propulzije	26
Slika 12 Prikaz plinske turbine na brodu za kružna putovanja	27
Slika 13 Prikaz sheme LNG propulzije	27
Slika 14 Prikaz dijelova AZIPOD propulzije	28
Slika 15 Prikaz pramčanih porivnika na brodu Symphony of the Seas	30
Slika 16 Prikaz destinacija kružnih putovanja	32
Slika 17 Prikaz količine putnika po pojedinoj destinaciji, 2017 – 2021	33
Slika 18 Prikaz podrijetla putnika u 2021. godini	34