

# Analiza komunikacijske veze na plovidbenoj ruti trajekta Jadrolinija

---

Eljuga, Josip

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of Maritime Studies / Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:164:180424>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-21**

Repository / Repozitorij:

[Repository - Faculty of Maritime Studies - Split - Repository - Faculty of Maritime Studies Split for permanent storage and preservation of digital resources of the institution](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
POMORSKI FAKULTET SPLIT**

**JOSIP ELJUGA**

**ANALIZA KOMUNIKACIJSKE VEZE NA  
PLOVIDBENOJ RUTI TRAJEKTA  
JADROLINIJE**

**ZAVRŠNI RAD**

**SPLIT, 2019.**

**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
POMORSKI FAKULTET SPLIT**

**POMORSKE TEHNOLOGIJE JAHTA I MARINA**

**ANALIZA KOMUNIKACIJSKE VEZE NA  
PLOVIDBENOJ RUTI TRAJEKTA JADROLINIJE**

**ZAVRŠNI RAD**

**MENTOR:**

**Dean Sumić, dipl. ing.**

**STUDENT:**

**Josip Eljuga**

**MB: 0066272506**

**SPLIT, 2019.**

## SAŽETAK

Održavanje pravilne i pravovaljane komunikacijske veze između sudionika u pomorskom prometu predstavlja važnu stvar za sigurnost plovidbe. Svaki brod mora imati odgovarajuću i ispravnu komunikacijsku opremu za uspostavljanje komunikacija prema zahtjevima svjetskog pomorskog sustava za pogibelj i sigurnost. Brodovi Jadran i Vladimir Nazor koji pokrivaju plovidbenu rutu Zadar – Ošljak – Preko (Ugljan). Sukladno svojim karakteristikama posjeduju odgovarajuću komunikacijsku vezu za slanje informacija ili poruka. Komunikacijska veza na spomenutoj ruti odvija se u nadležnosti obalne radio postaje (ORP) Split na pripadajućim radnim kanalima.

**Ključne riječi:** *sigurnost plovidbe, komunikacijske veze, ro – ro brodovi, m/t Jadran, m/t Vladimir Nazor*

## ABSTRACT

Safe navigation is achieved throughout valid and proper communication link between maritime participants. According to Global Maritime Distress and Safety System each vessel must have adequate and proper communication equipment for communication establishment. Jadran and Vladimir Nazor ferries on the Zadar – Ošljak – Preko (Ugljan) route have an appropriate communication link. Coast radio station Split with associated work channels is responsible for communication on this route.

**Keywords:** *navigation safety, communication link, Ro – Ro vessels, m/f Jadran, m/f Vladimir Nazor*

# SADRŽAJ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. UVOD.....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2. POVIJESNI RAZVOJ TRAJEKATA .....</b>                      | <b>2</b>  |
| 2.1. KONSTRUKCIJSKE ZNAČAJKE RO-RO BRODOVA .....                | 3         |
| 2.2. TRAJEKTI U HRVATSKOJ .....                                 | 4         |
| 2.2.1. Nacionalni prijevoznik Jadrolinija .....                 | 5         |
| <b>3. KOMUNIKACIJE GMDSS.....</b>                               | <b>6</b>  |
| 3.1. NAČINI KOMUNIKACIJE .....                                  | 7         |
| 3.2. KOMUNIKACIJE U RADIO TELEFONIJI.....                       | 7         |
| 3.3. DSC – DIGITAL SELECTIVE CALLING .....                      | 8         |
| 3.4. POMORSKE SIGURNOSNE INFORMACIJE .....                      | 9         |
| 3.4.1. NAVIGATIONAL TELEX .....                                 | 9         |
| 3.5. EPIRB.....   | 10        |
| 3.6. SART I PRIJENOSNI VHF UREĐAJI .....                        | 11        |
| <b>4. PLOVPUT .....</b>   | <b>12</b> |
| <b>5. PLOVIDBENA RUTA ZADAR – OŠLJAK - PREKO (UGLJAN) .....</b> | <b>14</b> |
| 5.1. TRAJEKTI NA PLOVIDBENOJ RUTI .....                         | 15        |
| 5.1.1. Brod M/T Jadran.....                                     | 15        |
| 5.1.2. Brod M/T Vladimir Nazor.....                             | 19        |
| <b>6. ZAKLJUČAK.....</b>  | <b>22</b> |
| <b>LITERATURA .....</b>   | <b>23</b> |
| <b>POPIS SLIKA .....</b>  | <b>25</b> |
| <b>POPIS TABLICA.....</b>                                       | <b>26</b> |
| <b>POPIS KRATICA .....</b>                                      | <b>27</b> |

## 1. UVOD

Predmet ovog završnog rada je analiza komunikacijske veze na plovidbenoj ruti trajekata Jadrolinije. Sigurnost putnika i posade najveća je zadaća koje pomorsko osoblje svakodnevno obavlja. Za točno, pravodobno i sigurno komuniciranje važno je poštivati načine komunikacije.

Struktura rada sastoji se od šest glavnih poglavlja. U prvome dijelu rada opisuje se povijesni razvoj te se definira pojam trajekata. U drugom dijelu rada su opisani općeniti uređaji brodske radio postaje koje nalazimo na brodovima. Opisana je plovidbena ruta između Zadra, Ošljaka i Preka na otoku Ugljanu koju pokrivaju brodovi Jadran i Vladimir Nazor. Na ovoj kratkoj plovidbenoj ruti koja je dobro pokrivena odašiljačima obalne postaje analizirat će se nekoliko vrsta komunikacija koje se mogu obaviti u plovidbi. Opisani su Plovput radni kanali na pripadajućoj ruti, uz dostupnost kanala na Kotama. Na kraju rada slijedi zaključak teme.

## 2. POVIJESNI RAZVOJ TRAJEKATA

Trajekti spadaju u Ro – Ro brodove. Naziv dolazi od činjenice da se mogu samostalno svojim kotačima ukrcati ili iskrcati (engl. *Roll-on i Roll-off* - Ro-Ro) što bi značilo da se. Ova vrsta brodova je dizajnirana kako bi prevozila teret koji se može samostalno preko brodskih pramčanih, bočnih i krmenih rampa ukrcati ili iskrcati (automobili, kamioni, vagoni, prikolice). Red procesa ukrcaja i iskrcaja tereta na trajekte se mora poštivati. Prvo se vrše radnje iskrcaja zatim ukrcaja. [3]

Prvi Ro-Ro brod bio je dizajniran u Škotskoj 1851. godine, te je nosio ime Firth of Forth. Dok je prvi trajekt na hrvatskoj obali Jadrana bio Bodulka, koji je 1959. preinačen za tu namjenu i počeo prometovati između Crikvenice i Šila na otoku Krku.[26] U početku su Ro-Ro brodovi prevozili teret do 2.000 tona, a kasnije su gradili brodovi koji su mogli prevoziti teret i do 10.000 tona. Današnji Ro-Ro brodovi mogu prevoziti teret težak i do 30.000 tona. U počecima Ro-Ro brodovi su plovili kratkim udaljenostima, da bi se kasnije uspostavilo kako je ova vrsta brodova spremna i za dužu plovidbu. [11]

Međunarodna konvencija o zaštiti ljudskih života na moru (engl. *Safety of Life at Sea* –SOLAS) koja je donijeta od strane Međunarodne pomorske organizacije (engl. *International Maritime Organization* - IMO) definira Ro-Ro brod kao putnički brod sa skladištima za prijevoz ro-ro tereta. [14]

Ro-Ro brod nudi niz prednosti u odnosu na tradicionalne brodove. Jedna od glavnih i ključnih prednosti je brzina. Automobili i kamioni voze se do broda u jednoj luci, a zatim mogu otputovati do druge luke, što uvelike štedi vrijeme. Na taj način se prelaze granice s minimalnim kašnjenjem robe.[11]

Na slici 1. vidimo proces ukrcanja vozila na Ro-Ro brod koji ima krmenu rampu.



**Slika 1. Prikaz ukrcanja na Ro-Ro brod [8]**

## **2.1. KONSTRUKCIJSKE ZNAČAJKE RO-RO BRODOVA**

Primarna namjena Ro-Ro brodova je prijevoz automobila i ljudi, zbog toga njihove konstrukcijske značajke se bitno razlikuju od značajki drugih vrsta brodova.

Ro-Ro brodovi se izrađuju u omjeru dužine i širine 5-6,5 : 1, za razliku od klasičnih brodova koji se izrađuju u omjerima 7-8 : 1. Taj način izrade omogućio je ukrcaj veće količine tereta. [9]

Unutar samog broda nalazi se veliko skladište koje nije odijeljeno pregradama (garaža). Takav oblik omogućuje lakše razvrstavanje, ukrcaj i iskrcaj vozila. Glavna karakteristika ovih brodova su rampe koje povezuju operativnu obalu i skladišni dio broda. Rampe mogu biti ugrađene na pramcu, na krmi, na pramcu i na krmi ili na boku broda. Na brodovima koji posjeduju i pramčanu i krmenu rampu omogućen je lakši ukrcaj



i iskrcaj tereta jer se ne moraju polukružno okretati u garaži. Takav tip brodova najčešće susrećemo u trajektnom prijevozu osobnih automobila. [9]

Glavne karakteristike brodskih rampi su širina, nosivost, nagib i dužina. U prošlosti brodske rampe su služile za promet vozila u jednom pravcu. Kako bi se omogućio veći protok vozila, promet se odvija u dvije trake istodobno, te ubrao proces ukrcaja i iskrcaja tereta, širina rampi je povećana od 4 do 7 m. Nosivosti rampe se razlikuju na svim brodovima, međutim boljim tehnološkim rješenjima nosivost je povećana od 50 na 120 t, zatim na 200 t, pa sve do današnjih 400 t. Nagib rampe ne smije biti veći od 14% s obzirom na obalu, a ako to nije tako, potrebno je prilagoditi pristan na obali koristeći neke dodatne konstrukcije. Stvarna duljina brodske rampe ovisi o nakrcanosti broda, količini tereta kojeg prevozi, gazu i trimu. [9]

## **2.2. LINIJSKI PRIJEVOZ TRAJEKTIMA U REPUBLICI HRVATSKOJ**

Javni prijevoz se definira kao prijevoz putnika, tereta i vozila u unutarnjim morskim vodama i teritorijalnom moru Republike Hrvatske koji se obavlja na unaprijed utvrđenim linijama prema javno objavljenim uvjetima reda plovidbe i cjenikom usluga. [20]

Linijski obalni pomorski promet odvija se Ro-Ro brodovima, brodskim linijama i brzobrodskim linijama. Pod brodske linije podrazumijevamo prijevoz putnika klasičnim brodovima, dok su brzobrodске linije namijenjene za prijevoz putnika katamaranima ili hidrogliserima. Brodovi koji obavljaju dužnost istovremenog prijevoza putnika i vozila, u Republici Hrvatskoj se nazivaju trajektima. Trajekt je građen kao jednotrupni brod, ima jednu ili više slobodnih paluba koje se protežu od pramca do krme. Vozila se prevoze na zatvorenim palubama ili međupalubama. Trajekt ima sve karakteristike Ro-Ro broda. To znači da ima veliko skladište za prihvat vozila i rampu koja služi kao produženi dio kopna između broda i obale te preko koje se vrši sami ukrcaj i iskrcaj tereta. Trajektne linije u Republici Hrvatskoj su kratke (prevladavaju relacije kraće od 10 NM) i uglavnom dnevnog karaktera. Iz tih razloga na trajektima ne pronalazimo putničke kabine za spavanje, ali je unutrašnjost broda opremljena putničkim salonima koji osiguravaju udobnost i zadovoljavaju potrebe putnika za vrijeme plovidbe. [8]

### **2.2.1. Nacionalni prijevoznik Jadrolinija**

Jadrolinija je trgovačko društvo u državnom vlasništvu za linijski pomorski prijevoz putnika i tereta. Društvo je utemeljeno 1947. godine u Rijeci. Ona predstavlja nasljednicu malih udruženja brodara obalne plovidbe iz 1872. godine. Jadrolinija je zadužena za povezivanje otoka s kopnom, prijevoz putnika i vozila. Vršna opterećenja cijele flote su tijekom srpnja i kolovoza i njezina zadaća je osigurati prijevoz putnika i vozila u sezoni pod jakim utjecajem turizma. Flota Jadrolinije sastoji se od 51 broda od čega 10 brodova čine putničke brodove, 4 broda su klasična putnička broda, dok su 37 brodova klasificirani kao Ro-Ro putnički brodovi. Jadrolinija drži i međunarodnu liniju s Italijom sa tri trajekta Markom Polom, Zadrom i Dubrovnikom. Godišnje se Jadrolinijom preveze preko 12 milijuna putnika i 3 milijuna vozila. [10]

### 3. KOMUNIKACIJE GMDSS

Povijesni razvoj Svjetskog pomorskog sustava za pogibelj i sigurnost (engl. *Global Maritime Distress and Safety System - GMDSS*) seže 1999. godinu kada je postao obveza za sve SOLAS brodove jer se tada uveo jedinstveni sustav za komunikaciju između brodova, odnosno za uzbunjivanje, kako bi se traganje i spašavanje napravilo efikasnijim. Ovaj sustav se temelji na principu da svaki brod mora biti u stanju sa svake točke svoje plovidbene rute dosegnuti radiovalovima najbližu obalnu radio postaju na najmanje dva međusobno neovisna uređaja. GMDSS sustav se primjenjuje na brodove zemalja potpisnica SOLAS konvencije, odnosno na putničke brodove u međunarodnoj plovidbi, trgovačke brodove od 300 bruto tona (engl. *Gross Tonnage - GT*) i veće u međunarodnoj plovidbi. Trgovački brodovi manji od 300 bruto tona u međunarodnoj plovidbi i veći u domaćoj plovidbi podložni su zakonu svoje zemlje. Većina zemalja na svijetu prihvatila je standarde GMDSS-a. [2]

Brodovi prije uvođenja GMDSS-a bili opremljeni potrebnom opremom prema veličini broda. Situacija je imala donekle karakteristike konfuzije kada bi veliki brodovi koji plove u maloj obalnoj plovidbi bili opremljeni s mnogo više opreme nego manji brodovi u oceanskoj plovidbi. Sustav GMDSS uveo je značajne promjene te obveznu opremu definira prema četiri područja plovidbe: [2]

- A1 – područje koje je u dometu Obalne radio postaje opremljene s VHF DSC (engl. *Very High Frequency - VHF*) (engl. *Digital Selective Code - DSC*) postajom, a to je približno oko 30-50 milja od antene,
- A2 – područje koje isključuje A1, a u dometu je Obalne radio postaje opremljene s MF DSC postajom (engl. *Medium Frequency - MF*), a to je približno oko 150 NM,
- A3 – područje koje isključuje A1 i A2, pokriveno je signalom Inmarsat satelitskog sustava preko kojeg je moguće uzbunjivanje, te pokriva područje geografskih širina: 76° N i 76° S,
- A4 – područje koje obuhvaća prostor izvan A1, A2 i A3, a to su polarna područja koja se nalaze sjevernije od geografskih širina: 76° N i 76° S.

### **3.1. NAČINI KOMUNIKACIJE**

Uzbunjivanje se obavlja kada se uzbuna pošalje drugom brodu ili centru za traganje kako bi se započelo sa spašavanjem. Uzbunjivanje brod – brod se odvija na kanalu VHF DSC kanalu 70 ili MF DSC 2187,5 kHz, dok se uzbunjivanje brod – obala odvija na VHF DSC kanalu 70, HF DSC 4207,5/6312,0/8414,5/12577,0/16804,5 kHz ili MF DSC 2187,5 kHz. Za komunikaciju u pogibelji između stanice u pogibelji i stanica koje su uključene u traganje i spašavanje koristi se radio. [2]

Poruke sigurnosti (navigacijska upozorenja, prognoze, meteorološka upozorenja i ostale poruke) šalju se do broda putem NAVTEX-a (engl. *Navigational Telex*) satelitskim grupnim pozivom (engl. *Enhanced Group Call* -EGC) ili pomoću HF-teleksa (engl. *High Frequency* -HF). [2]

### **3.2. KOMUNIKACIJE U RADIO TELEFONIJI**

Za komunikaciju koja se odvija na malim udaljenostima koristi se frekvencijski pojas VHF. Kanali mogu biti simpleksni ili dupleksni i nalaze se na međunarodnom popisu frekvencija te su označeni brojevima od 1 – 28 i 60 – 88. Njihov razmak iznosi 25 kHz. Maksimalna snaga emitiranja iznosi 25 W, a minimalna 1 W. [2]

Plan kanala pokriva: opće komunikacije, lučke i pilotske usluge, komunikacije između brodova i sigurnosne komunikacije. Opće komunikacije izvode se putem radio telefonskih poziva između brodova, dok se lučke i pilotske usluge odvijaju radio komunikacijom između brodova, pilota i luke. Komunikacija između brodova obuhvaća radio pozive između brodova, te su predviđeni radni i pozivni kanali 6, 8, 10 i dr. a detalji su navedeni u Peljaru. Sigurnosne komunikacije jedne su od najvažnijih vrsta komunikacija jer se odnose na sigurnost, hitnost i pogibelj. [2] Slika 2. prikazuje uređaj VHF/DSC, proizvođača Sailor.



**Slika 2. Sailor - RT5022 VHF/DSC [12]**

### **3.3. DSC – DIGITAL SELECTIVE CALLING**

DSC je dio GMDSS-a koji se koristi kao sustav za uzbunjivanje. DSC se koristi frekvencijskim pojasevima VHF, MF i HF.

Ovaj uređaj je u mogućnosti pratiti sve DSC frekvencije za uzbunjivanje, te se na njemu prikazuju alarmi. Osim navedenog, uređaj može provjeriti sve pristigle pozive te ih ignorirati ako nisu namijenjene za određeni brod. DSC sustav koristi se za zvanje određenog broda, obalne stanice, grupe brodova ili svih brodova.

Koristi se za zvanje: brod – obala, obala – brod, brod – brod. Obavezna DSC oprema, ovisno o području plovidbe je [2]:

- VHF DSC – uređaj koji radi na kanalu 70,
- MF DSC – uređaj koji moraju imati brodovi koji plove u zonama A2, A3 i A4 kako bi mogli primiti poruke o sigurnosti ili pogibelji na frekvenciji 2187,5 kHz,
- HF DSC – brodovi koji plove u područjima A3 i A4 opremljeni su ovim uređajem koji služi za komunikaciju između brodova i obalne stanice, a koristi cijeli niz frekvencija.

### 3.4. POMORSKE SIGURNOSNE INFORMACIJE

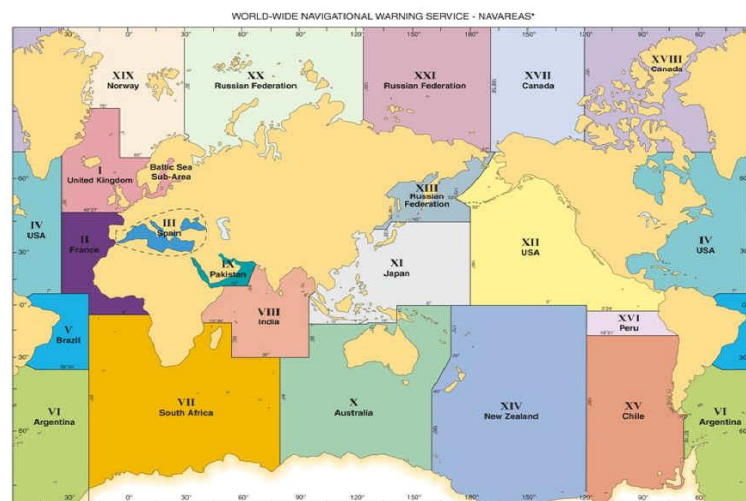
Sustav za Pomorske sigurnosne informacije (engl. *Maritime Safety Information - MSI*) daje detaljne analize o svim navigacijskim, vremenskim i ostalim opasnostima pomorcima.

#### 3.4.1. NAVIGATIONAL TELEX

NAVTEX je međunarodni sustav, a ujedno i jedan od najvažnijih dijelova GMDSS-a. ovaj sustav omogućuje primanje sigurnosnih poruka do 400 NM od obale. MSI poruke emitiraju se NAVTEX sustavom. NAVTEX-ova frekvencija je 518 kHz za engleski jezik, a 490 kHz za lokalne jezike. [7]

Kako sustav emitira podatke na jednoj frekvenciji, ne smije se dopustiti istodobna emisija i zato je uveden točan raspored emitiranja. Cijeli svijet je podijeljen na dvadeset i jednu NAVAREA (engl. *Navigational Area*) zonu. Stanice su geografski podijeljene unutar svake zone i označene slovima od A do Z. NAVTEX poruke započinju sa ZCZC, a ako poruka ne počne sa navedena četiri slova znači da nije primljena od početka. Ostali znakovi u poruci označavaju identifikacijske znakove obalne stanice, redni broj i vrstu poruke. [2]

Na slici 3 vidimo podjelu svijeta prema NAVAREA zonama. Republika Hrvatska spada u NAVAREA zonu 3, a koordinator za ovu zonu je Kraljevina Španjolska.



Slika 3. NAVAREA zone [17]

NAVTEX prijmnici proizvode se u različitim dimenzijama, od većih do manjih, kako bi se najbolje mogli ugraditi u različite veličine brodova. Stariji NAVTEX prijmnici sadržavali su samo pisač, dok noviji modeli primljene poruke prikazuju na ekranima. Glavni elementi prijmnika su mikroprocesor i memorija.

Slika 4. prikazuje NAVTEX prijmnike, prijmnici imaju iste funkcije, samo što Furuno NX-700A ima opciju ispisivanja poruka na papir.



**Slika 4. Prikaz NAVTEX prijmnika Furuno NX-300 (bez pisača) i Furuno NX-700A (s pisačem) [6]**

### 3.5. EPIRB

EPIRB (engl. *Emergency Position Indicating Radio Beacon* - EPIRB) je radio plutača koja služi lociranju mjesta pogibelji u slučaju nesreće. Postoje dvije vrste EPIRB uređaja predviđene sustavom GMDSS: oni koji rade na frekvenciji od 406 MHz i detektiraju ih sateliti, te oni koji rade na VHF DSC kanalu 70 (156,525 MHz). VHF DSC tip EPIRB uređaja koristi se samo u A1 zoni plovidbe i ovaj uređaj nije proizveden. Bitan dio svakog EPIRB uređaja je identifikacijski broj koji uključuje MMSI broj (engl. *Mobile Maritime Service Identity* - MMSI) a sastoji se od 3 znamenke koje predstavljaju MID (engl. *Maritime Identification Digit* - MID) a predstavlja kôd zemlje broda čiju zastavu vije i dodatnih brojeva. MID broj za Republiku Hrvatsku je 238. [16]

EPIRB je moguće aktivirati na nekoliko načina. Moguće ga je aktivirati ručno u slučaju potrebe, daljinskim putem i automatskom aktivacijom putem hidrostatskih kuka koje se samostalno aktiviraju na dubinama od 2,5 do 4 metra kod tonuća. [16]

### **3.6. SART I PRIJENOSNI VHF UREĐAJI**

Radarski odgovarač (engl. *Search And Rescue Radar Transponder - SART*) radi na principu aktiviranja koje se događa kada detektira elektromagnetni impuls X band radara. Jednom kada je SART uređaj aktiviran na radaru se prikazuju crtice (12 crtica) koje označavaju lokaciju unesrećenog broda. SART uređaj mora imati autonomiju rada od najmanje 96 sati te mora emitirati snagom od 400 mW. Za maksimalan domet i efikasnost uređaj mora biti postavljen na što veću visinu. IMO nalaže da brodovi od 300 do 500 GT moraju imati instaliran jedan SART uređaj, a oni poviše 500 GT dva. [16]



## 4. PLOVPUT

Jadransko more pripada u morsko područje A1 sukladno Svjetskom pomorskom sustavu za pogibelj i sigurnost. Republika Hrvatska dužna je osigurati pokrivenost područja A1 sa VHF, VHF DSC i NAVTEX signalom. [18]

Plovput je trgovačko društvo s ograničenom odgovornošću za održavanje pomorskih plovnih putova i radijske službe na teritoriju RH. Radio služba odvija se preko VHF, VHF DSC i NAVTEX sustava. Radio službu čine tri obalne radio postaje:

- ORP Rijeka,
- ORP Split Radio,
- ORP Dubrovnik Radio.

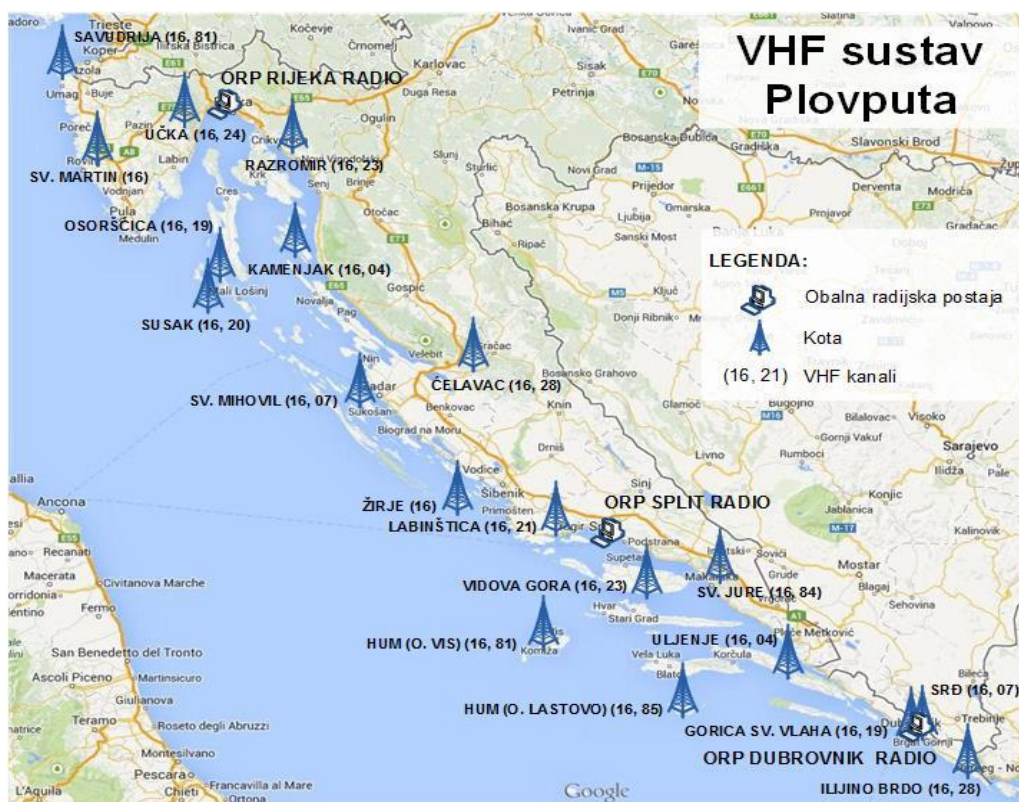
Poslovi koje obavlja pomorska radio služba sastoje se od [18]:

- stalnog praćenja frekvencija za pogibelj i sigurnost plovidbe na kanalima VHF Ch 16 i VHF DSC Ch 70 kako bi se zaštitili ljudski životi na moru,
- posredovanja u komunikaciji prilikom davanja liječničkih savjeta s brodova,
- posredovanja u komunikaciji kod intervencija (pogibelj, sigurnost, hitnost), kojim koordinira Nacionalna središnjica za traganje i spašavanje u Rijeci,
- emitiranja pomorsko – sigurnosnih informacija preko VHF i NAVTEX sustava,
- radijske službe s brodovima putem VHF sustava sukladno Međunarodnom pravilniku o telekomunikacijama.

Radijska služba obuhvaća geografske kote na kojim su fizički razmješteni odašiljači za govorne i DSC kanale kako je prikazano na slikama 5 i 6. Na otoku Hvaru nalazi se dodatna kota za NAVTEX kojom je pokriven cijeli Jadran.

| Obalne radijske postaje  | Kote                    | VHF kanali |
|--|-------------------------|------------|
| <b>ORP Rijeka Radio</b><br>tel: 385 (0)51 343 359<br>tel: 385 (0)51 343 360                          | P.S. Savudrija          | 16, 81     |
|  | R.R.P. Sv. Martin       | 16         |
|  | R.R.P. Učka             | 16, 24     |
|  | R.R.P. Razromir         | 16, 23     |
|  | R.R.P. Osorščica        | 16, 19     |
|  | P.S. Susak              | 16, 20     |
|  | R.R.P. Kamenjak         | 16, 04     |
| <b>ORP Split Radio</b><br>tel: 385 (0)21 389 217<br>tel: 385 (0)21 389 218<br>tel: 385 (0)21 389 219 | R.R.P. Čelavac          | 16, 28     |
|  | R.R.P. Sv. Mihovil      | 16, 07     |
|  | V.P. Žirje              | 16         |
|  | R.R.P. Labinštica       | 16, 21     |
|  | R.R.P. Sv. Jure         | 16, 84     |
|  | R.R.P. Vidova Gora      | 16, 23     |
|  | V.P. Hum (o. Vis)       | 16, 81     |
| <b>ORP Dubrovnik Radio</b><br>tel: 385 (0)20 422 595<br>tel: 385 (0)20 423 665                       | R.R.P. Uljenje          | 16, 04     |
|  | R.R.P. Hum (o. Lastovo) | 16, 85     |
|  | O.R.P. Gorica Sv. Vlaha | 16, 19     |
|  | R.R.P. Srđ              | 16, 07     |
|  | R.R.P. Iljino brdo      | 16, 28     |

Slika 5. Plovput radni kanali [18]



Slika 6. VHF sustav Plovputa [18]

## 5. PLOVIDBENA RUTA ZADAR – OŠLJAK - PREKO (UGLJAN)

Za analizu plovidbene rute i komunikacijske veze na trajektu odabrana je plovidbena ruta Zadar – Ošljak - Preko(Ugljan). Zadar je središnji grad Zadarske županije. Preko je mjesto na otoku Ugljanu koji čini administrativno i prometno središte ovog otoka. Preko je prometno i administrativno središte otoka Ugljana. Ošljak ili kako ga još nazivaju Lazaret je najmanji nastanjeni otok koji pripada Općini Preko. Od samog mjesta Preko udaljen je 940 m.

Polazna točka ovog trajekta je luka Gaženica, Zadar. Trajekt pristaje u Ošljaku od ponedjeljka do subote iz Zadra u 07:30 i 14:45. Povratkom iz Preka trajekt staje u Ošljaku u 12:30 i 18:40 gdje se obavlja ukrcaj i iskrcaj isključivo putnika. Nedjeljom i blagdanom iz smjera Zadar staje u 09:30 i 13:30 iz smjera Preko u 08:15 i 18:40. Ukoliko se staje u Ošljaku putovanje traje 30 minuta, a ako se ne staje tada putovanje traje 25 min. [10]

Slika 6. prikazuje vremenik plovidbe na ruti trajekta Jadrolinije br. 431.

**28.06. - 01.09.**

| <b>ZADAR</b><br>→ | <i>Svaki dan</i> | <b>PREKO</b><br>← |
|-------------------|------------------|-------------------|
| 01:00             | I                | 00:30             |
| 05:00             | II               | 05:30             |
| 06:20             | III              | 06:15             |
| 07:30             | IV               | 07:00             |
| 08:30             | V                | 08:15             |
| 09:30             | VI               | 09:15             |
| 10:30             | VII              | 10:30             |
| 11:30             | VIII             | 11:30             |
| 12:30             | IX               | 12:30             |
| 13:30             | X                | 13:15             |
| 14:45             | XI               | 14:30             |
| 15:30             | XII              | 15:30             |
| 16:40             | XIII             | 16:00             |
| 18:00             | XIV              | 17:20             |
| 19:30             | XV               | 18:40             |
| 20:45             | XVI              | 20:10             |
| 22:30             | XVII             | 22:00             |
| 23:59             | XVIII            | 23:00             |

Slika 7. Vremenik plovidbe Zadar - Preko (Ugljan) [10]

U slučaju kada brodovi plove direktno od luke Gaženica do luke Preko, udaljenost iznosi 5,6 NM. Kada ruta uključuje stajanje na otoku Ošljak iz smjera luka Gaženica ili iz smjera luka Preko udaljenost iznosi 5,9 NM. Udaljenost između luke Gaženica i otoka Ošljak je 2,6 NM dok je udaljenost između luke Preko i otoka Ošljak 0,5 NM.

Trajektna linija br. 431 spada pod komunikaciju u nadležnosti ORP Split Radio. Dostupni odašiljači na toj ruti nalaze se na kotama Sveti Mihovil i Čelavac. Kota Sveti Mihovil ima dostupne radio telefonske kanale VHF 16. i 07. a kota na Čelavcu kanale 16. i 28. Te dvije kote opremljene su i kanalom 70. za potrebe VHF DSC uzbunjivanja.

Osim obveznih GMDSS komunikacijskih sustava, na prikazanoj ruti postoji mogućnost povezivanja na mreže mobilnih operatera. Hoće li komunikacija preko mobitela biti uspješna ovisi o teleoperaterima i veličini područja kojeg su pokrili signalom. Plovidbena ruta Zadar – Ošljak – Preko (Ugljan) je odlično pokrivena signalom vodećih teleoperatera te komunikacija ne predstavlja nikakav problem.

Na plovidbenoj ruti dostupne su pomorske sigurnosne informacije preko NAVTEX sustava na engleskom i hrvatskom jeziku. Poruke se mogu dobiti na odgovarajućim kanalima prema rasporedu emitiranja iz tablice 1.

**Tablica 1: Raspored emitiranja MSI na engleskom i hrvatskom jeziku**

| Oznaka predajnika   | Vrijeme emisije                               |
|---------------------|---|
| ORP Split Radio (Q) | 02:40 / 06:40 / 10:40 / 14:40 / 18:40 / 22:40 |
| ORP Split Radio (F) | 00:50 / 04:50 / 08:50 / 12:50 / 16:50 / 20:50 |

## **5.1. TRAJEKTI NA PLOVIDBENOJ RUTI**

Brodovi koji plove na liniji Zadar-Ošljak-Preko (Ugljan) su Jadran i Vladimir Nazor.

### **5.1.1. Brod M/T Jadran**

Brod Jadran je izgrađen u brodogradilištu specijalnih objekata (BSO) Split 2010. godine. Brod je opremljen sa salonom čiji kapacitet iznosi 800 putnika. Na brodu se

nalaze fotografije jadranskog podmorja, te je opremljen sa hidrauličnim rampama za ukrcaj i iskrcaj tereta i pokretnim stepenicama za putnike. Dužina broda Jadran iznosi 87,60 m, dok mu je širina 17,50 m. Visina do glavne palube iznosi 3,70 m, visina garaže 4,80 m, a gaz 2,40 m. snaga motora je 4 x 537 kW, a brzina do 13 čvorova. Sveukupno, brod Jadran može primiti 1200 putnika, 138 osobnih vozila ili 12 trailera nosivosti 40 t. [10]



**Slika 8. M/T Jadran [19]**

Sa stajališta pomorsko komunikacijskih uređaja brod M/T Jadran prikazan na slici 8. opremljen je po standardima GMDSS-a. Brod mora biti opremljen s uređajima kojima je pokriveno područje plovidbe A1. To znači da u svojoj radio komunikacijskoj opremi mora imati: VHF radio postaju s pripadajućim DSC-om, Navtex prijemnik te automatsku i prijenosnu radio opremu koja uključuje EPIRB, SART i ručnu VHF radio postaju. VHF DSC uređaj kojim se koristi M/T Jadran je Sailor 6216 prikazan na slici 9.



**Slika 9. Sailor 6216 [1]**

Sailor 6216 je standardni VHF DSC uređaj za komunikaciju, međutim iz razloga što je sam uređaj novije generacije ima i dodatne značajke. SAILOR Replay funkcija omogućuje automatsku pohranu do 240 sekundi razgovora i snimak je dostupan za reprodukciju na dodir gumba.

Za primanje sigurnosnih poruka i poruka upozorenja na brodu je zadužen McMurdo Smartfind GMDSS Navtex prijemnik kako prikazuje Slika 10. Uređaj može arhivirati informacije i detektirati pogreške u primljenim informacijama. Poruke su kategorizirane i označene su određenom bojom prema vrsti Navtex poruke (upozorenja, meteorološka upozorenja, poruke hitnosti).



**Slika 10. McMurdo Smartfind GMDSS [5]**

Brod M/T Jadran plovi u području A1 i koristi Emergency VHF uređaj koji radi na kanalu 70. Slika 11. prikazuje ručnu VHF stanicu proizvođača Ocean Signal.



**Slika 11. Emergency VHF [15]**

Za sigurnost u operacijama traganja i spašavanja koristi se SART uređaj Sailor S4 koji je prikazan na slici 12. Njegova namjena je da prikaže svoju frekvenciju od 9 MHz na ekranu radara u obliku obrasca od 12 točaka, te da ubrza postupak dolaska na točnu lokaciju unesrećenih.



**Slika 12. Sailor s4 SART [4]**

### 5.1.2. Brod M/T Vladimir Nazor

Na promatranoj plovidbenoj ruti uz brod M/T Jadran plovi i brod M/T Vladimir Nazor. Brod Vladimir Nazor kojega prikazuje Slika 13. izgrađen je u brodogradilištu Kraljevica 1986 godine. Dužina broda iznosi 87,5 m, širina 14 m, a gaz 3 m. Maksimalna brzina broda je 12,5 čvorova. Sveukupno brod može primiti 450 putnika i 70 osobnih vozila. [10]



**Slika 13. M/T Vladimir Nazor [10]**

Gledajući iz perspektive komunikacijskih uređaja na brodu se nalaze uređaji starijih generacija no koji i dalje ispunjavaju odredbe GMDSS-a.

Brod je opremljen Sailor RT 4822 VHF DSC uređajem starije generacije kojeg prikazuje slika 14. s kojim se komunicira na relacijama brod-brod, brod-obala.



**Slika 14. Sailor RT 4822**



Za obavijesti sigurnosti i pomorska upozorenja koristi se uređaj novije generacije Furuno Navtex NX-300 kojeg prikazuje Slika 15. Prijemnik ima glavnu jedinicu sa LCD (engl. *Liquid Crystal Display*) ekranom, koristi dvije frekvencije 518 kHz i 490 kHz simultano. Poruke se čitaju s ekrana bez korištenja papira.



**Slika 15. Furuno Navtex NX – 300 [6]**

Slika 16. prikazuje radio stanica McMurdo R5 zadovoljava sve standarde IMO organizacije i GMDSS sustava. Na brodu se koriste prilikom dolaska na odredište, kako bi se kontaktirala lučka uprava.



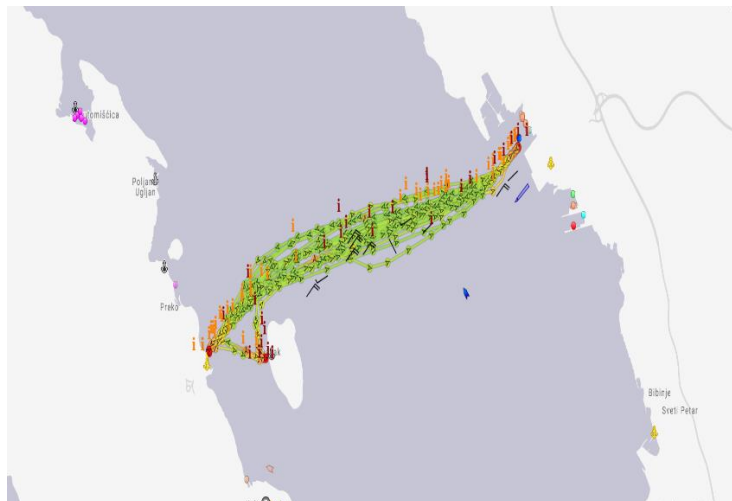
**Slika 16. McMurdo R5 prijenosna VHF stanica**

Slika 17. prikazuje stari Sailor SP 3310 Emergency VHF koji radi na kanalu 70.



**Slika 17. Sailor SP 3310 Emergency VHF**

Na slici 18. prikazano je zadnjih 10 plovidbi. Zbog jakog juga trase se ne preklapaju. Snimak datira od 3. rujna 2019. što predstavlja ljetne uvjete. Na ruti po zimi izraženi su udari bure koji rade zanos broda i otežavaju pristajanje u Preku. Zbog ovoga je važno pratiti MSI dobiven preko NAVTEX-a. Časnik može se u svakom trenutku VHF-om pozvati Split Radio direktno preko radnih kanala ili preko kanala za pogibelj, hitnost i sigurnost kako bi se dobili ažurni podaci o stanju mora i vjetra kao i najnovija prognoza koja možda još nije u redovitoj NAVTEX emisiji.



**Slika 18. Prikaz pomorskih ruta broda M/T Jadran [13]**

## 6. ZAKLJUČAK

IMO definira Ro – Ro brodove kao putničke brodove koji prevoze ljude i teret. U Republici Hrvatskoj Ro – Ro brod koji obavlja istovremeni prijevoz putnika i vozila se naziva trajekt.

Jadrolinija je trgovačko društvo koje posjeduje flotu brodova te na prostoru Republike Hrvatske obavlja dužnost prijevoza putnika i vozila prema dodijeljenim linijama. Putovanja trajektima Jadrolinije su pretežno dnevnog karaktera i prosječno su kraća od 10 NM.

Trajekt mora biti opremljen i usklađen prema GMDSS-u te imati komunikacijsku opremu s obzirom na zonu plovidbe A1 koje je u dometu Obalne radio postaje opremljene s VHF DSC postajom. Oprema koju trajekti moraju posjedovati obzirom na zonu A1 je usklađena je sa zahtjevima koji obuhvaćaju VHF radio postaju s pripadajućim DSC-om, Navtex prijemnik te prijenosnu radio opremu koja uključuje EPIRB, SART i ručne VHF radio postaje.

Za analizu plovidbene rute i komunikacijske veze na trajektu odabrana je plovidbena ruta Zadar – Ošljak – Preko (Ugljan). Dužina plovidbene rute je 5,6 NM. Komunikacijska veza na plovidbenoj ruti se održava preko obveznog uređaja VHF što je vidljivo u primjeru brodova M/T Jadran i M/T Vladimir Nazor.

Sigurnosne informacije na plovidbenoj ruti su dostupne preko Navtex sustava na engleskom jeziku kao postaja oznake "Q" na 518 kHz, a odnedavno i na hrvatskom jeziku kao postaja oznake "F" na 470 kHz prema točno određenom vremenu emitiranja. Van rasporeda emitiranja, MSI se mogu zatražiti direktno preko VHF sustava od ORP Split Radio koristeći dostupne kanale na Svetom Mihovilu i Čelavcu.

Plovidbena ruta ovih trajekata spada u nadležnost ORP Split. Dostupni odašiljači na analiziranoj ruti nalaze se na kotama Sveti Mihovil i Čelavac. Obje kote imaju kanale za uzbunjivanje i radne kanale. Kanali za uzbunjivanje kojima su opremljene obje kote u VHF 16. i 70. kanal. Kota Sveti Mihovil ima radni kanal VHF 7., a Čelavac ima radni kanale 28.

Osim komunikacije putem obveznih GMDSS uređaja i odgovarajućih kanala, zbog blizine obale komunikacije se mogu koristiti i preko mobilnih mreža i uređaja.

Blizina obale i dostupnost mobilne infrastrukture povećava pomorsku sigurnost.

## LITERATURA

- [1] Alphontron marine, distributer komunikacijskih uređaja, URL:  
<https://www.alphontronmarine.com/nl/product/sailor-6216-285/>
- [2] Bižaca, I.: Osnove GMDSS-a, Mali Lošinj, 2011.
- [3] Drewry, H.P.: The Status of Deep Sea RO-RO Services. An Economic study, Shipping consultants Ltd, London,1980
- [4] Distributer komunikacijskih uređaja Polaris Electronics, URL:  
<https://www.polaris-as.dk/product/sailor-sart-ii/> (pristupljeno 27.08.2019.)
- [5] Echo master marine, distributer komunikacijskih uređaja,  
URL:<https://echomastermarine.co.uk/products/communications/mcmurdo-smartfind-navtex/> (pristupljeno 30.8.2019.)
- [6] Furuno product solutions,  
URL:<https://www.furuno.com/en/products/navtex/NX-300>  
(pristupljeno 16.8.2019.)
- [7] Gržan, M.: Pomorske komunikacije, prezentacija, Pomorski odjel Sveučilište u Zadru 2012.
- [8] Hrvatska enciklopedija
- [9] Jansen, B.: Safety of RO-RO vessels -RO-RO vessels' casualty statistic. Hamburg: RO - RO Conference Papers, Congress Centrum.
- [10] Jadrolinija, URL: <https://www.jadrolinija.hr/> (pristupljeno 20.08.2019)
- [11] Komadina, P.: Brodovi multimodalnog transportnog sustava, Udžbenici Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 1998.
- [12] Lamba marine, distributer komunikacijskih uređaja,URL:  
<https://www.lambdamarine.com/RT5022-SAILOR-VHF-DSC-Class-A-Simplex-p/t20.00052.htm>
- [13] Marine traffic,  
URL:[marinetraffic.com/en/ais/home/shipid:210185/zoom:10](http://marinetraffic.com/en/ais/home/shipid:210185/zoom:10) (pristupljeno 24.08.2019.)
- [14] Međunarodna pomorska organizacija, URL:  
<http://www.imo.org/en/Pages/Default.aspx>

- [15] Ocean Signal, distributer komunikacijskih uređaja, URL:  
<http://oceansignal.com/products/v100-vhf/> (pristupljeno 30.8.2019.)
- [16] Paterak, L. Partikularni model komunikacijskog sustava nekog nekonvencionalnog broda, diplomski rad, Split, 2018.
- [17] Međunarodna hidrografska organizacija, Plovidbena područja u svijetu, URL:  
[https://www.iho.int/mtg\\_docs/com\\_wg/CPRNW/CPRNW\\_Misc/RN\\_W\\_on\\_the\\_web.htm](https://www.iho.int/mtg_docs/com_wg/CPRNW/CPRNW_Misc/RN_W_on_the_web.htm) (pristupljeno 20.08.2019.)
- [18] Plovput trgovačko društvo s ograničenom odgovornošću za održavanje pomorskih plovnih putova i radijske službe, URL:  
<https://www.plovput.hr/>
- [19] Slika broda Jadran,  
URL:[https://hr.wikipedia.org/wiki/M/T\\_Jadran#/media/Datoteka:Jadran\\_u\\_Splitu.JPG](https://hr.wikipedia.org/wiki/M/T_Jadran#/media/Datoteka:Jadran_u_Splitu.JPG)
- [20] Zakon o prijevozu u linijskom i povremenom obalnom, Narodne novine broj 33/06,38/09,87/09, 18/11,80/13, 56/16.

## POPIS SLIKA

|  |    |
|--|----|
| Slika 1. Prikaz ukrcaja na Ro-Ro brod [8].....                               | 3  |
| Slika 2. Sailor - RT5022 VHF/DSC [12].....                                   | 8  |
| Slika 3. NAVAREA zone [17].....  | 9  |
| Slika 4. Furuno NX-300 (bez pisača) i Furuno NX-700A (s pisačem) NAVTEX..... | 10 |
| Slika 5. Plovput radni kanali [17].....                                      | 13 |
| Slika 6. VHF sustav Plovoputa [17].....                                      | 13 |
| Slika 7. Vremenik plovidbe Zadar - Preko (Ugljan) [10].....                  | 14 |
| Slika 8. M/T Jadran [21].....  | 16 |
| Slika 9. Sailor 6216 [1].....  | 17 |
| Slika 10. Mcmurdo Smartfind GMDSS [5].....                                   | 17 |
| Slika 11. Emergency VHF [15].....  | 18 |
| Slika 12. Sailor s4 SART [4] .....   | 18 |
| Slika 13. M/T Vladimir Nazor [10].....                                       | 19 |
| Slika 14. Sailor RT 4822 .....   | 20 |
| Slika 15. Furuno Navtex NX – 300 [6] .....                                   | 20 |
| Slika 16. Mcmurdo R5 prijenosna VHF stanica .....                            | 21 |
| Slika 17. Sailor SP 3310 Emergency VHF .....                                 | 21 |
| Slika 18. Prikaz pomorskih ruta broda M/T Jadran [13] .....                  | 22 |

## **POPIS TABLICA**

|   |    |
|---|----|
| Tablica 1: Raspored emitiranja MSI na engleskom i hrvatskom jeziku..... | 15 |
|---|----|

## **POPIS KRATICA**

DSC (engl. *Digital Selective Code*)

EGC (engl. *Enhanced Group Call*)

EPIRB (engl. *Emergency Position Indicating Radio Beacon*)

GMDSS (engl. *Global Maritime Distress and Safety System*)

GT (engl. *Gross Tonnage*)

HF( engl. *High Frequency*)

IMO (engl. *International Maritime Organization*)

LCD (engl. *liquid crystal display*)

MF (engl. *Medium Frequency*)

MSI (engl. *Maritime Safety Information*)

NAVAREAE (engl. *Navigational Area*)

NAVTEX (engl. *Navigational Telex*)

ORP (obalna radio postaja)

RO-RO (engl. *Roll on-roll of*)

SOLAS (engl. *Safety of Life at Sea*)

VHF (engl. *Very High Frequency*)

SART (engl. *Search And Rescue Radar Transponder*)

BSO ( brodogradilište specijalnih objekata)