

Dražen Jašić, Goran Belamarić, Živko Trošić

PLANIRANJE POMORSKOG PUTOVANJA



**Manualia Universitas
Studiorum Iadertina**

nakladnik

Sveučilište u Zadru
www.unizd.hr

za nakladnika

Ante Uglešić, rektor

povjerenstvo za izdavačku djelatnost

Srećko Jelušić (predsjednik), Robert Bacalja,
Nedjeljka Balić-Nižić, Valerija Barada, Vera Čubela
Adorić, Stjepan Jagić, Marija Jakovljević, Mira
Klarin, Anamarija Kurilić, Milenko Lončar, Goran
Lovrić, Marko Lukić, Brunislav Marijanović, Zdenka
Matek Šmit, Jozo Rogošić, Vani Roščić, Vladimir
Skračić, Maša Surić, Nikica Uglešić, Pavuša Vežić,
Nada Zgrabljčić Rotar, Snježana Zorić Hofmann

recenzenti

Stipe Belak
Mirko Bilić
Marijan Gržan

zahvaljujemo

kap. Vladimir Petraković, prof.
kap. Kristijan Plazibat
kap. Edward Macan
kap. Igor Kaić
kap. Davorin Ivanušić
kap. Ino Munitić
kap. Petar Stambulić

special thanks

Edith Vazquez, Tesoro, San Antonio, Texas - US
C/E Branko Lalić, Chevron, San Ramon, California - US
Capt. Giovan B. Frattaioli, Chevron, San Ramon, California - US
Capt. Giacomo D'Angelo, Chevron, San Ramon, California - US
Capt. Matthew Ross, Chevron, San Ramon, California - US
Sal Almadi, Chevron, San Ramon, California - US
Steve O'Hare, Chevron, San Ramon, California - US

lektura

Jadranka Varošaneć

grafičko oblikovanje

Ljubica Marčetić Marinović

prijelom

Grafikart d.o.o., Zadar

tisak

Zrinski d.d., Čakovec

ISBN

978-953-7237-92-9

CIP-Katalogizacija u publikaciji
Znanstvena knjižnica Zadar

UDK 656.61(075.8)

JAŠIĆ, Dražen

Planiranje pomorskog putovanja / Dražen
Jašić, Goran Belamarić, Živko Trošić. - Zadar
: Sveučilište, Pomorski odjel, 2011. - 148 str.
: ilustr. u bojama ; 24 cm. - (Udžbenici
Sveučilišta u Zadru = Manualia Universitatis
studiorum Iadertina)

Bibliografija.

ISBN 978-953-7237-92-9

1. Belamarić, Goran 2. Trošić, Živko

131208000

SVEUČILIŠTE U ZADRU
POMORSKI ODJEL

Dražen Jašić
Goran Belamarić
Živko Trošić

PLANIRANJE POMORSKOG PUTOVANJA

Zadar 2011.

Predgovor	9
Uvod	11
1. PLANIRANJE PUTOVANJA BRODOM	13
1.1. Navigacijska karte, tablice, atlasi, dnevnici	16
2. OPTIMIZACIJA PLANIRANOG PUTOVANJA	19
2.1. Načela optimizacije planiranog putovanja	20
2.2. Optimizacija pomorskog putovanja s gledišta sigurnosti	20
2.3. Vremensko upravljanje brodom	21
2.4. Podaci o plovnom području	22
2.5. Optimizacija potrošnje goriva	23
2.6. Optimizacija brzine broda	24
3. DNEVNICI, BRODSKE ISPRAVE, ZAPISI I KNJIGE	27
3.1. Popis posade	28
3.2. Brodski dnevnik	29
3.3. Zdravstveni dnevnik	30
3.4. Isprave i knjige brodske radiopostaje	30
3.4.1. Isprave	31
3.4.2. Konvencijske knjige ITU-a	32
3.4.3. Radiodnevnik GMDSS-a	32
3.5. Knjiga bilješki planiranog putovanja	33
3.6. Knjiga ulja	34
3.7. Brodski plan za slučaj onečišćenja morskog okoliša uljem	34
3.8. Knjiga smeća	35
3.8.1. Plan za rukovanje smećem	35
4. UPOTREBA OSTALIH BRODSKIH KNJIGA, PRIRUČNIKA I NAVIGACIJSKIH KARATA	39
4.1. Navigacijski priručnici na brodovima	39
4.1.1. Oglasi za pomorce	39
4.1.2. Lučke informacije	40
4.1.3. Navigacijske karte	40
4.1.4. Peljarske karte	42
4.1.5. Popis svjetionika	42
4.1.6. Peljarske knjige i instrukcije za plovidbu	43
4.1.7. Priručnik Radionavigacijska služba	44
4.1.8. Tablice udaljenosti	44
4.1.9. Navigacijske tablice	45
4.1.10. Tablice morskih mijena	45
4.1.11. Nautički godišnjak	46
4.1.12. Identifikatori zvijezda	46
4.2. Oceanske plovne rute	47
4.2.1. Oceanski plovni putovi	47
4.2.2. Plovidbene rute	47
4.2.3. Izvještaj o vremenu	47
4.2.4. Upozorenje za pomorce	48

5.	BRODSKE SVJEDODŽBE PREMA KONVENCIJI MARPOL	49
5.1.	Povijesni pregled	49
5.2.	Međunarodna svjedodžba o sprječavanju onečišćenja uljem – IOPP	50
5.3.	Svjedodžba o sprječavanju onečišćenja mora fekalijama	51
5.4.	Svjedodžba o sprječavanju onečišćenja mora smećem	51
6.	ORGANIZACIJA SVJETSKJE SLUŽBE ZA NAVIGACIJSKA UPOZORAVANJA BRODOVA U PLOVIDBI	53
6.1.	NAVAREA	53
6.1.1.	Poruke NAVAREA	54
6.1.2.	NAVTEX	55
6.1.2.1.	Vrste i oznake NAVTEX-ovih obavijesti i upozorenja	58
6.1.3.	EGC Safety Net	59
7.	PLAN PUTOVANJA	63
7.1.	Izrada plana putovanja	63
7.2.	Instrukcije za nadolazeće putovanje	64
7.3.	Potvrda odredišta	65
7.4.	Procjena putovanja	66
7.5.	Planiranje putovanja	69
7.6.	Planiranje obalnog putovanja	72
7.7.	Točka okreta	74
7.8.	Proračunata točka početka okreta broda	75
7.9.	Plovna područja koja treba izbjegavati	75
7.10.	Linije granice sigurnosti	77
7.11.	Paralelni indeksi	79
7.12.	Udaljenost između kobilice broda i dna	81
7.13.	Minimalna udaljenost prolaza	81
7.14.	Plovna područja izmjene većih amplituda morskih mijena	82
7.15.	Pozicija odustajanja od planiranog putovanja	82
7.16.	Pozicija na kojoj nije moguć povratak	83
7.17.	Sigurna zakloništa za slučajevne nužde	84
7.18.	Navigacija brodom u ograničenom plovnom području s pomoću ograničenog sektora	84
8.	IZVRŠENJE PUTOVANJA	87
8.1.	Plovidba brodom u uvjetima ograničene vidljivosti	88
8.2.	Plovidba brodom u područjima ograničenih dubina mora	89
8.3.	Minimalna udaljenost između kobilice broda i dna	90
8.4.	Prepoznavanje opasnosti na plovnoj ruti i procjena rizika	91
9.	NADZIRANJE PUTOVANJA – PLOVIDBENE RUTE	93
9.1.	Upotreba paralelnih indeksa u nadziranju plovidbe brodom	94
10.	IZMJENA BALASTA	97
11.	RAČUNANJE VREMENA	99
11.1.	Ljetno/zimsko računanje vremena	100
11.2.	Namještanje brodskih satova tijekom plovidbe	101

12.	OBALNA PLOVIDBA	103
12.1.	Plovidba broda u uskom obalnom području i lučkim akvatorijem	104
12.2.	Plovidba brodom lučkim akvatorijem uz asistenciju peljara	105
12.3.	Priprema za ukrcaj peljara	107
12.4.	Ukrcaj peljara	108
13.	PLOVIDBA BRODOM U SUSTAVIMA USMJERENE PLOVIDBE	
13.1.	Sustav odijeljenog prometa	109
13.2.	Područje priobalnog prometa	111
13.3.	Dvosmjerni plovidbeni pravac	111
13.4.	Kružni tok	112
13.5.	Preporučena plovidbena ruta	112
13.6.	Preporučeni plovidbeni pravac za brodove dubokog gaza	113
13.7.	Područja koja treba izbjegavati	113
13.8.	Područja povećana opreza	114
14.	SLUŽBA NADZORA POMORSKOG PROMETA	117
15.	BRODSKI SUSTAV JAVLJANJA	119
15.1.	AMVER	121
15.2.	AUSREP	123
15.3.	SISTRAM	124
15.3.1.	Vrste izvještaja SISTRAM-a	125
15.3.1.1.	Plan putovanja	125
15.3.1.2.	Dnevni izvještaj	127
15.3.1.3.	Promjena plana putovanja	128
15.3.1.4.	Završetak putovanja	129
16.	ODABIR OCEANSKE PLOVIDBENE RUTE	131
17.	PLOVIDBA BRODOM U PLOVNIM PODRUČJIMA I ZONAMA DJELOVANJA PIRATA	133
18.	PLOVIDBA BRODOM U PODRUČJU LEDA	135
19.	STRAŽA NA PALUBI I U STROJU	137
19.1.	Palubna straža u plovidbi	137
19.2.	Palubna straža na sidru	139
19.3.	Palubna straža u luci	140
19.4.	Straža u strojarnici	140
19.5.	Straža u strojarnici tijekom boravka broda u luci	141
19.6.	Radijska straža	142
20.	UPRAVLJAČKI TIM NA KOMANDNOM MOSTU	143
20.1.	Peljar kao dio BTM-a	143
	Literatura	145

Knjiga je usklađena prema zahtjevima modela
IMO-a (Model Course 7. 01):

- 1.1 Plan a Voyage and Conduct Navigation**
- 1.1.1 Voyage Planning and Navigation for all Conditions**
 - Log books 3
 - Navigation for all conditions 20
- 1.1.2 Routeing in Accordance with the General Principles on Ship's Routeing**
 - Routeing 5
- 1.1.3 Reporting in Accordance with the Guidelines and Criteria for Ship Reporting Systems**
 - Ship reporting systems 1
- 3.3.3 Fundamental Principles of Ship Construction, Trim and Stability**
 - The principle of voyage planning with respect to weather condition and wave height 2
- 1.5 Establish Watchkeeping Arrangements and Procedures**
- 1.5.1 The International Regulations for Preventing Collisions at Sea**
 - Colregs 1972 and Amendments 9
- 1.1.1 Principles to be Observed in Keeping a Navigational Watch**
 - Navigational watch 2
- 1.1.2 Effective Bridge Teamwork Procedures**
 - Bridge teamwork procedures 3
 - Bridge team management 3
 - Teamwork 2

PREDGOVOR

Udžbenik je namijenjen prvenstveno studentima visokih pomorskih učilišta, kao i svim aktivnim časnicima palube, neovisno o razini njihova znanja i iskustva, odnosno trenutne dužnosti/pozicije na brodu.

Također, namjena ove knjige je omogućiti svim korisnicima pristup najnovijim informacijama u tehnici pripreme i izrade *planiranog putovanja brodom*, koja obuhvaća temeljne preporuke za sigurnu plovidbu broda.

Planiranje i realizacija uspješnog putovanja broda temelji se na načelima potpunog ispunjenja komercijalnih zahtjeva s težištem održavanja visoke razine sigurnosti u prijevozu ljudi i tereta, od polazne do odredišne luke. Ljudska pogreška, koja može utjecati na odstupanje od ovoga cilja, može biti svedena na minimum samo ako su pažljivo isplanirani svi elementi planiranog putovanja broda.

Međunarodni, nacionalni i specifični standardi i zahtjevi kompanija već su uključeni u proces izrade plana putovanja broda. Također, planiranje putovanja stvara potrebu za listama provjere (*eng. Check lists*), s pomoću kojih upravljački (navigacijski) tim na komandnom mostu održava dogovorene standarde u navigacijskom upravljanju broda.

Tehnika pripreme i izvršenja predloženog putovanja broda u knjizi su prikazani jednostavno i sustavno, na način pristupačan studentima i časnicima palube.

Udžbenik *Planiranje pomorskog putovanja* rezultat je dugogodišnjeg plovidbenog (praktičnog) iskustva prvih dvaju autora (jedan od autora i danas je aktivan pomorac) na raznim tipovima brodova u svojstvu zapovjednika i časnika palube, kao i višegodišnjeg iskustva u predavanju kolegija Planiranje putovanja na visokim pomorskim učilištima.

UVOD

Planiranje putovanja brodom u suvremenoj navigaciji provodi se na temelju pravilnika i pomorskih vještina koje obuhvaćaju izvršenje putovanja brodom, od polazne luke do luke odredišta. Međunarodna konvencija STCW (*eng. International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers 1978; STCW 95; STCW including resolution 2 of the 1995 STCW conference, as amended in 1997, 1998 and 2000*) zahtijeva da se nastupajuće putovanje brodom planira unaprijed, uzimajući u obzir sve informacije koje će putovanje brodom činiti sigurnim i s ekonomskog gledišta prihvatljivim.

Na temelju informacija o idućem putovanju brodom, razmatraju se različiti plovidbeni čimbenici koji izravno utječu na izbor plovne rute, s ciljem sigurnosti ljudi, broda, tereta i morskog okoliša. Također, svako putovanje broda je različito od prethodnog, a različitosti se ponajprije ogledaju u odredištu, godišnjem dobu, fizičko-geografskim značajkama plovnog područja, količini i vrsti tereta, dubini mora, područjima povećanog pomorskog prometa i sl.

Današnja plovidba (navigacija) brodom nezamisliva je bez modernih navigacijskih uređaja kao što su: DGPS, ECDIS, radari ARPA, AIS, brzinomjeri i dubinomjeri DOPPLER itd., pa u skladu s navedenim planirano putovanje obuhvaća i upotrebu svih raspoloživih navigacijskih uređaja, kao i vještinu plovidbe bez njih u izvanrednim okolnostima.

Dosadašnja istraživanja pokazuju da je ljudska pogreška (*eng. Human error*) u 80% slučajeva uzrok pomorskih nesreća (sudara, nasukanja, potapanja, požara, eksplozije, onečišćenja određenih morskih područja, oštećenja obalne infrastrukture i sl.). Najčešći uzročnik takvih incidenata je nedovoljna organizacijska i navigacijska priprema plana putovanja brodom, odstupanje od prihvaćenog plana putovanja, kao i nedovoljna komunikacija između zapovjednika i časnika palubne straže.

Sve veći broj incidenata u pomorstvu upućuje na pogreške u operativnoj upotrebi navigacijskih uređaja, kao i površno tumačenje raspoloživih informacija dobivenih od tih uređaja koje se odnose na plovno područje i kretanje okolnih brodova u plovnom akvatoriju.

Dobro pripremljeno navigacijsko putovanje brodom koje je nužno za sigurno brodsko putovanje između dviju ili više luka (od pristaništa luke polaska, pa do pristaništa luke dolaska) informacijski obuhvaća:

- **obalno;**
- **oceansko (otvorena mora);**
- **riječno plovidbeno područje.**

Prije početka planiranog putovanja broda svi časnici palube moraju biti detaljno upoznati s elementima plana putovanja i drugim relevantnim informacijama važnim za sigurnu plovidbu brodom. U slučajevima kada se plan putovanja mijenja tijekom plovidbe (promjena luke odredišta, očekivanih vremenskih nepogoda, ozljede člana posade, ukrcavanja rezervnih dijelova i goriva, čekanja instrukcija za sljedeću odredišnu luku i sl.) i prije promjene pomorske rute na navigacijskoj karti, svi časnici palube moraju biti detaljno upoznati s elementima novog (promijenjenog) plana putovanja. Takve promjene plana moraju biti u skladu s kompanijskim pravilnicima i praktične za sigurnu plovidbu broda.

Cilj planiranja putovanja brodom je osiguravanje više razine sigurnosti ljudi, broda i tereta, učinkovitija zaštita morskog akvatorija od onečišćenja, kao i veći stupanj ekonomskog iskorištenja broda. Katkad se temeljnim ciljevima plana putovanja suprotstavlja načelo ekonomičnosti iskorištavanja broda, pa je moguće i suprotan ishod u kojemu se ostvarivanjem jednog cilja izravno smanjuje uspješnost ostalih.

Zbog vremenskih, plovidbenih, sigurnosnih i lučko-organizacijskih pretpostavki, dio preporuka o pripremi i izvođenju planiranog putovanja brodom postali su predmetom istraživanja brojnih međunarodnih pomorskih organizacija, pomorskih osiguravajućih društava, brodovlasnika, lučkih stručnjaka i djelatnika državnih službi zaduženih za sigurnost plovidbe.

Ova istraživanja napreduju u cilju razvijanja pravilnika o izradi plana putovanja brodom s obzirom na nove trendove u ekonomskom poslovanju luka i brodova, smanjivanju članova brodske posade i raspoloživog vremena u kojem se tereti moraju prevesti od jedne do druge luke, kao i sigurne plovidbe u određenim svjetskim plovnim područjima.

Planiranje putovanja važan je element široke lepeze obveza i odgovornosti navigacijskog tima (*eng. Bridge Team*) na brodu, u kojem njegovi članovi (zapovjednik i časnici palube) sigurno navigacijski upravljaju brodom prema unaprijed planiranoj plovidbenoj ruti.

Počeci službenog definiranja obavljanja pomorske straže (za časnike palube) za vrijeme boravka broda u luci i za vrijeme plovidbe brodom prema Međunarodnoj pomorskoj organizaciji (*International Maritime Organization – IMO*) izglasana je rezolucijom **IMCO A 285 (VIII)** i u studenom 1973. godine nadopunjena izmjenama. Stupanjem na snagu navedene rezolucije, započelo je razvijanje dugogodišnje ideje o postavljanju temeljnih načela pripreme i izrade plana putovanja brodom koje je nazvano **Standardno planirano putovanje brodom** i sadržavalo je šest cjelina:

- plan putovanja (*eng. Voyage planning*);
- plovidba brodom u obalnoj plovidbi i u zonama odvojene plovidbe;
- lista provjere (*eng. Check list*) – plovidba brodom u obalnoj plovidbi;
- lista provjere – plovidba brodom u sigurnim vodama (*eng. Deep Water*);
- plovidba brodom s peljarom na brodu;
- lista provjere – zapovjednik – peljar razmjena nužnih sigurnosnih informacija (*eng. Master to Pilot exchange information*).

Svakodnevni ubrzani tempo rasta svjetskoga gospodarstva, kao i prekomorskog prijevoza roba i sirovina, te u skladu s tim povećanje svjetske pomorske flote (gradnja velikih, brzih i tehnički naprednijih brodova) ponukalo je Međunarodnu pomorsku organizaciju na izmjenu rezolucije iz 1973. godine, pa je 25. studenoga 1999. Standardno planirano putovanje brodom izmijenjeno prema **ANNEX-u 25, IMO Resolution A.893 (21)** – u **Vodiču za izradu plana putovanja** (*eng. Guidelines for Voyage Planing*). Takav novi pristup planiranju putovanja obuhvaća četiri poglavlja (Slika 1.):

- procjena putovanja;
- navigacijska priprema (planiranje) putovanja;
- izvršenje putovanja;
- nadziranje putovanja.

Plan putovanja brodom (*eng. Voyage plan*) je iscrpan plan, od veza do veza (*eng. Berth to Berth*), koji su izradili i razvili zapovjednik i časnik palu-

be (*eng. Bridge Team*) kao najbolju i najsigurniju plovidbenu rutu za ljude, brod i okolni pomorski akvatorij.

Izradom plana putovanja prepoznate su neke opasnosti koje se iskustveno predviđaju ili se mogu očekivati tijekom putovanja. Za vrijeme pripreme putovanja posebna je pažnja usmjerena na dio putovanja u kojem se mogu očekivati rizične situacije za posadu i brod (nepovoljni meteorološki i oceanološki uvjeti, povećan promet brodova u ograničenim plovnim područjima, prolaz kanalima, plovidba kroz područja mogućih piratskih napada, područja ratnih operacija i sl.) te se unaprijed pripremaju planovi i postupci posade (*eng. Contingency Plans*) za moguće izvanredne i nepoželjne situacije kojima posada i brod mogu biti izloženi, a sve u cilju smanjenja rizika i moguće štete.



Slika 1. Pristup planiranju putovanja

Unaprijed se planiraju i posebne (plovidbene) vještine upravljanja brodom kojima će se izvanredne i nepoželjne situacije nastojati izbjeći ili njihov utjecaj na ljude i brod umanjiti.

Zapovjednik broda prije početka putovanja brodom pregledava i odobrava plan putovanja, a svi ostali časnici palube, na sastanku pred planirano putovanje (*eng. Bridge Team Meeting*), svojim potpisom potvrđuju da su plan u potpunosti razumjeli.

Pred početak planiranja i izrade novoga plana putovanja brodom potrebno je pripremiti osnovne informacije o idućem putovanju, a one obuhvaćaju:

- metode pripreme plana putovanja;
- luka odredišta (ili više njih);
- plovidbeni elementi koji su važni za pripremu i izradu plana putovanja, a temelje se na prethodnim (iskustvima) putovanjima od veza broda luke polaska do peljarske postaje, od peljarske postaje luke polaska do peljarske stanice odredišne luke te od peljarske postaje odredišne luke do veza broda luke odredišta;
- godišnje doba, vjetar, led, cikloni, smanjena vidljivost, morske struje, stanje mora i sl. (*eng. Climatic information*);
- odabir preporučene rute (*eng. Ocean Passage for the World, Routing Charts or Pilot Charts*) itd.;

- obavijesti o mogućem skretanju broda s plovne rute zbog promjene posade, ukrcaja, hrane, goriva, rezervnih dijelova i sl.;
- datum i vrijeme polaska broda (*eng. Estimate Time of Departure – ETD*) te predviđeni datum i vrijeme dolaska broda na peljarsku postaju određene luke (*eng. Estimate Time of Arrival – ETA*);
- plan ukrcaja/iskrcanja tereta u više luka te vrsta, količina i razmještaj tereta po brodskim teretnim prostorima, kao i redoslijed određinih ukrcajno/iskrcajnih luka;
- ograničenja (brzina, gaz broda, visina nadgrađa – mostovi i širina broda – lokovi) broda pri uplovljenju (isplovljenju) u pojedine luke;
- navigacijske opasnosti plovnog akvatorija;
- lokalna pravila plovidbe koja vrijede za pojedine države i luke;
- upotreba lokalnih navigacijskih karata i drugih navigacijskih priručnika nužnih za sigurnost plovidbe, kao i njihova pravodobna narudžba prije početka putovanja;
- brodske specifične operacije koje zahtijevaju dodatni morski akvatorij za manevriranje brodom (izmjena balastnih voda, ukrcaj/iskrcaj peljara, promjene članova posade, ukrcaj zaliha i dr.).

Procjena putovanja brodom obuhvaća sve brodske informacije bitne za izradu plana putovanja, a one su:

- opće stanje broda;
- proračun stabilnosti;
- stanje trupa;
- stanje porivnog/pomoćnog stroja;
- stanje skladišta/tankova tereta i balastnih tankova;
- stanje brodske opreme, navigacijskih uređaja i dr.;
- operacijska (privezna) ograničenja broda (stanje vjetra i valova mora za vrijeme vezivanja i odveza broda);
- dopušteni maksimalni gaz broda pri isplovljenju/uplovljenju, u plovidbi kanalima i drugim plovnim područjima ograničenih dubinama mora;
- manevarske značajke broda (vrijeme zaustavljanja i duljina zaustavnog puta, krug okretanja, vrijeme prebacivanja stroja iz hoda naprijed u hod krmom i obrnuto i sl.);
- značajke tereta koji prevozimo, a ako se radi o opasnim teretima, koja ograničenja treba poštovati;
- količina i razmještaj tereta i da li je teret na palubi posebno osiguran (*eng. lashing*) prije početka putovanja;
- brodske svjedodžbe (treba li u sljedećoj luci obnoviti neke svjedodžbe) i njihova valjanost;
- postojeća radionavigacijska upozorenja za planirano područja plovidbe (led, nasukanja, podrtine, svjetionici, plutače i dr.);
- zalihe i potrebna količina goriva, vode i ulja za iduće putovanje.

1.1. NAVIGACIJSKE KARTE, TABLICE, ATLASI, DNEVNICI I OSTALI PRIRUČNICI KOJIMA ĆE SE KORISTITI ZA PLANIRANO PUTOVANJE:

- katalog navigacijskih karata (*eng. Chart Catalogue*);
- navigacijske karte i pomoćne – bijele karte (*eng. Navigational Charts and White Charts*);
- razmjer navigacijskih karata, kojima će se koristiti tijekom pripremanja i izvršenja planiranog putovanja:
- svjetske oceanske rute (*eng. Ocean Passage for the World*);
- karte preporučenih ruta i peljarske karte (*eng. Routeing charts or Pilot charts*);
- iscrpne informacije vezane za svjetske luke i plovna područja (*eng. Sailing Direction and Pilot Books*);
- lista popisa svjetionika i njihovih svjetlosnih karakteristika (*eng. List of Light*);
- tablice morskih mijena (*eng. Tide Tables*);
- atlas morskih struja (*eng. Tidal Stream Atlases*);
- oglasi za pomorce (*eng. Notices to Mariners*);
- važne informacije o pomorskim rutama (*eng. Routeing Informations*);
- popis svjetskih obalnih radiopostaja s njihovim uslugama (*eng. Radio Signal Information Including VTS and Pilot Service*);
- klimatske informacije (*eng. Climatic Informations*);
- karta brodskih vodenih linija (*eng. Load-line Chart*);
- tablica udaljenosti između luka (*eng. Distance Tables*);
- elektronske navigacijske informacije (*eng. Electronic Navigational System Information*);
- radijska i lokalna upozorenja (*eng. Radio and Local Warnings*);
- kompanijski priručnici (*eng. Company's Manuals*);
- priručna knjiga za pomorce (*eng. Mariner's Handbook*);
- elektronske navigacijske karte (*eng. Electronic Navigational Charts*);
- operacije helikopterom (*eng. Helicopter Operations*);
- karte srednjih gustoća i saliniteta (svjetskih) mora po sezonama (*eng. World Surface Density / Salinity Charts*);
- katalog brzine vjetra (*eng. Windspeed Catalogue*);
- Beaufortova skala jačine vjetra;
- tablica rosišta (*eng. Dewpoint Table*);
- obavijesti službe za promatranje kretanja i formiranja arktičkog leda (*eng. Movement of Arctic Ice and Summary of Ice Forms*);
- knjige informacija svih svjetskih luka (*eng. Port Guide*);
- IALA – označavanje pomorskih kanala s pomoću plutača i motki (*eng. Maritime Buoyage System*);
- tablica državnih zastava (*eng. National Flag's Table*);
- međunarodna pravila izbjegavanja sudara na moru (*eng. International Regulations for Preventing Collisions at Sea*);

- STCW (*eng. International Convention on Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers*);
- ISGOTT (*eng. International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals*);
- SIGTTO (*eng. Society of International Gas Tanker and Terminal Operators Limited*);
- IGC (*eng. International Gas Code*);
- MSDS (*eng. Material Safety Data Sheet*);
- IMDG (*eng. International Maritime Dangerous Goods Code*);
- MARPOL 73/78, MARPOL 2005. AMEND., MARPOL 2006. (*eng. International Convention for the Prevention of Pollution from Ships*);
- SOLAS (*eng. International Convention for the Safety of Life at Sea*);
- ICS (*eng. Tanker Safety Guide / Chemicals*);
- knjiga prve pomoći (*eng. First Aid*);
- ISPS (*eng. International Ship and Port Facility Security Code*);
- ISM (*eng. International Safety Management Code*);
- obvezno javljanje brodova (*eng. Mandatory Ship Reporting System – AMVER*);
- obvezno javljanje brodova (*eng. Mandatory Ship Reporting System in the Brasil – SISTRAM*);
- obvezno javljanje brodova (*eng. Mandatory Ship Reporting System in the Australia – AUSREP*);
- obvezno javljanje brodova (*eng. Mandatory Ship Reporting System in the Straits of Malacca and Singapore – STRAITREP*);
- navigacijske sigurnosne informacije (*eng. 33 USCG Code of Federal Regulation – CFR, Navigation Safety Regulation*);
- navigacijski godišnjak (*eng. Brown's Almanah*);
- pomorski atlas (*eng. Maritime Atlas*).
- brodske operacijske instrukcijske knjige (*eng. Vessel specifics manuals/ Cargo, Ballast, Engine, Safety, Garbage Management etc.*).

Temeljno obilježje sigurnog izvršenja planiranog putovanja brodom je međusobna interakcija raznih čimbenika i realizacija putovanja na način kojim se u najvećoj mjeri temelji na prethodnim iskustvima, odnosno preporukama Međunarodne pomorske organizacije.

Nažalost, brojni fizičko-geografski čimbenici su promjenjivi tijekom putovanja brodom te ih nije moguće predvidjeti sa zadovoljavajućim stupnjem točnosti. Zbog toga, u cilju sigurne brodske plovidbe, planiranje i izvršenje planiranog putovanja često završava promjenom plana putovanja.

Zahvaljujući progresivnom razvoju računarskih i telekomunikacijskih tehnologija, u zadnjem desetljeću ostvaren je veliki napredak u prepoznavanju promjenjivosti fizičko-geografskih čimbenika. Primjenom naprednih tehnologija u pomorskom prometu, omogućen je razvoj i korištenje niza postupaka kojima je osnovni cilj optimizacija cjelokupnog pomorskog putovanja ili pojedinih njegovih dijelova.

2.1. NAČELA OPTIMIZACIJE PLANIRANOG PUTOVANJA

Optimalno putovanje broda može se opisati kao jedino brodsko putovanje pri kojem su na *najbolji* način iskorištene okolnosti na koje nije moguće utjecati. Da bi se iz beskonačnog broja mogućih rješenja putovanja odabralo optimalno, nužno je odrediti funkciju cilja s kojim se žele ostvariti uvjeti koji moraju biti zadovoljeni pri realizaciji putovanja broda.

Razlozi zbog kojih se obavljaju putovanja brodovima mogu biti raznoliki:

- ekonomska korist koja se ostvaruje prijevozom putnika i/ili tereta;
- iskorištavanje mora, rijeka, jezera i podmorja;
- znanstvena istraživanja;
- plovidbe u rekreacijske ili vojne svrhe.

Izravna posljedica brojnih, međusobno bitno različitih ciljeva je nemogućnost utvrđivanja jedinstvenog pojma optimalnog putovanja za sve brodove koji se razlikuju po veličini, vrsti ili namjeni. Zbog toga je nužno odrediti **funkciju cilja** s obzirom na različitost značajki pojedinog broda, odnosno putovanja.

Osim funkcije cilja postupak optimizacije zahtijeva i precizno određivanje uvjeta koji moraju biti zadovoljeni da bi ono bilo optimalno, a dijele se na **tehnološke uvjete i uvjete koji određuju značajke plovnih akvatorija**.

Tehnološki uvjeti su posljedica ubrzanog razvoja tehnoloških značajki broda kao prijevoznog sredstva (raspoloživa porivna snaga i maritimna svojstva broda) i načini njegova iskorištavanja. Uvjeti ove skupine uz neka ograničenja mogu se još nazvati i **statičkim uvjetima** zato što se u pravilu minimalno mijenjaju tijekom vremena¹.

Nadalje, tehnološki uvjeti se u pravilu mogu prikazati točnim matematičkim izvodima, odnosno ekonomsko iskorištavanje broda jednostavno se može izračunati na temelju cijene goriva i brodske potrošnje pri određenoj brzini plovidbe.

Uvjetima **značajke plovnih akvatorija** smatraju se prvenstveno uvjeti koji su posljedica fizičko-geografskih značajki plovnih područja kroz koje će se brodom ploviti, a obilježava ih niska razina predvidljivosti, odnosno slučajnost promjene.

Na temelju pogrešne i neprecizne prognoze pojedinih parametara koji se javljaju u plovnim akvatorijima, može rezultirati ne samo suboptimalnim rješenjem već može dovesti i do potpunog napuštanja izabranog načina plovidbe. Primjerice, ako zbog pogreške u procjeni proračunati optimalni plovidbeni put dovede brod u područje nepovoljnih meteoroloških i oceanoloških uvjeta, način brodske plovidbe određuju isključivo temeljni zahtjevi sigurnosti ljudi, broda i tereta.

Optimizacija pomorskog putovanja obuhvaća dva temeljna postupka:

- optimizacija brzine i utroška goriva;
- optimizacija ekonomske uspješnosti poslovanja.

2.2. OPTIMIZACIJA POMORSKOG PUTOVANJA S GLEDIŠTA SIGURNOSTI

Optimizacija pomorskog putovanja s gledišta sigurnosti je postupak kojim se određuju plovidbene rute od početne do krajnje točke putovanja, zadovoljavajući jedan ili više pretpostavljenih uvjeta kao što su:

- izbor plovidbene rute kao najkraće udaljenosti između dviju luka (*eng. Least Distance Route – LRD*);
- izbor plovidbene rute s najkraćim vremenom plovidbe (*eng. Minimum Time Route – MTR*);
- izbor plovidbene rute s minimalnom potrošnjom goriva (*eng. Minimum Fuel Route – MFR*);
- izbor plovidbene rute koji osiguravaju minimalne troškove eksploatacije broda (*eng. Minimum Cost Route – MCR*).

¹ Veličine iz ove skupine koje se mijenjaju u vremenu obilježava visoka predvidivost. Primjerice, gaz broda se mijenja tijekom putovanja zbog utroška goriva te je njegovu promjenu moguće relativno jednostavno utvrditi.

Optimizaciju putovanja broda najčešće obavljaju savjetodavne kompanije (organizacije) uz odgovarajuću naknadu te djeluju u svojstvu savjetodavca zapovjednika broda.

Postupak optimizacije putovanja zbog umanjivanja nepovoljnih vremenskih utjecaja ima opravdanja na putovanjima većih udaljenosti (u pravilu dužim od 1500 M), kada su plovidbena područja neograničena te postoji veći broj alternativnih plovidbenih ruta ili kada vremenski uvjeti² bitno utječu na postizanje željenog cilja. Sljedećim preporukama savjetodavne kompanije (organizacije) se obvezuju prema zapovjedniku broda:

- preporučiti plovidbenu rutu do odredišta;
- preporučiti izmjenu plovidbene rute tijekom putovanja;
- pravodobno upozoriti zapovjednika broda o nadolazećim nepovoljnim hidrometeorološkim uvjetima.

2.3. VREMENSKO UPRAVLJANJE BRODOM

(ENG. SHIP WEATHER ROUTINE)

Početu preporuku plovidbene rute (*eng. Initial Route Recommendation*) savjetodavne kompanije (organizacije) šalju brodu između 48 i 72 sata prije početka planiranog putovanja. Preporuka se temelji na iskustvima s prethodnih putovanja, fizičko-geografskim značajkama plovnih područja (prognozi vremena i stanju mora), kao i posebnim uvjetima koje treba zadovoljiti s obzirom na stanje broda i značajke tereta.

Preporuka o prilagodbi trenutka isplovljenja broda (*eng. Adjustment of Departure Time*) je informacija kojom se zapovjedniku predlaže vremensko odgađanje isplovljenja radi izbjegavanja nepovoljnih vremenskih uvjeta. Preporukom se najčešće ne mijenja plovidbena ruta.

Preporuka izmjene plovidbene rute (*eng. Diversion*) šalje se brodu kada se na temelju dostupnih podataka predviđa značajnije smanjenje brzine broda zbog utjecaja vjetrova i valova mora, koji se ne mogu izbjeći tijekom predviđenog putovanja brodom na preporučenoj plovidbenoj ruti.

Izmjena brzine plovidbe (*eng. Adjustment of Speed in Advance*) sadrži preporuku o povećanju, odnosno smanjivanju brzine broda radi održavanja povoljnih uvjeta plovidbe (prvenstveno smanjivanje valjanja i posrtanja broda zbog nepovoljnih meteoroloških i oceanoloških uvjeta) brodom, bez obzira na moguće vremensko kašnjenje broda prema luci odredišta.

Slobodne izmjene plovidbene rute (*eng. Evasion*) temelje se na zapovjednikovu iskustvu o izmjeni brzine i kursa plovidbe broda, s obzirom na trenutne i prognostičke meteorološke i oceanološke uvjete koje mogu ugroziti sigurnost ljudi i broda.

² U engleskoj terminologiji se za ovu vrstu optimizacije često koristi pojam *Ship Weather Routing*. Odgovarajući pojam u hrvatskoj terminologiji može biti meteorološko usmjeravanje broda.

Vremenske preporuke (eng. *Weather Advisory*) šalju se zapovjedniku kao izvješća o prognoziranom stanju vremena i mora, posebice u slučajevima kada se brod trenutno nalazi u području povoljnih vremenskih uvjeta, ali se u bliskoj budućnosti očekuje njihovo značajnije pogoršanje.

2.4. PODACI O PLOVNOM PODRUČJU

Podaci o plovnom području potrebni za vremensko usmjeravanje putovanja određenog broda dijele se u tri skupine:

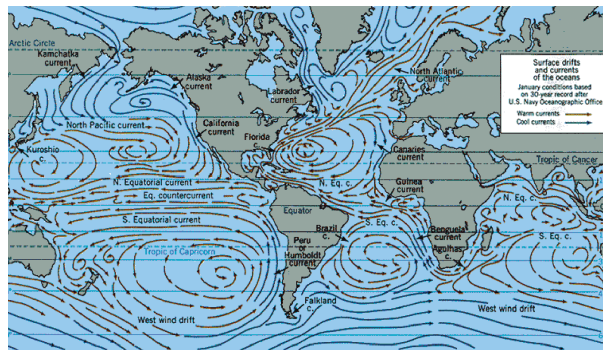
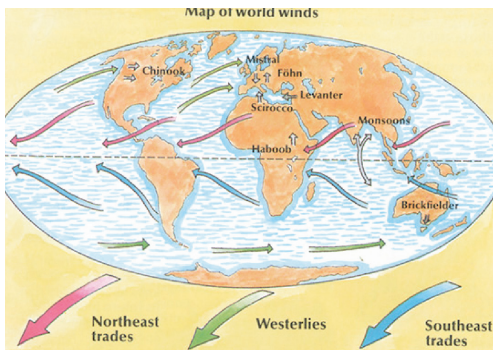
1. Dugoročni podaci – odnose se na pojave čija se osnovna obilježja mijenjaju u nekom duljem vremenskom razdoblju, pri čemu iznos ili način promjene može ili ne mora biti poznat. U kraćem vremenskom razdoblju ovi podaci se ne mijenjaju (klimatološki podaci i podaci o morskim strujama);

2. Statistički podaci – odnose se na sve pojave čija se važna svojstva ne mijenjaju u duljem vremenskom razdoblju, kao što su područja s ledom, područja u kojima plovidba nije moguća (plovno područje zapriječeno minama), nije preporučena (pirati) ili dopuštena (navigacijski opasna područja) ili su ograničena na neki drugi način (ratna djelovanja, vojne vježbe ratnih mornarica i sl.);

3. Kratkoročni podaci – odnose se na pojave čija se obilježja mijenjaju često i u većem iznosu na način koji se ne može predvidjeti, ili je točnost predviđanja vrlo mala. Primjer ovih podataka su stanja vremena i mora u određenom plovnom području i njihove kratkoročne, odnosno srednjoročne prognoze.

Slika 2a. **Generalni smjerovi vjetrova**
(www.meotorology.com)

Slika 2b. **Generalni tok morskih struja**
(www.mynasadata.com)



Temeljne informacije potrebne za izradu postupka optimizacije su podaci o očekivanim meteorološkim i oceanološkim uvjetima tijekom planiranog putovanja broda, a one su:

- brzina i smjer vjetra;
- visina, period i smjer valova mora;
- brzina i smjer stalnih i sezonskih morskih struja.

Izvori meteoroloških i oceanoloških podataka su baze podataka koje održavaju nacionalne, regionalne i privatne meteorološke i oceanografske ustanove (Slika 2a.). Najpoznatiju bazu podataka ove vrste održava Centar (eng. *Fleet Numerical Weather Centre*) Ratne mornarice SAD-a iz Montereyja (Kalifornija), a podaci o brzini i smjeru vjetra temelje se na uobičajenim meteorološkim izvorima (baloni, satelitski snimci i dr.).

Podaci o valovima mora temelje se na numeričkim modelima energije valova (eng. *Spectral Ocean Wave Model – SOWM*) pri čemu se zbog ograničene količine podataka za prikaz spektra energije i izračun važne visine valova koriste različiti prikazi s manjim brojem parametara.

Brzine i smjerovi površinskih morskih struja (Slika 2b.) temelje se na višegodišnjim (stalnim ili sezonskim) mjerenjima koja se obavljaju s pomoću oceanografskih plutača (strujomjeri) ili s pomoću satelita (snimkama površine mora).

Prognoza stanja mora i vremena za dulje vremensko razdoblje temelji se na prognostičkim i klimatološkim metodama, s pomoću numeričkog modeliranja.

2.5. OPTIMIZACIJA POTROŠNJE GORIVA

Optimizacija potrošnje goriva temelji se na tehničkim postupcima koji su usko povezani s utjecajem raznih vanjskih čimbenika (morskih struja, valova mora i vjetra) na plovidbu broda. Na temelju utjecaja vanjskih čimbenika dolazi do promjene potrošnje goriva po jedinici snage i jedinici vremena (specifična potrošnja goriva u g/kWh), odnosno do promjene brzine broda po jedinici utrošenog goriva.

Temeljna odrednica tehničkih postupaka pretpostavlja da će se ostvariti najmanji ukupni utrošak goriva na putovanju, ako se za zadane vanjske utjecaje na plovidbu broda postavi optimalan režim rada porivnog stroja, pri kojem je utrošak goriva po jedinici prevaljenog puta najmanji.

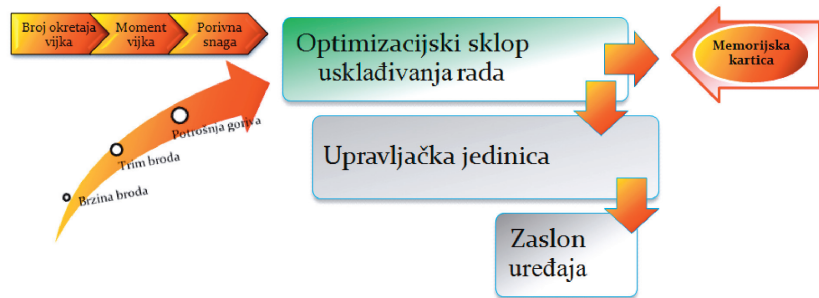
Sustav optimizacije potrošnje goriva temelji se na posebnom uređaju ili računalu povezanog s namjenskim mjernim i/ili upravljačkim uređajima. Bez obzira na način izvedbe, dijelovi sustava su:

- mjerni uređaji;
- optimizacijski sklop (procesorska jedinica s memorijom);
- upravljački mehanizam.

Mjerni uređaji namijenjeni su prikupljanju podataka o vrijednostima pojedinih parametara, a dijele se na:

- uređaje koji analiziraju i usklađuju parametre rada porivnog stroja;
- uređaje koji proračunavaju utjecaj vanjskih čimbenika (vjetar, morske struje, valova mora i dr.) plovnog akvatorija na plovidbu broda.

Slika 3. Shema uređaja za optimizaciju potrošnje goriva



Temeljni mjerni uređaji su **brzinomjer**³ i **mjerilo utroška goriva**. Podatak o snazi na porivnom vijku dobiva se mjerenjem broja okretaja brodskog vijka.

Napredniji uređaji koriste još i uređaj za određivanje uzdužnog dinamičkog⁴ nagiba broda (*eng. Trim*), brzinu vjetra i sl. Kod naprednijih uređaja ulaznim elementom smatra se i memorijska kartica u koju se pohranjuju podaci o prethodno izmjerenim vrijednostima, na temelju kojih se izračunava međuovisnosti pojedinih parametara (Slika 3.). U takvim se uređajima kao ulazni podaci koriste i vrijednosti promjene određenog parametra u jedinici vremena (promjena broja okretaja vijka zbog utjecaja valova mora).

3 Zbog visokog stupnja pogreške klasičnih brzinomjera, danas su najčešće u upotrebi brzinomjeri koji rade na načelu mjerenja promjene frekvencije nastale zbog kretanja broda (*eng. Doppler Speed Log*) ili klasičan GPS.

4 Dinamički uzdužni nagib broda je kut koji brod zauzima u plovidbi određenom brzinom u odnosu na horizontalnu ravninu. Nagib broda u plovidbi uvijek se razlikuje od nagiba broda koji mirno pluta, a iznos ove razlike ovisi o brzini broda i obliku podvodnog dijela broda te stanja nakrcanosti teretom.

5 Najmanja specifična potrošnja goriva ne može se ostvarivati ako maksimalna snaga pogonskog stroja iznosi manje od 60%.

Postupak proračuna optimizacije potrošnje goriva temelji se na numeričkim metodama namijenjenih određivanju ekstremne vrijednosti funkcije više varijabli (količina goriva po snazi). Pritom, postupak optimizacije je uvijek dodatno ograničen tehnološkim uvjetima koje nije moguće izravno uključiti u postupak optimizacije⁵. Funkcija cilja optimizacije potrošnje goriva, dijeli se na:

- jedinicu snage pogonskog stroja;
- jedinicu brzine broda;
- jedinicu prevaljenog puta.

Rezultat postupka optimizacije prikazuje se na zaslonu uređaja, čime je u svakom trenutku omogućena provjera rada uređaja i usklađivanje parametara rada porivnog stroja.

2.6. OPTIMIZACIJA BRZINE BRODA

Optimizacija brzine broda temelji se na optimizaciji ukupnog ekonomskog iskorištavanja broda, odnosno na stupanj ekonomske isplativosti plovidbe broda i ekonomskih parametara pomorskog poslovanja. Temeljno obilježje ove skupine je proračunata brzina broda pri kojoj je stupanj ekonomske iskoristivosti najveći, a to su:

- brzina broda uz najmanje dnevne troškove;
- brzina broda uz koju se ostvaruje najveći dnevni profit;
- brzina broda uz najveći stupanj rentabilnosti.

Proračun optimalne brzine broda izvodi se tijekom testiranja projektnog modela broda (makete) u brodarskim institutima prije početka njegove izgradnje i tijekom njegove eksploatacije (cijena goriva i vozarina). Primjena optimizacije brzine na brodu (istisnina i snaga porivnih strojeva su nepromjenjivi parametri) ograničena je na određivanje brzine s najmanjim troškovima, odnosno s najvećom dobiti, zbog današnjih fluktuacija cijena goriva, odnosno vozarina na svjetskom tržištu.

Ulazni parametri na temelju kojih se izračunava optimizacija brzine broda dijele se na **tehničke i ekonomske**.

U skupinu tehničkih parametara pripadaju:

- duljina putovanja (vrijeme i udaljenost);
- utrošak goriva, maziva, i vode (vodu treba proizvoditi, što povećava potrošnju goriva);
- najveća i najmanja dopuštena snaga porivnog stroja;
- ekonomska (krstareća) brzina broda;
- teretne operacije (prekrcajne norme, očekivani broj dana boravka broda u luci).

Ekonomske parametri obuhvaćaju:

- iznos dnevnih fiksnih troškova;
- prihod (vozarina) za ugovoreno putovanje;
- cijena goriva, maziva i dr.

Automatizirani program s pomoću kojeg se može točno utvrditi optimalna brzina broda, na temelju kojih će biti zadovoljeni i tehnički i ekonomski parametri, ovisit će o ulaznim podacima snage porivnog stroja, potrošnje goriva i maziva te pozitivnog/negativnog utjecaja vjetra i valova mora na trup broda u određenim dijelovima putovanja (Slika 4.).

Ovaj odnos može se točnije utvrditi praktičnim ispitivanjima tehničkih obilježja svakog broda posebno te se za procjenu troškova goriva u odnosu na ostvarenu brzinu broda primjenjuje numerička metoda kojom se izračunava optimalna brzina po odabranoj funkciji cilja i procjenjuje ekonomski učinak koji se pri toj brzini postiže za određeno putovanje:

$$Tg = c \cdot 24 \cdot e \cdot q \cdot \Delta^{2/3} - v^3$$

Tg – troškovi goriva;

c – koeficijent proporcionalnosti;

e – jedinična cijena goriva;

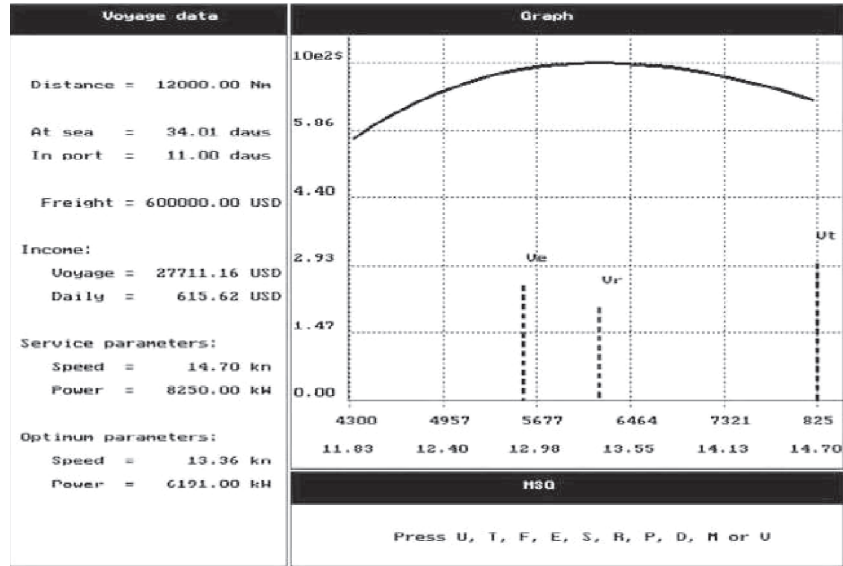
q – specifični potrošak goriva;

Δ – istisnina broda;

v – brzina broda.

OPTIMIZACIJA
PLANIRANOG
PUTOVANJA

Slika 4. Prikaz zaslona programa za izračun optimalne brzine broda (Vt – trenutna brzina, Ve – brzina pri najmanjim troškovima, Vr – brzina s najvećim prihodima)



Dnevnici, brodske isprave, zapisi i knjige koje se nalaze na brodovima služe kao dokaz o identitetu broda i brodske posade, sposobnosti za plovidbu broda, kao i obavljenim operacijama koje se svakodnevno izvode na brodu. Oni moraju biti dostupni u svakom trenutku u cilju provjere:

- lučkim vlastima;
- djelatnicima kompanije i svim državnim (službenim) osobama koji posjećuju brod u cilju obavljanja različitih inspekcijskih poslova.

U brodski dnevnik unose se podaci o važnijim događajima i obavljenim radnjama na brodu te moraju biti upisani na engleskom jeziku i latiničnim pismom.

S obzirom na brojnost brodskih knjiga koje se moraju redovito ispunjavati i održavati ažurnim, časnici se obvezno prije početka unosa podataka i informacija detaljno upoznaju s instrukcijama koje su navedene na prvoj stranici tih dokumenata.

Sljedeće brodske isprave, zapisi i knjige (Slika 5.) moraju biti ažurirane tijekom eksploatacije broda:

- popis posade (*eng. Crew List*);
- brodski dnevnik (*eng. Deck Log*);
- dnevnik stroja (*eng. Engine Log*);
- knjiga telegrafa (*eng. Bell Book*);
- knjiga kontrole devijacije kompasa (*eng. Compass Deviation Log*);
- dnevnik operacija s balastnim vodama (*eng. Ballast Log*);
- knjiga tereta (*eng. Cargo Log*);
- dnevnik kronometra (*eng. Chronometar Log*);
- dnevnik radara (*eng. Radar Log*);
- zdravstveni dnevnik (*eng. Medical Log*);
- radiodnevnik GMDSS-a (*eng. GMDSS Radio Log*);
- dnevnik sigurnosti (*eng. Security Log*);
- knjiga evidencije posjeta brodu (*eng. Visitor Book*);
- dnevnik odlaganja (bacanja) smeća (*eng. Waste disposal Book/ Garbage Record Book*);
- plan za rukovanje smećem (*eng. Garbage Handling Plan*);
- knjiga ulja (*eng. Oil Record book*);
- brodski plan pri pojavi onečišćenja mora i morskog okoliša koje su uzrokovali članovi brodske posade (*eng. Shipboard Pollution Emergency Plan*);



Slika 5. **Brodske knjige**

- zapovjednikove instrukcije za obavljanje časničkih dužnosti na brodu (*eng. Master's Standing Order*);
- zapovjednikove instrukcije za noćnu plovidbu brodom (*eng. Night Order Book*);
- knjiga navigacijskih proračuna (*eng. Navigation Calculation Book*);
- knjiga radionavigacijskih upozorenja (*eng. Radio-Navigation Warnings Log*);
- dnevnik brodskih pozicija (*eng. Ship's Position Log*);
- evidencija ispravaka navigacijskih karata (*eng. Chart correction Log*).

3.1. POPIS POSADE

Popis posade sadrži:

- ime ili oznaku broda, vrstu broda, luku upisa, istisninu i nosivost broda te snagu pogonskog stroja;
- najmanji broj članova posade i sastav posade koji moraju biti ukrcani na brodu radi osiguranja sigurnosti plovidbe;
- redni broj, imena članova posade i članova njihovih obitelji ukrcanih na brod, datum i mjesto rođenja, državljanstvo, prebivalište, zvanje članova posade, svojstvo u kojem su članovi posade ukrcani, broj isprave na temelju koje je izvršeno ukrcanje na brod i naziv tijela koje je tu ispravu izdalo, datum i mjesto ukrcanja/iskrcanja te potpis zapovjednika broda.

Za uže članove obitelji u popisu posade mora se naznačiti obiteljski status prema članu posade (supruga, sin, kći ili dr.).

Ako su na brodu obavljene promjene popisa posade ili drugih osoba ukrcanih na brod, podatke o tome u popisu posade ovjerava lučka kapetanija u luci gdje su promjene nastale. Ako su promjene obavljene u inozemstvu, njih u popisu posade privremeno može ovjeriti odgovarajuća inozemna nadležna ustanova, a nakon povratka broda u Republiku Hrvatsku promjene mora ovjeriti i lučka kapetanija nadležna za pogranično područje uplovljavanja broda.

Potpuno ispunjen popis posade predaje se najbližoj lučkoj kapetaniji, koja popunjen popis posade zamjenjuje novim u koji se upisuju propisani podaci o trenutnom ukrcanju članova posade i drugih osoba ukrcanih na brodu.

U popunjenom popisu posade označavaju se osobe koje su iz njega prenesene u novi popis posade i unosi se zabilješka da je izdan novi popis posade, a zatim se popunjeni popis posade šalje lučkoj kapetaniji koja vodi Upisnik u koji je brod upisan.

Ako u popisu posade nema mjesta za upis novog člana posade ili druge ukrcane osobe, a nema mogućnosti da se popis posade odmah zami-

jeni novim, novi podaci se upisuju u brodski dnevnik i na temelju njega naknadne se izmjene (imena osoba) unose u novi popis posade.

Brod uvijek mora imati u pripremi obrazac popisa posade te u slučajevima kada je brod u raspredi, popis posade se predaje na čuvanje lučkoj kapetaniji nadležnoj za mjesto raspredne broda.

3.2. BRODSKI DNEVNIK

Brodski dnevnik (Slika 6.) sadržava podatke o imenu, oznaci i vrsti broda, luci upisa, broju upisa, istisnini i nosivosti broda te o ukupnoj snazi porivnog stroja. Pri unošenju podataka u brodski dnevnik pogreške se moraju ispraviti povlačenjem dviju crta preko pogreške, i nakon što je završeno s upisom podataka, obvezno se mora potpisati osoba koja je upisala te podatke. Pogreške se ne smiju brisati, ispravljati korektorom, kidati ili sl. Unosi se moraju pisati pažljivo i razumno, te crnom tintom (olovke se ne smiju koristiti).

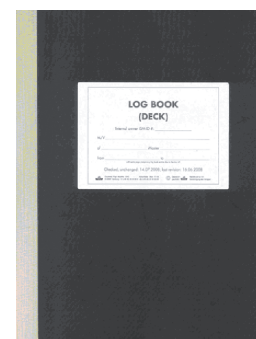
U brodski dnevnik se upisuju sljedeći podaci:

- podaci koji se odnose na meteorološke i oceanološke uvjete: temperatura zraka, tlak zraka, naoblaka, vidljivost, temperatura mora, vjetar, stanje mora, valovi i dr.;
- podaci o kretanju i radu broda, s podacima o polasku, dolasku i iznimnom zadržavanju broda;
- sastav i oblik tereta, težina tereta i gaz broda;
- podaci o tegljenju ako se ono obavlja;
- podaci o smjenama članova posade u kormilarnici i strojarnici (na radnim mjestima za koja su potrebna ovlaštenja za obavljanje poslova na brodu);
- važne napomene tijekom plovidbe brodom, koje obuhvaćaju osobito podatke o:
 - izmjerenim dubinama na plovnom putu, obilježavanju i nastalim promjenama na plovnoj ruti;
 - pretrpljenim štetama i havariji na brodu;
 - značajnijim popravcima i radovima obavljenim na brodu za vrijeme putovanja;
 - promjenama brojnog stanja i sastava posade;
 - pojavama težih oboljenja članova posade i putnika.

Brodski dnevnik predviđen je za upisivanje važnih napomena i primjedbi koje se odnose na nedostatke i održavanje brodske opreme, podatke o radu porivnog stroja, brzini i kursu broda, prevaljeni put i dr.

U brodski dnevnik upisuju se i podaci o opremanju i raspremanju broda, što potvrđuje nadležno tijelo.

Brodski dnevnik vodi se dnevno za vrijeme plovidbe i za vrijeme boravka broda u luci i na sidru, od 0 do 24 sata. Dnevnik se ne vodi dok je brod



Slika 6. **Brodski dnevnik**
(eng. Log Book)

u raspremi. Za vrijeme plovidbe brodski dnevnik vode časnici palube, a zapovjednik broda svakodnevno ovjerava svojim potpisom istinitost unesenih podataka.

Brod koji dolazi iz inozemstva dužan je brodski dnevnik podnijeti na uvid i ovjeru nadležnoj lučkoj kapetaniji pri ulasku u Republiku Hrvatsku, a brodovi koji plove između domaćih luka, dužni su brodski dnevnik podnijeti na uvid i ovjeru nadležnoj lučkoj kapetaniji i to poslije svakoga važnijeg izvanrednog događaja, a najmanje jedanput mjesečno.

Kapetanija je dužna pregledati i ovjeriti brodski dnevnik, upisujući eventualne primjedbe u vezi s vođenjem dnevnika. Ako lučka kapetanija utvrdi da brodski dnevnik nije vođen prema odredbama Zakona, dužna je protiv zapovjednika broda pokrenuti prekršajni postupak.

Ispunjeni brodski dnevnik ovjerava lučka kapetanija, a ako je brodski dnevnik ispunjen u Republici Hrvatskoj, mora se ovjeriti prije početka upotrebe novoga dnevnika. Pri ovjeravanju ispunjenog dnevnika stavlja se datum početka i datum završetka njegova vođenja, te datum ovjere novoga broskog dnevnika. Brod uvijek mora imati na raspolaganju (minimalno) jedan (novi i prazni) brodski dnevnik. Brodski dnevnici trajno se čuvaju na brodu.

3.3. ZDRAVSTVENI DNEVNIK

Zdravstveni dnevnik sadrži podatke o imenu ili oznaci broda i luci upisa broda.

U zdravstveni dnevnik upisuju se sljedeći podaci:

- broj posade i broj putnika (prema popisu posade);
- podaci o opskrbi broda hranom, s naznakom vremena i mjesta ukrcaja namirnica, vrsti i količini namirnica i njihovoj higijenskoj ispravnosti;
- podaci o opskrbi broda vodom za piće, s naznakom vremena i mjesta ukrcaja vode, da li je voda ukrkana iz vodovoda ili cisterne, da li je kontrolirana higijenska ispravnost vode u brodskim tankovima;
- podaci o drugim mjerama dezinfekcije i dezinsekcije na brodu;
- podaci o oboljelim osobama na brodu i drugi važni podaci koji se odnose na zdravstveno stanje članova posade i putnika.

3.4. ISPRAVE I KNJIGE BRODSKIH RADIOUREĐAJA

Svaka brodska radiopostaja (radiouređaj) mora imati isprave s kojima dokazuje identitet broda te konvencijske knjige (*eng. International Telecommunication Union – ITU*).

3.4.1. Isprave

Isprave sadržavaju:

- Dozvolu za radiopostaju na plovilu (*eng. Ship Station Licence*);
- Svjedodžbu o sigurnosti radioopreme teretnog broda s dodatkom + Popis podataka o radiouređajima s kojima je brod opremljen s obzirom na morsko područje plovidbe (*eng. Cargo Ship Safety Radio Certificate and Record of Equipment for the Cargo Ship Safety Radio Certificate – forma R*);
- Svjedodžbu o sigurnosti putničkog broda s dodatkom (popis podataka o radiouređajima s kojima je brod opremljen s obzirom na morsko područje plovidbe (*eng. Passenger Ship Safety Certificate and Record of Equipment for the Passenger Ship Safety Certificate – forma F*);
- Ovlaštenje operatora (*eng. GOC, ROC, REO*) I. ili II. klase;
- Radiodnevnik GMDSS-a (*eng. GMDSS Radio Log Book*);
- Konvencijske knjige (izdanja ITU-a);
- ITU-ovu zemljopisnu kartu obalnih postaja otvorenih za javni promet;
- Međunarodni signalni kodeks – MSK (*eng. International Code of Signals*).

3.4.2. Konvencijske knjige – ITU

Konvencijske knjige (Slika 7.) sadržavaju:

- Popis obalnih postaja (*eng. List of Coastal Stations – IV*);
- Popis brodskih postaja (*eng. List of Ship Stations – V*);
- Popis postaja za posebne službe (*eng. List of Radio Determination and Special Service Stations*);
- Popis pozivnih znakova i brojevnih identifikacija postaja u pomorskoj pokretnoj i satelitskoj službi (*eng. List of Call and Numerical Identities of Station used by the Maritime Mobile and Satellite Service – VII*);
- Priručnik za pomorsku i satelitsku službu (*eng. Manual for use by the Maritime Mobile and Satellite Service – E*).

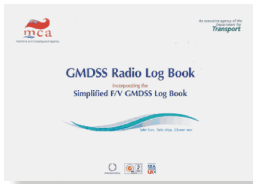
Slika 7. Konvencijske knjige



Konvencijske knjige tiskane su trojezično: na engleskom, francuskom i španjolskom, a postoje i nekonvencijske knjige za radioslužbu koje izdaje britanska ustanova (eng. *Hydrography of the Navy – Vol. 5 – GMDSS*).

3.4.3. Radiodnevnik GMDSS-a

Radiodnevnik GMDSS-a (Slika 8.) obavezan je za sve brodove opremljene u skladu s:



Slika 8. Radiodnevnik GMDSS-a

- a) Pravilom 17/V. SOLAS 1974. prema izmjenama i dopunama;
- b) Člankom S51. točka S51.6 i dodatkom APS16 odjeljak VA točka 3. Radiopравilnika, Ženeva, 1998.
- c) Radiodnevnik GMDSS-a na početku ima tri odjeljka (A, B i C) i dodatka:
 - U odjeljak A unose se podaci o imenu broda, identifikacija MMSI-a, luka upisa, morsko područje u kojem brod može ploviti, datum isteka Svjedodžbe o sigurnosti radioopreme teretnog broda ili datum isteka Svjedodžbe o sigurnosti putničkog broda te način održavanja radioopreme.
 - U odjeljak B unose se imena i zvanja osoba osposobljenih za upravljanje brodom radiopostajom, ime osobe određene za obavljanje testiranja, provjeru i kontrolu unosa podataka u radiodnevnik.
 - U odjeljak C – piše se (u kopiji) razdoblje na koje se dnevnik odnosi (datum) te kada je predan lučkoj kapetaniji na čuvanje, uz potpis zapovjednika.

U radiodnevnik GMDSS-a upisuju se:

- podaci o radioprometu i o radiopostajama s kojima se komuniciralo;
- AAIC, pozivni znak, MMSI – broj dnevnika te imena operatora GMDSS-a;
- skraćeni podaci o radiokomunikacijama koje se vrše s naznakom vremena rada, pozivnih znakova radiopostaja koje sudjeluju u komunikaciji, frekvenciji, odnosno kanalu na kojem se vrši komunikacija, te snazi i trajanju rada;
- redovita dnevna, tjedna i mjesečna provjera radioopreme i rezervnog načina napajanja radiouređaja;
- podnevna pozicija broda prema lokalnom vremenu.

Kopije odjeljka C moraju se otkinuti i međusobno datumski povezati, tako da tvore zapis o korištenju radioopreme. Zapovjednik je dužan redovito kontrolirati radiodnevnik GMDSS-a i potpisom ga ovjeriti.

3.5. KNJIGA BILJEŠKI PLANIRANOG PUTOVANJA

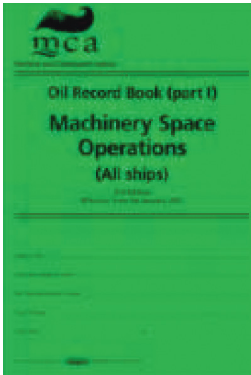
Knjiga bilješki planiranog putovanja (Tablica 1.) je skup informacija prikazanih u kronološkom nizu na način da ih zapovjednik i časnici palube mogu jednostavno koristiti tijekom putovanja.

NO/NOI GPS	POINT NAME	BRG DST	LAT LONG	CRS	DST	SPD	DISTANCE		CALL CAPT	POSITION FIX	WATCH LEVEL	REMARKS	ETA		BRIDGE NOTEBOOK
							FROM DEP	TO Berth					TZ	ETA	
1	Colon Cristobal BWE	<	9.253 N 79.551 W	0000			0.0	1225.7	E	X.BG RD	5 3	Careful when setting go the rope Careful when taking in and letting go tug line	-5.0	9/4 16:30 LT	VOY. 78 E CRISTOBAL
2	SW of Sea buoy	<	9.257 N 79.551 W	0000	3.0	8.00			E	X.BG RD	15 1	Attn: to inbound vessel. Attn: to ship pos. for some shallow water	-5.0	9/4 16:52 LT	TO MIAMI
3	Northwest Rocks	<	14.230 N 80.350 W	0451	298.5	20.20	301.5	924.2	E	X.BG RD	15 1	Attn: to same way & meeting ship, to traffic separation scheme	-5.0	9/5 06:40 LT	
4	W.P. 1	<	15.540 N 81.000 W	0451	93.8	20.20	395.3	830.4	E	X.BG RD	15 1	Attn: to same way & meeting ship, to traffic separation scheme	-5.0	9/5 06:40 LT	
5	Off Thunder Knoll	<	16.350 N 81.225 W	0332	46.2	20.20			E	GPS	15 1	Attn: to numerous fishing boats, to crossing/sameway/meeting ship	-5.0	9/5 13:36 LT	
6	Off Cabo San Antonio LH	<	17.400 N 85.040 W	0332	370.8	20.20	812.3	413.4	E	X.BG RD	15 1	Attn: to same way & meeting ship, to traffic separation scheme	-5.0	9/5 13:36 LT	
7	W.P. 2	<	22.160 N 85.040 W	0000	33.9	20.20	846.2	379.5	E	X.BG RD	15 1	Attn: to ship pos. for strong current in the vicinity, PI	-4.0	9/6 08:58 LT	
8	Pana Jai-Alai LH	<	22.363 N 84.443 W	0422	27.2	20.20	873.4	352.3	E	X.BG RD	15 1	Attn: to same way & meeting ship	-4.0	9/6 11:59 LT	
9	Cayo Ines de Sotro	<	23.040 N 84.000 W	0566	49.4	20.20	922.8	302.9	E	X.BG RD	15 1	Attn: to ship pos. for strong current in the vicinity	-4.0	9/6 14:25 LT	
10	Off Spoil Ground	<	23.490 N 80.400 W	0722	145.0	20.20	1067.8	157.9	E	GPS	15 1	Attn: to same way & meeting ship	-4.0	9/6 21:58 LT	
11	W.P. 3	<	24.200 N 80.400 W	0566	55.2	20.20	1123.0	102.7	E	GPS	15 1	Attn: to same way & meeting ship	-4.0	9/7 00:19 LT	
12	Caryfort Reef LH	<	25.110 N 79.595 W	0332	62.8	20.20	1185.8	39.9	E	X.BG RD	5 1	Contact Miami pilot on Ch. 16 12 Zhrs before arrival at pilot stn. for instruction & confirmation of pilot ladder & boarding time, PI	-4.0	9/7 03:26 LT	
13	Fowey Rocks	<	25.385 N 79.595 W	0000	27	20.20	1212.8	12.9	E	X.BG RD	5 3	Contact Miami pilot on Ch. 16 12 Zhrs before arrival at pilot stn. for instruction & confirmation of pilot ladder & boarding time	-4.0	9/7 04:46 LT	
14	Miami Pilot Station	<	25.459 N 80.050 W	0326	8.9	18.00	1221.7	4.0	E	X.BG RD	5 3	Pilot embarkation area.	-4.0	9/7 06:16 LT	
15	Miami Container berth	<	25.460 N 80.082 W	0326	4.0	8.00	1225.7	0.0	E	X.BG RD	5 2	Careful when taking in & letting go tug's line fore & aft Careful when sending out mooring lines	-4.0	9/7 06:46 LT	

Knjigu bilješki odobrava zapovjednik prije početka putovanja, a sadržava sljedeće informacije:

- datum i lokalno vrijeme dolaska broda na planirane točke okreta (eng. Way Point – WP);
- točke okreta s podacima azimuta i udaljenosti od pojedinačnog objekta i/ili s geografskim koordinatama (širinom i dužinom);
- udaljenost i kurs pravi između točaka okreta;
- ukupnu udaljenost između točaka okreta i vrijeme putovanja brodom između njih s planiranom srednjom brzinom;
- nužnost pozivanja zapovjednika na komandni most;
- razina straže (mora biti navedena kasnije u dokumentu);
- očekivanu dubinu mora ispod kobilice broda u plovnom akvatoriju ograničenih dubina;
- navigacijske uređaje i način njihove upotrebe;
- vremenske intervale određivanja pozicije broda;
- istaknute vidljive radarske objekte;
- bilo koju opasnost koja prijete sigurnoj plovidbi brodom u plovnom akvatoriju;
- brodske planove za izvanredne situacije (eng. Contingency Plans);
- markantne obalne objekte i obalna svjetla;
- ostale obavijesti nužne za sigurnost plovidbe;
- potpis zapovjednika i časnika straže.

Tablica 1. Knjiga bilješki planiranog putovanja (eng. Bridge Notebook)



Slika 9. Knjiga ulja

3.6. KNJIGA ULJA

Prema Konvenciji MARPOL svaki tanker od 150 BT i veći, ima obvezu vođenja knjige ulja (Slika 9.) *eng. Oil Record Book*. Za hrvatske brodove knjigu ulja izdaje Hrvatski registar brodova.

Prilog 1. Konvencije MARPOL: na tankeru za prijevoz ulja postoje dvije knjige ulja:

- prvu od njih ažuriraju časnici stroja i u nju se unose podaci o ukrcaanom i utrošenom gorivu i mazivu, o stanju kaljuža u strojarnici i postupcima s otpadnim uljima;
- drugu knjigu ažuriraju časnici palube (na tankerima) i u nju se unose podaci o ukrcaanom teretu, razmještaju tereta po tankovima te o premještanju tereta u druge tankove i iskrcaju tereta.

Za iskrcaj zauljenih voda svaki brod ima poseban cjevovod, na obje strane broda, koji završava standardnim priključkom za ispuštanje ulja, smještenim na mjestu lako dostupnom za spajanje s obalnim (savitljivim) cjevovodima.

Svaki iskrcaj zauljenih voda (*eng. Sludge*) iz broskog tanka mora biti upisan u knjigu ulja, uz priloženu potvrdu o iskrcaanom ulju. Knjiga i potvrda o iskrcaju zauljenih voda i korištenog ulja treba biti u svakom trenutku dostupna tijekom inspekcijskog pregleda predstavnika lučkih vlasti i drugih nadležnih ustanova države u kojoj se brod nalazi.

U knjigu ulja upisuju se:

- količina ukrcaanoga goriva i maziva;
- količina taloga u taložnom tanku u luci dolaska/ odlaska broda;
- sve radnje poduzete na brodu sa zauljenim vodama i uljima.

Ako se tijekom inspekcije lučkih vlasti utvrdi da se podaci o potrošnji goriva i o ostatku taloga ne slažu s podacima u knjizi ulja, zapovjednik broda odgovara po kaznenoj odgovornosti, a brod (kompanija) plaća kaznu.

3.7. BRODSKI PLAN ZA SLUČAJ ONEČIŠĆENJA MORSKOG OKOLIŠA ULJEM

Svaki tanker od 150 BT i veći, te drugi brodovi od 400 BT i veći moraju imati Brodski plan u slučaju opasnosti od onečišćenja uljem (*eng. Shipboard Oil Pollution Emergency Plan – SOPEP*). SOPEP sadržava sve podatke i radne naputke koji su propisani instrukcijama IMO-a. Sadržaj broskog plana ne može se mijenjati bez suglasnosti nadležnih državnih institucija.

Kako bi djelotvorno spriječila izlivanje ulja na palube ili u more, dužnost je zapovjednika broda da posadu čestim vježbama osposobi za odgovarajuće aktivnosti u slučaju nužde.

Sve održane vježbe unose se u brodski dnevnik, kao i posebne kontrolne liste. Svaki član posade detaljno se upoznaje s planom i dužnostima SOPEP-a u slučajevima izlivanja brodskog ulja i onečišćenja morskog okoliša uljem (Slika 10.).

Radi pravodobne i učinkovite pomoći, u brodarskim se kompanijama uvođe službe sigurnosti koje su brodovima telefonski dostupne 24 sata na dan.

Ako se radi o brodu registriranom u Hrvatskoj, brodski je plan napisan dvojezično (na hrvatskom i engleskom jeziku).

3.8. KNJIGA SMEĆA

Sukladno **Pravilu 9. Priloga V. Konvencije MARPOL**, svako odlaganje ili spaljivanje smeća mora se zapisati u Knjigu smeću (Slika 11.) *eng. Garbage Record Book*. Knjigu smeća mora imati svaki brod veći od 400 BT, a izdaje ju ovlašten registar brodova.

Smećem se smatraju svi otpaci vezani uz prehranu, život i rad na brodu, osim svježe ribe i njezinih ostataka, a ne smatraju se ulje, sanitarne vode ili štetne tekuće tvari. Smeće se razvrstava u šest kategorija (Slika 12.):

Kategorija 1 – plastični proizvodi (*eng. Plastic Products*);

Kategorija 2 – drvene daske (*eng. Dunnage*) i drugi pakirani materijal;

Kategorija 3 – usitnjeni proizvodi od papira (*eng. Paper Products*);

Kategorija 4 – staklo, metal, boce i posude (*eng. Cans & Bottles*);

Kategorija 5 – otpaci hrane (*eng. Food waste*);

Kategorija 6 – pepeo od spaljivanja u koji nisu uključeni plastični proizvodi i druge otrovne materije (*eng. Incinerator ash free of plastic and various toxic materials*).

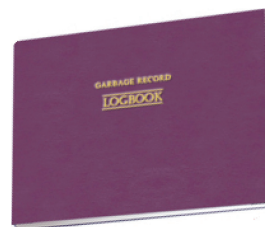
3.8.1. Plan rukovanja smećem

Sukladno **Pravilu 9.2. Dodatka V. Konvencije MARPOL**, svaki brod veći od 400 BT mora imati Plan za rukovanje smećem (*eng. Garbage handling Plan*), koji sadržava postupke za skupljanje, odlaganje i tretiranje različitih vrsta smeća (Slika 13.).

U planu su detaljno određene osobe odgovorne za pravilnu primjenu Plana rukovanja smećem. Smeće se razvrstava u spremnike koji trebaju biti dogovarajuće označeni u skladu s propisima.



Slika 10. Onečišćenje morskog okoliša



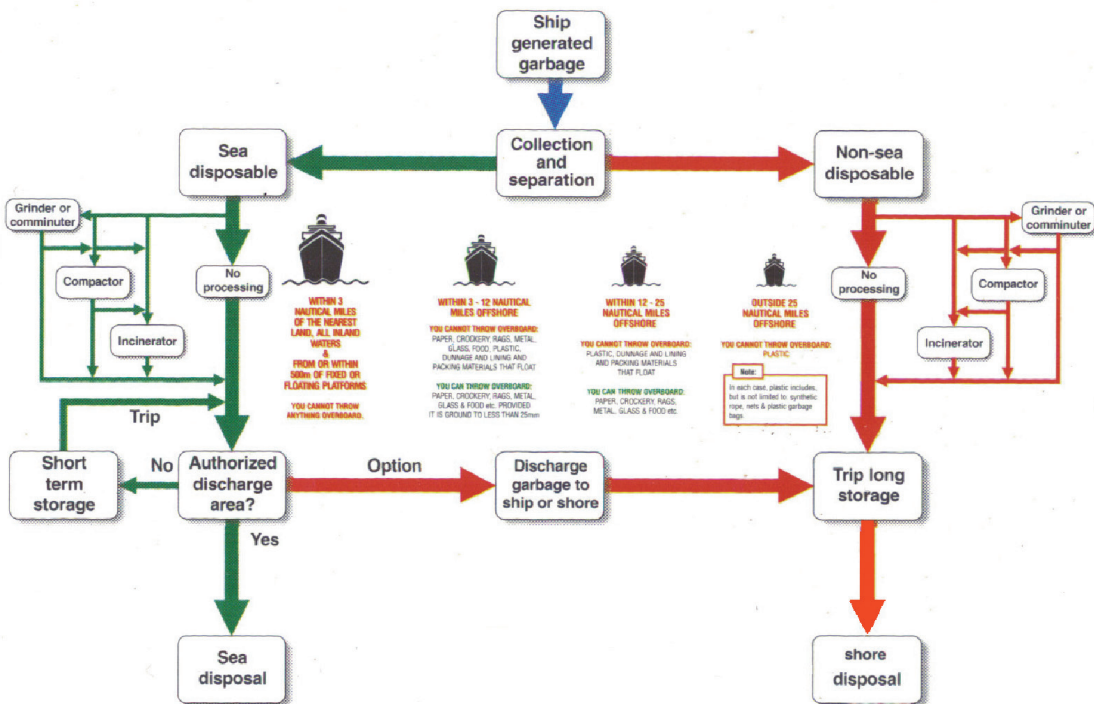
Slika 11. Knjiga smeća

KATEGORIZACIJA SMEĆA	
KATEGORIJA 1 PLASTIČNI PROIZVODI	KATEGORIJA 3 USITNjeni PROIZVODI OD PAPIRA
KATEGORIJA 4 STAKLO, METAL, BOCE I POSUDE	KATEGORIJA 6 PEPEO OD SPALJIVANJA (INCINERATOR ASH)
KATEGORIJA 5 OTPACI HRANE	

Slika 12. Kategorizacija smeća

- Crvenom bojom označava se spremnik za smeće koje je zabranjeno odlagati u more [smeće se može spaljivati ako brod ima uređaj za spaljivanje (*eng. Incinerator*) – u protivnom, smeće se mora čuvati do dolaska broda u luku, gdje se predaje za to zaduženim lučkim službama]. Uređaj za spaljivanje smeća mora raditi u skladu s Konvencijom MARPOL, Dodatak VI.;
- Crnom bojom označava se spremnik za smeće koje je dopušteno odlagati na udaljenosti od obale većoj od 25 M;
- Zelenom bojom označava se spremnik za smeće koje je dopušteno odlagati na udaljenosti od obale većoj od 12 M;
- Bijelom bojom označava se spremnik za smeće namijenjeno spaljivanju u brodskom spaljivaču.

GARBAGE DISPOSAL PLAN - MARPOL 73/78 ANNEX V



Slika 13. Plan rukovanja smećem

Uz knjigu smeća potrebno je čuvati i priznanice o predanom smeću određenim lučkim službama, a priznanice sadržavaju popis osoba ili organizacija koje su smeće prihvatile, uz navedenu količinu i vrstu.

Priznanice se čuvaju uz knjigu smeća najmanje dvije godine, kako bi u svakom trenutku bile dostupne za pregled lučkim vlastima. Pri spaljivanju plastike na brodu ostatke pepela (*eng. plastic ash*) nije dopušteno bacati u more, nego ga po dolasku u prvu luku treba predati zaduženim lučkim službama za smeće.

U brodskoj kuhinji, salonima za posadu, liftovima i na svim palubama u nadgrađu broda postavljaju se obavijesti u obliku naljepnica ispisane na engleskom jeziku, sukladno pravilu o odlaganju smeća na moru (Dodatak V. Konvencije MARPOL).

TIPOVI SMEĆA	SVI BRODOVI	
	IZVAN ZAŠTIĆENIH (POSEBNIH) PLOVIDBENIH PODRUČJA	UNUTAR ZAŠTIĆENIH (POSEBNIH) PLOVIDBENIH PODRUČJA ⁶
Plastični proizvodi (ovo uključuje sintetičke konope i ribarske mreže, kao i plastične vrećice).	Zabranjeno odlaganje (bacanje) u more.	Zabranjeno odlaganje (bacanje) u more.
Drvene daske i drugi pakirni materijali.	Odlaganje (bacanje) u more dopušteno na udaljenosti većoj od 25 M od obalne crte.	Zabranjeno odlaganje (bacanje) u more.
Papir, krpe, staklo, metal, boce i posude.	Odlaganje (bacanje) u more dopušteno na udaljenosti većoj od 12 M od obalne crte.	Zabranjeno odlaganje (bacanje) u more.
Ostalo izmiješano smeće, uključujući papir, krpe i staklo.	Odlaganje (bacanje) u more dopušteno na udaljenosti većoj od 3 M od obalne crte.	Zabranjeno odlaganje (bacanje) u more.
Ostaci hrane.	Odlaganje (bacanje) u more dopušteno na udaljenosti većoj od 12 M od obalne crte.	>12 M
Usitnjeni ostaci hrane ^{2.7}	Odlaganje (bacanje) u more dopušteno na udaljenosti većoj od 3 M od obalne crte.	>3 M ⁸

Tablica 2. Rukovanje smećem u plovidbenim područjima

6 Odlaganje smeća zaštićena plovna područja regulirano je Odredbom 5(4) (b) u Dodatku V.

7 Usitnjeno ili smrvljeno smeće smatra se onim koje prolazi kroz sito s otvorom ne većim od 25 mm.

8 U širem Karipskom području ostaci hrane ne smiju biti bačeni u more na udaljenosti ne manjoj od 3 M od najbližeg kopna prema odredbi 5(2) (C) u Dodatku V.

UPOTREBA OSTALIH BRODSKIH KNJIGA, PRIRUČNIKA I NAVIGACIJSKIH KARATA

4.

Zapovjednik broda obavezan je prikupiti i procijeniti sve nužne informacije koje se odnose na plovidbenu rutu i sigurnost broda prije početka planiranja (idućeg) putovanja. Takve informacije se nalaze u navigacijskim priručnicima (publikacijama), kompanijskim preporukama i administrativnim instrukcijama vlade država u kojoj se brod trenutno nalazi.

4.1. NAVIGACIJSKI PRIRUČNICI (ENG. PUBLICATIONS) KOJI SE KORISTE NA BRODOVIMA SU:

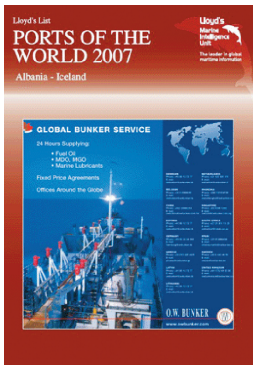
- oglasi za pomorce;
- lučke informacije;
- navigacijske karte;
- peljarske karte;
- popis svjetionika;
- peljarske knjige;
- priručnik – lista radijskih signala;
- tablice udaljenosti;
- nautičke tablice;
- tablice morskih mijena;
- nautički godišnjak;
- identifikator zvijezda;
- priručnik za pomorce.

4.1.1. Oglasi za pomorce

Oglasi za pomorce (*eng. Notice to Mariners*) sadrže tjedne ispravke navigacijskih karata i drugih navigacijskih priručnika, a tjedno ga izdaje Britanski admiralitet (*eng. British Admiralty*). U Hrvatskoj je izdavač Hrvatski hidrografski institut.

Oglas za pomorce je skup nužnih navigacijskih (plovidbenih) informacija o nepoznatim grebenima, pličinama, potopljenim brodovima, uklanjanju ili postavljanju objekata (lukobrana, gatova i sl.) i navigacijskih pomagala (svjetala, plutača, motki...), privremene ili stalne promjene u reguliranju plovidbe brodova u ograničenim plovnim područjima i sl.

Drugi časnik palube odgovoran je za ažuriranje (ispravke) navigacijskih karata i navigacijskih priručnika koji se nalaze na brodu. Ažurnim se moraju održavati i elektronske karte na ECDIS-u (*eng. Electronic Chart Display Information System*) uređajima s pomoću CD-ova primljenih zajedno s oglasima za pomorce.



Slika 14. Lučki priručnik

Zapovjednik broda mora potvrditi da su svi (zadnji u mjesecu) oglasi za pomorce dobiveni u luci dolaska i da su navigacijske karte i ostale pripadajuće publikacije ispravljene sa zadnjim primljenim oglasima za pomorce. Korigirane ispravke obvezno se unose u Evidenciju ispravaka navigacijskih karata (*eng. Chart Correction Log*).

4.1.2. Lučke informacije

Lučke informacije (*eng. Harbour Informations*) sadrže sigurnosnu procjenu je li određena luka sigurna za uplovljenje, privez, teretne operacije, odvez i isplovljenje broda. Zapovjednik broda od brodskog agenta u luci prima pismene instrukcije putem e-maila, faksa i INMARSAT-C-a ili su dostupne iz lučkih priručnika (Slika 14.) (*eng. The Guide to Port Entry & Fair Play Port Guide*).

U lučkim priručnicima nalazimo sljedeće informacije o luci i prilaznom plovnom akvatoriju:

- dubina mora i širina prolaza;
- veličina morskog bazena za okretanje broda u mjestu;
- dostupnost lučke kontrole prometa;
- dostupnost peljarskih usluga;
- raspoloživi broj i snaga tegljača;
- osnovne hidrometeorološke informacije;
- visina pristaništa u odnosu na **hidrografsku** nulu;
- nosivost (snaga) i raspored bitvi na pristaništu;
- broj, veličina, odbojna sila i koeficijent bokobrana (odbojnika) na pristaništu;
- mogućnost ukrcaja brodskih zaliha goriva, vode i hrane;
- tehnički uvjeti i kapaciteti lučke infrastrukture za ukrcaj, skladištenje i iskrcaj tereta.

4.1.3. Navigacijske karte

Na brodu se općenito koriste navigacijske karte izdanja Britanskog admiraliteta (*eng. British Admiralty*), a nalaze se u katalogu navigacijskih karata (Slika 15.), složene po područjima plovidbe i posebno brojčano označene. U plovidbi ograničenim i nesigurno hidrografskim istraženim područjima preporučuje se korištenje lokalnih karata koje su izdale zemlje koje upravljaju tim plovnim područjima.

Prema mjerilu navigacijske se karte dijele na:

a) **generalne karte** (Slika 16.) u mjerilu od **1 : 750 000** do **1 : 2 500 000**. To su zapravo pregledne pomorske karte sa zaokruženim prikazom neke prostorne jedinice svjetskoga mora, tj. odgovarajućega navigacijskog bazena (npr. karte Sredozemnog mora, karte Jadranskog mora i sl.);

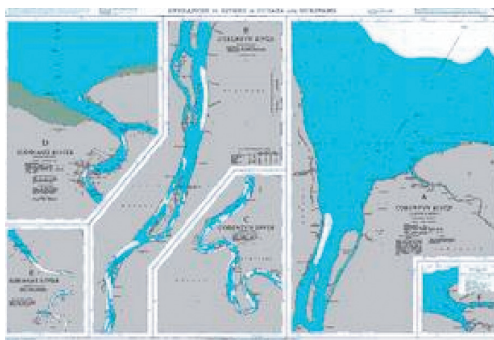
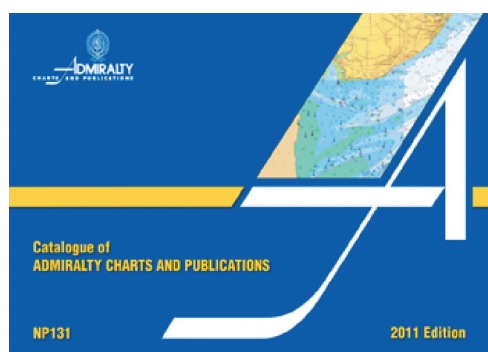
b) **kursne karte** – u mjerilu od 1 : 150 000 do 1 : 300 000. Na kursnim kartama prikazana su pojedina plovidbena područja za potrebe prikaza kursa broda za veće plovno područje, a rjeđe i obalne plovidbe;

c) **obalne karte** – u mjerilu 1 : 50 000 do 1 : 100 000 (specijalne, detaljne navigacijske karte) namijenjene su prije svega navigaciji pri obalnoj plovidbi. Na obalnim kartama rješavaju se svi navigacijski problemi (određuju se pozicije, nanose se kursevi i sl.). Za manje brodove izrađuju se u istom mjerilu i tzv. **male karte** (u Hrvatskoj to su **MK** u mjerilu 1 : 100.000), koje su manjeg formata i praktične za navigaciju u nedostatku prostora na manjim brodovima;

d) **planovi – karte** (slike 17a. i 17b.) u mjerilu od 1 : 3000 do 1 : 50 000.

Slika 15. **Katalog navigacijskih karata**

Slika 16. **Generalna karta br. 91 Cabo Sao Vicente to Gibraltar**



Slika 17a. **Plan luke Gibraltar**

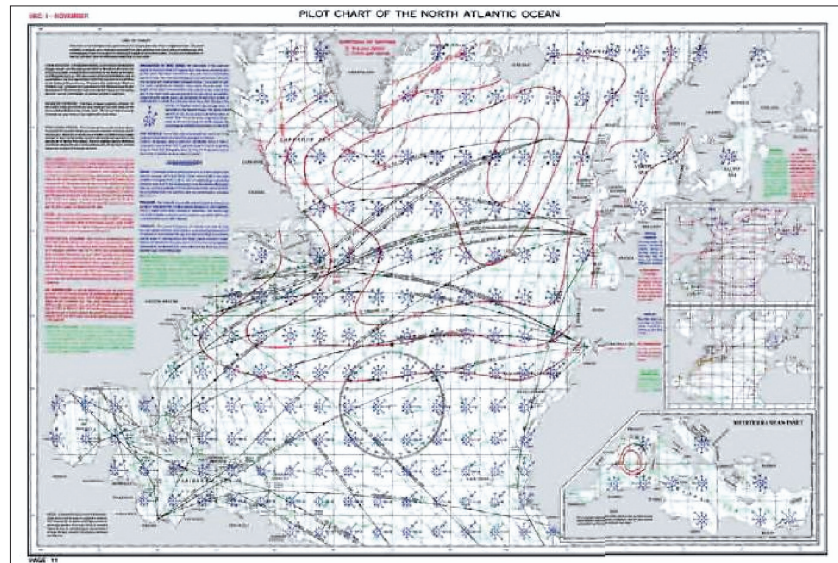
Slika 17b. **Plan ulaza u rijeku Guyana br. 99**

Planovi krupnijeg mjerila nazivaju se lučki planovi (do mjerila 1 : 20 000), a karte u mjerilu od 1 : 20 000 do 1 : 50 000 pomorski planovi. Na planovima su detaljno prikazane važnije luke, lučice, uvale i morski prolazi te neki drugi prostori opasni za navigaciju. Na njima su podrobno prikazani svi relevantni elementi lučkih uređaja (Faričić, 2006).

Kontrole i ispravci navigacijskih karata moraju se provoditi u skladu s priručnicima (*eng. Charts and Nautical Publications; Cumulative List of Admiralty Notices to Mariners - NP 234A& NP 234B; Annual Summary of Admiralty Notices to Mariners - NP 247*).

4.1.4. Peljarske karte

Peljarske karte (*eng. Pilot Charts*) sadržavaju informacije nužne za sigurnu navigaciju brodom, a obuhvaćaju veća plovna područja (Slika 18.).



Slika 18. Peljarska karta sjevernog dijela Atlantskog oceana za mjesec studeni

Peljarske karte su tiskane za svaki kalendarski mjesec u godini, na način da su prikazane glavne svjetske plovne rute, srednji smjerovi i jačine (brzine) vjetrova, generalni smjerovi morskih struja i njihovih brzina, srednje putanje ciklona i anticiklona, kao i srednje temperature zraka. Peljarske karte su korisne pri pripremi plana putovanja brodom, posebno kada se brodom plovi u prekooceanskim kursovima.

4.1.5. Popis svjetionika (*eng. Admiralty List of Lights*)

- U ovom priručniku nalaze se svi podaci o svjetionicima, obalnim i lučkim svjetlima te o plutačama;

- Svjetionici i svjetla u priručniku su prikazani (kao i u peljaru) geografskim, a ne abecednim redom, radi brže i praktičnije upotrebe tijekom navigacije brodom.

Popis svjetionika (Slika 19.) koji izdaje British Admiralty sastoji se od 12 poglavlja (od NP74 do NP85) te pokriva sva svjetska plovna područja. Popis svjetionika, koje izdaje Obalna straža SAD-a (eng. *The United States Coast Guard – USCG*), sastoji se od sedam poglavlja i pokrivaju plovna područja SAD-a, uključujući i Velika jezera.

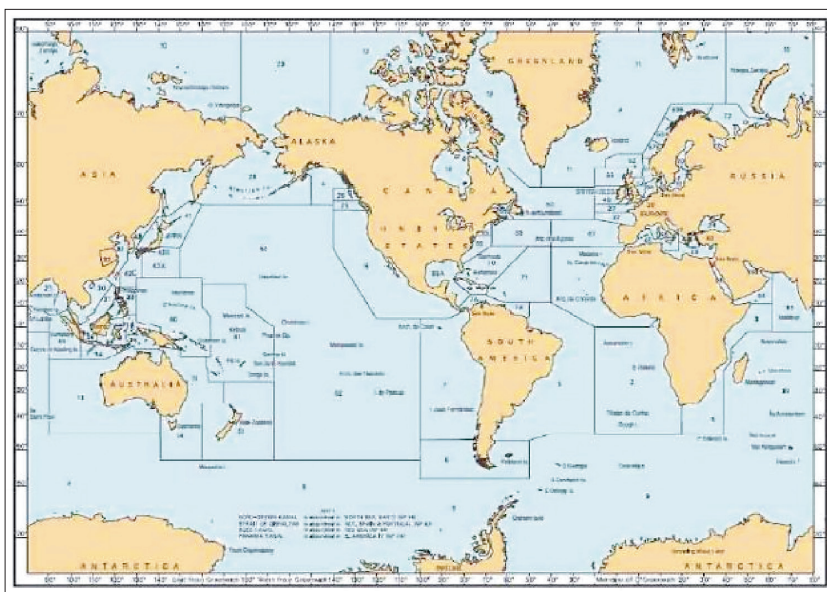
4.1.6. Peljarske knjige (eng. *Pilot Books*)

U peljaru se nalaze:

- preporuke za izbor plovne rute u određenom plovnom akvatoriju;
- detaljan opis područja koje peljar opisuje;
- važniji i detaljno opisani podaci o plovidbi brodom kroz obalna područja.

Peljarske knjige (Slika 20.) tiskaju hidrografski instituti pomorskih zemalja, od kojih su najpoznatiji British Admiralty Pilot Books (eng. *Admiralty Sailing Directions*) s ukupno izdanih 126 knjiga (Slika 21.).

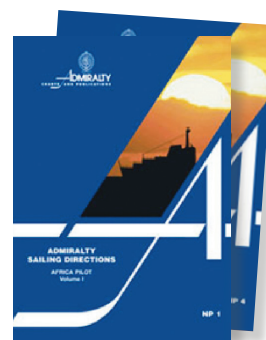
Održavaju se u ažurnom stanju s pomoću oglasa za pomorce (eng. *Notice to Mariners*). Obalne peljarske knjige tiskane su u Americi i označene su oznakama od PUB 121 do PUB 200, te pokrivaju plovna područja cijelog svijeta. U Hrvatskoj Hrvatski hidrografski institut iz Splita izdaje peljare za područje Jadranskog i Jonskog mora te Malteških otoka.



Slika 19. Popis svjetionika – 12 poglavlja

Slika 20. Plovna područja pokrivena peljarskim knjigama

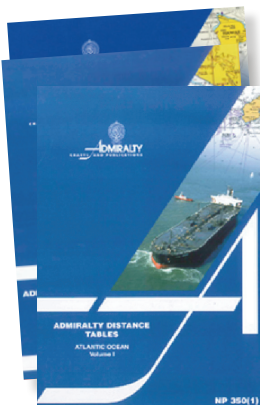
Slika 21. Peljarske knjige



Slika 22.
**Radionavigacijska
služba u šest svezaka**



Slika 23. **Tablice
udaljenosti**



4.1.7. Priručnik Radionavigacijska služba

Priručnik Radionavigacijska služba (*eng. Admiralty List of Radio Signals – ALRS*) sadrži popis svih radiopostaja, radiofarova i meteoroloških službi, koje pomorci koriste tijekom plovidbe brodom. Priručnik Radionavigacijska služba Hrvatskog hidrografskog instituta RH sadrži sljedeća poglavlja:

- | | |
|----------------------------------|--------|
| - Uvod | Dio A; |
| - Navigacijski radiofarovi | Dio B; |
| - Radiogoniometarske stanice | Dio C; |
| - Obalne radiostanice | Dio D; |
| - Navigacijski radiooglas | Dio E; |
| - Sanitarna radioslužba | Dio F; |
| - VHF služba | Dio G; |
| - Točno vrijeme | Dio H; |
| - Meteorološka služba za pomorce | Dio I. |

Na brodovima se najčešće koristi Radionavigacijska služba (*eng. The Admiralty List of Radio Signals*) koje je izdao Britanski hidrografski institut u devet svezaka (*eng. Volume*), a obuhvaćena su sva svjetska plovna područja (Slika 22.).

- **Vol. I (NP281, dio 1 & 2):** Obalna radiostanica, INMARSAT, SAR, brodski sustav komunikacije, satelitska komunikacija, telefonski medicinski savjeti, izvještavanje o piratskim i drugim oblicima napada naoružanih ljudi na brod;
- **Vol. 2 (NP282):** Radionavigacijska pomagala, RDF stanice, radarski signalni znak, vremenski signali, elektronička pozicija;
- **Vol. 3 (NP283, dio 1 & 2):** Radijska vremenska služba i navigacijska upozorenja, NAVTEX i SafetyNET informacije, upozorenja u područjima u kojima se izvode podmorničarske i vojne mornaričke vježbe gađanja;
- **Vol. 4 (NP284):** Meteorološke stanice;
- **Vol. 5 (NP285):** GMDSS (*eng. Global Maritime Distress and Safety System*);
- **Vol. 6 (NP286, dijelovi 1, 2, 3, 4 & 5):** Lučke operacije, peljarske usluge, brodski sustav javljanja (AMVER, Sistram itd.), menadžment brodskog prometa i informacijske usluge.

4.1.8. Tablice udaljenosti

Najčešće korištene tablice udaljenosti (*eng. Distance Table*) na brodovima izdao je Britanski admiralitet (*eng. British Admiralty*) oznake **NP350** (Slika 23.) i američki Hidrografski institut oznake **NVPUB 151**, a prikazuju udaljenosti u nautičkim miljama između svih svjetskih luka. Informacije o uda-

ljenosti između luka mogu se pronaći i u nautičkim godišnjacima (*eng. Brown's Nautical Almanac*).

Postoje i druge tablice udaljenosti koje su tiskali drugi hidrografski instituti, no ona pokrivaju manja plovna područja. Hrvatski hidrografski institut izdao je publikaciju *Daljinar Jadranskog mora* koji sadrži podatke o udaljenosti između 136 jadranskih luka.

4.1.9. Navigacijske tablice

Nautičke tablice (*eng. Nautical Table*) se koriste za brže rješavanje zadataka iz astronomske i terestričke navigacije. One sadrže sljedeće tablice:

- tablice za rješavanje zadataka iz terestričke navigacije;
- tablice za rješavanje zadataka iz astronomske navigacije;
- matematičke tablice;
- pomoćne tablice (točka rosišta i dr.).

4.1.10. Tablice morskih mijena

Zapovjednik broda i časnici palube moraju dobro poznavati način upotrebe ovih tablice. Da bi izračunali u svakom trenutku udaljenost između kobilice i morskog dna (*eng. Under Keel Clearance – UKC*), zapovjednik i časnici moraju uzeti u obzir dubinu mora i nastupanje niske ili visoke vode.

Najčešće korištene tablice morskih mijena (*eng. Tide Tables*) su britanskog izdanja – *Admiralty Tide Tables*. Podijeljene su u četiri cjeline, a tiskaju se jedanput godišnje za tekuću godinu.

Prva cjelina (**Vol 1 – NP 201**) obuhvaća plovna područja Velike Britanije, Irske i europskih luka koje su povezane s Engleskim kanalom.

Druga cjelina (**Vol 2 – NP 202**) obuhvaća plovna područja Europe (bez područja koja su obuhvaćena cjelinom 1), luka Sredozemnog mora i Atlantskog oceana.

Treća cjelina (**Vol 3 – NP 203**) obuhvaća plovna područja luka Indijskog oceana i Južnog kineskog mora.

Četvrta cjelina (**Vol 4 – NP 204**) obuhvaća područja luka Velikog (Tihog) oceana i tablice struja morskih mijena.

U izdanju Hrvatskog hidrografskog instituta tiskaju se tablice morskih mijena za luke istočne i zapadne obale Jadranskog mora.

Struje morskih mijena izravno utječu na planirani kurs i proračun procijenjenog vremena dolaska broda u određenu luku (ETA) te se njihov smjer i jačina moraju obuhvatiti u planiranju putovanja. Tablice morskih mijena sadrže podatke o vremenu nastupa visoke i niske vode (T_{VV} , T_{NV}) te visinu visoke i niske vode (V_{VV} , V_{NV}) za glavne svjetske luke (*eng. Main ports*), a uz

pomoćne tablice izvodi se proračun i za ostale, po udaljenosti, bliske luke (*eng. Secondary ports*). One sadrže i poseban prilog koji se odnosi na struje morskih mijena i izdaju se jedanput godišnje.

Tablice morskih mijena, osim papirnog izdanja u obliku priručnika, godišnje se izdaju i u digitalnom izdanju (*eng. Admiralty Digital Publications*), koja pokrivaju svjetska plovna područja u 10 sekcija:

- Od 1 do 4 sekcije pokrivena su plovna područja Europe, Sjevernog mora i Sredozemlja;
- **Sekcija 5** pokriva plovno područje Indijskog oceana i Crvenog mora, uključujući i Singapur;
- **Sekcija 6** pokriva plovno područje od Singapura do Japana;
- **Sekcija 7** pokriva plovno područje Australije, Bornea i Filipina;
- **Sekcija 8** pokriva plovno područje Velikog (Tihog) oceana i luka Novog Zelanda;
- **Sekcija 9** pokriva plovno područje Sjeverne Amerike – luka istočne obale i Karipskog mora;
- **Sekcija 10** pokriva plovno područje južnog Atlantika i južnog dijela Indijskog oceana.



Slika 24. **Nautički godišnjak**

4.1.11. Nautički godišnjak

Nautički godišnjak (*eng. Nautical Almanac*) izdaje se jedanput godišnje i sadrži podatke o položaju 60 nebeskih tijela koji se koristi u astronomskoj navigaciji (Sunce, Mjesec, Venera, Mars, Jupiter, Saturn i 54 zvijezde I. i II. veličine). Podaci su izračunati za svaki sat srednjoeuropskog vremena (UTC).

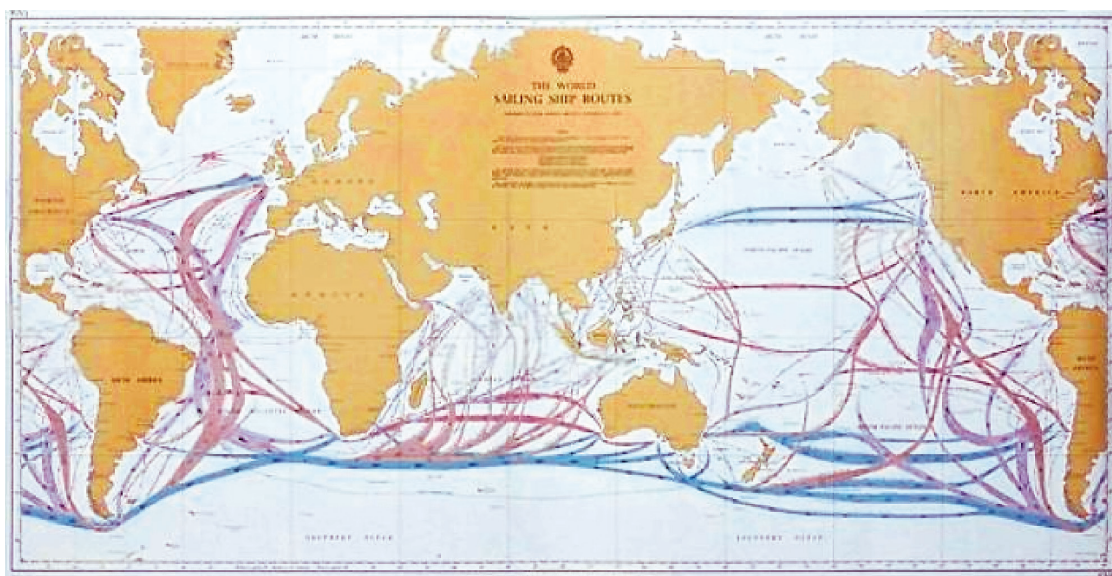
Osim toga donosi podatke o izlazu i zalaza Sunca i Mjeseca, vremena prolaza nebeskih tijela kroz meridijan, dvije zvjezdane karte i kartu zon-skih vremena. Najpoznatiji svjetski nautički godišnjak je britanski – *Browns Nautical Almanac* (Slika 24.).

4.1.12. Identifikator zvijezda

Identifikator zvijezda predstavlja grafikone koji se sastoje od niza zvjezdanih karata i priručnog pribora s pomoću kojih se posebnim postupkom može prepoznati (identificirati) nepoznata zvijezda. Poznati je hrvatski *Identifikator zvijezda* i *Novi identifikator zvijezda* autora Stjepe Kotlarića, a sastoji se od 36 zvjezdanih karata, odnosno 18 (stariji tip) i jednog prozirnog plastičnog dijagrama. Od svjetskih priručnika ove vrste poznat je američki identifikator zvijezda (*eng. The Star Finder Book*) **H.O. 2102-D**.

4.2.1. Oceanski plovni putovi

Svjetski oceanski plovni priručnik **NP136** (eng. *Ocean Passage for World*) tiskao je Britanski admiralitet i sadrži većinu potrebnih informacija za pripremu navigacijskog plana. Priručnik služi zapovjedniku broda kao preporuka s većinom informacija vezanih za plovidbu akvatorijima i najčešće korištenim plovnim rutama za svjetska plovna područja. Sadrži Kartu svjetskih plovidbenih ruta (Slika 25.).



Slika 25. **Karta svjetskih plovidbenih ruta**
(Admiralty chart, 2003)

4.2.2. Plovidbene rute

Priručnik Plovidbene rute (eng. *Ships Routing*) izdaje Međunarodna pomorska organizacija – IMO – i sadrži sve informacije o glavnim svjetskim prolazima, shemama odvojene plovidbe, rutama preko dubokih mora i područja koja bi trebalo izbjegavati u plovidbi.

4.2.3. Izvještaji o vremenu

Hidrometeorološki izvještaji primaju se unaprijed za vremenske intervale od 12, 24, 36 i 72 sata, te 15 dana i više ovisno o službi, a sadrže korisne meteorološke i oceanološke informacije za sigurnu plovidbu brodom. Najnovije informacije o stanju vremena časnik u straži ucrtava na navigacijsku kartu te prema prognoziranim putanja vremenskih sustava (ciklo-

na, tropskih ciklona...) određuje hoće li biti određenih devijacija plovidbe brodom u odnosu na planiranu plovnu rutu.

Vremenske informacije na brodu se najčešće primaju raspoloživim brodskim telekomunikacijskim uređajima, kao što su vremenski faksimil, prijemnik NAVTEX, prijemnik EGC itd., a vremenske i oceanološke karte mogu biti površinske i visinske (najčešće se na brodovima upotrebljavaju prizemne karte i visinske karte apsolutne topografije (AT-500 mb) – analiza i prognoza stanja tlaka zraka, vjetra, valova, leda i drugo, a primaju se najmanje dva puta dnevno.

Vremenske karte čuvaju se na brodu najčešće dok putovanje brodom nije završeno. Kad se putovanje brodom završi, vremenske informacije (karte) se mogu baciti, ili se čuvaju zajedno s kompletnom navigacijskom dokumentacijom prethodnog putovanja, odnosno prema preporukama kompanija.

Vremenske karte posebno se čuvaju u slučajevima kada je došlo do oštećenja tereta, uzrokovanog nepovoljnim meteorološkim i oceanološkim uvjetima tijekom prethodnog putovanja.

4.2.4. Upozorenja za pomorce

Posljednje informacije koje se tiču navigacijskih pomagala i upozorenja vojnih vježbi itd., mogu se dobiti putem faksa, Safety neta (NAVAREA), prijemnika EGC, prijemnika NAVTEX, VHF komunikacija itd.

Časnik u straži mora upisati/ucrtati navigacijska upozorenja na navigacijskoj karti koja se tiču područja plovidbe i s njihovim sadržajem obavezno obavijestiti zapovjednika i ostale časnike u straži na komandnom mostu.

BRODSKE SVJEDODŽBE PREMA KONVENCIJI MARPOL

MARPOL CONVENTION SHIP CERTIFICATES

5.

1.1. POVIJESNI PREGLED

U pomorskoj povijesti razne havarije tankera imale su katastrofalne posljedice po život ljudi i morski okoliš. Najpoznatiji su sljedeći slučajevi:

- tanker Amoco Cadiz nasukao se 1978. godine, pri čemu je onečišćeno 200 km obala Bretanje u Francuskoj;
- u sudaru brodova Atlantic Empress i Aegean Captain 1979. godine pokraj Trinidada i Tobaga, u more je iscurilo 257 000 tona nafte;
- iz španjolskog tankera Castillo de Bellver 1983. godine uz obale Južne Afrike ispušteno je 239 000 tona nafte;
- američki tanker Exxon Valdez 1989. godine nasukao se na obali Aljaske i ispustio u more 36 000 tona nafte;
- pokraj obala španjolske pokrajine Galicije 1992. godine nasukao se i prepolovio grčki tanker Aegean sea, iz kojeg se u more izlilo više od 70 000 tona nafte;
- pokraj obala Shetlandskog otočja u Velikoj Britaniji 1993. godine nasukao se tanker Braer i iz njega se u more izlilo oko 85 000 tona nafte;
- u Arapsko more 1994. godine iscurilo je 16 000 tona sirove nafte nakon sudara panamskog tankera Seki s tankerom Baynunah iz Emirata;
- tanker Sea Empress, koji je plovio pod zastavom Liberije, 1996. godine nasukao se pokraj obala Walesa u Velikoj Britaniji onečistivši more s 40 000 tona nafte;
- u Japanskom moru 1997. godine prepolovio se ruski tanker Nahodka i u more je iscurilo 19 000 tona nafte;
- pokraj francuske obale u Bretanji 1999. godine prepolovio se i potonuo malteški tanker Erika s 25 000 tona nafte iz kojeg još i danas istječe nafta;
- područje otočja Galapagos 2001. godine onečistio je ekvadorski tanker Jessica s oko 650 tona goriva;
- havarija tankera Prestigea 2002. godine prevozeći 77 000 tona nafte, oko 130 milja od obala Galicije, posljednja je u nizu ekoloških katastrofa.

Nakon havarije tankera Erika u prosincu 1999. godine Europska je komisija predložila, a Europski parlament prihvatio paket mjera pod nazivom ERIKA I., kojima su pojačane mjere inspekcijskog nadzora (u državama, odnosno lukama – kreiranje tzv. *crnih lista*) brodova koji ne udovoljavaju međunarodnim standardima sigurnosti. Nakon paketa mjera ERIKA

I. izglasan je i novi paket mjera ERIKA II., kojim je elaboriran razvoj sustava za nadzor plovidbe u kojem se posebno ističe sustav javljanja brodova, a obavljena je i revizija pravilnika naknade štete nastala brodskim onečišćenjem.

Havarija broda Prestige utjecala je na donošenje paketa mjera PRESTIGE u kojem se nalaze prijedlozi mjera za ubrzanu primjenu mjera iz paketa ERIKA I. i ERIKA II. Jedna od mjera koja se već nalazi u paketu ERIKA, je isključenje iz plovidbe tankera bez dvostruke oplata, odnosno zabrana uplovljenja takvim tankerima u europske luke. Prema tim mjerama, tankerima bez dvostruke oplata od 2015. godine bilo bi zabranjeno ploviti europskim plovnim područjima.

Da bi brodovi plovili u skladu s tehničkim standardima propisanim Konvencijom MARPOL, država zastave mora na temelju njih provoditi inspekcijski nadzor i izdavati potrebne svjedodžbe. Svjedodžba koju je izdala jedna od država ugovornica bit će valjana i na području drugih država potpisnica ugovora.

Osim ovlasti države zastave broda i lučke institucije u državama u kojima brod boravi, imaju pravo inspekcijskog nadzora kad strani brod uđe u njezine teritorijalne vode. Država luke ima pravo pokretati postupak u slučajevima povrede odredaba Konvencije koje su se dogodile na području teritorijalnih voda. Svjedodžbe izdane prema Konvenciji MARPOL su:

5.2. MEĐUNARODNA SVJEDODŽBA O SPRJEČAVANJU ONEČIŠĆENJA MORA ULJEM

Međunarodna svjedodžba o sprječavanju onečišćenja mora uljem (*eng. International Oil Pollution Prevention – IOPP*) potvrđuje da je brod pregledan sukladno Pravilu 4. i Prilogu I. Konvencije MARPOL i da je pregledom utvrđeno kako struktura, oprema, sustavi, ugrađeni i razmješteni uređaji i oprema u svakom pogledu zadovoljavaju konvencijske kriterije i zahtjeve u suvremenom pomorstvu.

Prilog I. Konvencije

U dodatku svjedodžbe nalaze se detaljni opisi opreme i uređaja za sprječavanje onečišćenja mora. Podaci se odnose na tip uređaja za filtriranje ulja s uređajem za upozorenje (alarm) i uređajem za automatsko zaustavljanje rada, ako uređaj ne radi na skali od 15 ppm (parts per million).

Valjanost svjedodžbe je pet godina te se svake godine obavljaju redoviti kontrolni pregledi uređaja za sprječavanje onečišćenja mora i oni se unose na poleđinu svjedodžbe.

5.3. SVJEDODŽBA O SPRJEČAVANJU ONEČIŠĆENJA MORA S FEKALIJAMA

Svjedodžba o sprječavanju onečišćenja mora s fekalijama (*eng. Sewage Pollution Prevention Certificate*) izdaje se u skladu s Pravilnikom IV. Konvencije MARPOL i njome se potvrđuje da su uređaji i oprema za rad s fekalijama pregledani i ispitani, te da udovoljavaju zahtjevima tehničkih pravila registra brodova. U svjedodžbi se nalazi detaljni opis uređaja, ime proizvođača, smještaj (pozicija) i kapacitet sabirnog tanka.

Za iskrcaj fekalija cjevovod mora biti opremljen međunarodnim priključkom (International connection) koji je predviđen za spoj cijevi unutarnjeg promjera od 125 mm te mora biti izrađen od čelika ili nekoga drugog ekvivalentnog materijala. Uređaj i oprema podliježu redovitom kontrolnom godišnjem pregledu, a valjanost svjedodžbe je pet godina.

5.4. SVJEDODŽBA O SPRJEČAVANJU ONEČIŠĆENJA MORA SMEĆEM

Svjedodžba o sprječavanju onečišćenja mora smećem (*eng. Garbage Prevention Certificate*) izdaje se u skladu s odredbama Dodatka V. Konvencije MARPOL i sadržava detaljni opis uređaja za postupak sa smećem, kao što je opis uređaja, ime proizvođača, opis sabirnog kontejnera za smeće i smještaj posuda za odlaganje smeća. Valjanost svjedodžbi je pet godina, a uređaj i oprema su podložni redovitim godišnjim kontrolnim pregledima.

ORGANIZACIJA SVJETSKJE SLUŽBE ZA NAVIGACIJSKA UPOZORENJA BRODOVA U PLOVIDBI

6.

WORLD WIDE NAVIGATIONAL WARNING SERVICE – WVNWS

6.1. NAVAREA

Sustav navigacijskih obavijesti i upozorenja pokriva svjetska plovna područja koja su podijeljena u šesnaest (16) područja NAVAREA (Tablica 3.). Svako područje ima svojega koordinatora – državu. Područja NAVAREA mogu biti podijeljena u veći broj podpodručja, a svako podpodručje, prema potrebi, može biti podijeljeno u regije. Podjela regija nije ni na koji način limitirana za državne granice ili granice interesnih područja između država.

I.	Velika Britanija	IX.	Pakistan
II.	Francuska	X.	Australija
III.	Španjolska	XI.	Japan
IV.	SAD	XII.	SAD
V.	Brazil	XIII.	Rusija
VI.	Argentina	XIV.	Novi Zeland
VII.	Južnoafrička Republika	XV.	Čile
VIII.	Indija	XVI.	Peru

Tablica 3. **Države
koordinatori područja
NAVAREA**

Unutar svakog područja NAVAREA, u cilju koordiniranog izvještavanja brodova u plovidbi, organizirana su koordinacijska tijela koja su podijeljena na:

- **Koordinator NAVAREA;**
- **Koordinator podpodručja NAVAREA;**
- **Nacionalni koordinatorski tijelo.**

Da bi normalno obavljao svoje zadatke koordinatorski tijelo NAVAREA mora raspolagati stručnim i pouzdanim izvorima informacija i dobro organiziranom hidrografskom službom. Također, mora raspolagati pouzdanim komunikacijskim vezama s nacionalnim koordinatorskim tijelima, koordinatorskim tijelima podpodručja te drugim (bliskim) koordinatorskim tijelima NAVAREA.

Koordinatoru NAVAREA moraju biti na raspolaganju telekomunikacijska sredstva za emitiranje informacija brodovima čiji bi efektivni domet bio oko 700 M⁹ preko granica područja NAVAREA. Koordinatori NAVAREA u pravilu predaju samo poruke NAVAREA. Porukama NAVAREA smatraju se sve one poruke koje imaju određen značaj za cijelo ili veći dio područja NAVAREA.

Poruke se označavaju brojevima koji počinju od 0001 (svakog 1. siječnja u godini u 0000 UTC) pa nadalje.

Dužnosti koordinatora NAVAREA su sljedeće:

- neposredno nakon primitka poruke procjenjuje njezin značaj za sigurnost plovidbe te odabire poruke koje će biti emitirane kao poruke NAVAREA;
- tekst poruke uređuje u skladu s instrukcijama IMO/IHO-a;
- prosljeđuje poruke NAVAREA koordinatorima susjednih područja;
- pisane poruke čija je važnost procijenjena na vremenski interval dulji od šest tjedana, prosljeđuje nacionalnim koordinatorima i drugim koordinatorima NAVAREA u skladu s prethodnim dogovorom;
- neposredno nakon primitka poruke o planiranim podvodnim ili drugim aktivnostima izvještava nacionalne koordinate ili druge koordinate NAVAREA koji održavaju službu obavješćivanja (ogläse za pomorce) u plovnom području u kojem se odvijaju te aktivnosti;
- određuje periodične obavijesti NAVAREA (*eng. NAVAREA Warning Bulletins*) koje će biti emitirane najmanje jedanput tjedno;
- osigurava poništavanje poruka NAVAREA koje nisu važeće;
- tekstove obavijesti dostavlja lučkim uredima;
- brodovima u prolazu (po zahtjevima) šalje radioupozorenja koja nisu redovito emitirana.

Koordinator podpodručja osigurava nesmetani protok informacija između nacionalnih koordinatora i koordinatora NAVAREA. Također, on je često jedan od nacionalnih koordinatora unutar područja NAVAREA te ima dvojaku ulogu:

- prikuplja obavijesti od značaja za cijelo područje NAVAREA područje te ih ustupa koordinatoru NAVAREA za daljnje emitiranje;
- prikuplja, procjenjuje, odnosno osigurava emitiranje obalnih (lokalnih) obavijesti (*eng. Coastal warning*) za određeno obalno plovno područje. Pod lokalnim obavijestima podrazumijevaju se obavijesti koje se odnose na područja unutrašnjih morskih voda, često pod nadzorom lučkih vlasti. Takve obavijesti mogu biti emitirane i na nacionalnom jeziku.

Sva navigacijska, meteorološka i oceanološka upozorenja, meteorološke i oceanološke prognoze te druge obavijesti koje su od značaja za sigurnost plovidbe, smatraju se pomorskim sigurnosnim informacijama (*eng. Maritime Safety Information – MSI*). Upozorenja i obavijesti mogu emitirati samo

⁹ Vrijednost od 700 M približno odgovara jednodnevnom prevaljenom putu brzim brodu srednje brzine ~29 čv.

ovlaštene državne institucije, bez obzira je li upozorenje lokalno, obalno ili za cijelo područje NAVAREA, a one su:

- nacionalni hidrografski instituti;
- nacionalni pomorski meteorološki centri;
- nacionalne središnjice (i podcentri, ako su za to ovlašteni od nadležne vlasti) za koordinaciju traganja i spašavanja;
- Međunarodna služba nadzora leda (*eng. International Ice Patrol – IIP*).

Svjetski sustav izvještavanja brodova u plovidbi (vrste poruka po plovnom području)

- NAVAREA – poruke za udaljena morska područja;
- NAVTEX – za obalna područja;
- EGC SafetyNet.

6.1.1. Poruke NAVAREA

Meteorološka i oceanološka upozorenja najčešće su poruke koje se šalju za određeno plovno područje (pokrivaju područja koja se podudaraju s područjem NAVAREA¹⁰), a dijele se na: meteorološka i oceanološka upozorenja za otvoreno more i oceane, te na upozorenja za zatvorena mora i priobalna područja. Broj meteoroloških i oceanoloških upozorenja ovisit će i o tome je li njihov sastavni dio šifrirana sinoptička analiza ili šifriran meteorološki izvještaj odabranih postaja.

Prema preporuci komisije za pomorsku meteorologiju Svjetske meteorološke organizacije, meteorološka i oceanološka upozorenja sastoje se od sljedećih sastavnih dijelova:

I. Upozorenje

- olujni vjetar (*eng. Gale Warning*) za vjetar jačine od 8 do 9 bofora;
- orkanski vjetar (*eng. Storm Warning*) za vjetar snage 10 i 11 bofora, te orkan jačine 12 bofora (*hurricane/typhoon/tropical cyclone warning*) za tropske ciklone;
- dan i vrijeme (UTC);
- vrsta i stupanj poremećaja;
- tlak u središtu (mb) tropskog ciklona;
- geografske koordinate središta;
- smjer i brzina kretanja poremećaja;
- smjer i brzina vjetra;
- podatke o vjetrovnim valovima i valovima mrtvog mora.

10 Kada se spominju meteorološki izvještaji, ova područja se često nazivaju METAREA područja.

II. Situacija

- dan i vrijeme (UTC);
- osnovni podaci o baričkim sustavima (vrst sustava, tlak, pozicija i brzina kretanja);
- vjetar, valovi mora i vidljivost.

III. Prognoza

- vrijeme trajanja (od 12 do 24 sata);
- naziv ili granice područja;
- vjetar, vidljivost, valovi mora, led i dr.;
- izgledi razvoja vremena.

IV. Šifrirana sinoptička analiza i prognoza

V. Šifrirani meteorološki izvještaji odabranih brodskih postaja

VI. Šifrirani meteorološki izvještaji odabranih kopnenih postaja.

Standardni pomorski meteorološki izvještaj za zatvorena mora i obalna područja sadrži dijelove od I. do III.

Komunikacijska sredstva koja se koriste za emitiranje upozorenja prema brodovima mogu biti obalna ili oceanska (otvorena mora). Obalna upozorenja emitiraju se u sustavu NAVTEX, dok se upozorenja kojim se pokrivaju otvorena mora odašilju preko satelitskog sustava INMARSAT pri čemu se koristi mogućnost poboljšanog grupnog poziva (*eng. Enhanced Group Call – EGC*) ili s pomoću uskopojasnog direktno-tiskajućeg sustava (*eng. Narrow Band Direct Printing – NBPD*) na HF frekventnom području (radijski teleks uređaj).

6.1.2. NAVTEX

NAVTEX (*eng. Navigational Telex*) se sastoji od skupina obalnih postaja koje emitiraju poruke i posebnog namjenskog prijemnika na brodovima, koji radi na frekvenciji od 518 kHz (490 kHz i 4209.5 kHz). Obalne radiopostaje jedna za drugom odašilju poruke primljene od nadležnog koordinatora prema vremenskom rasporedu utvrđenom za sve obalne postaje u određenom području NAVAREA (Slika 26.).

Svaka postaja označena je slovom abecede u odgovarajućem podpodručju NAVAREA, tako da u jednom području NAVAREA može biti i do 24 obalnih postaja podijeljenih u četiri skupine. Udaljenost između obalnih postaja, označenih istim slovom i smještenih u susjednim područjima NAVAREA, je takva da niti jedan brod u pravilu ne može biti u dometu dviju navedenih postaja. U pravilu, svaka postaja emitira poruke u trajanju od 10 minuta svakih šest sati, prema utvrđenom rasporedu, a domet prijema poruka svake postaje je oko 400 M.



Slika 26. Podjela područja NAVAREA

Emitirane poruke su označene rednim brojem od **01** do **99**, tako da se poruke s oznakom **00** koriste samo za slanje iznimno važnih upozorenja, npr. početna poruka pogibelji. Na početku svake poruke naznačeno je vrijeme slanja poruke u standardnom navigacijskom formatu.¹¹

Tekst poruke ispisan je na engleskom jeziku, dok se poruke na drugim jezicima (*eng. National NAVTEX*) mogu odašiljati na posebnim frekvencijama namijenjenim za tu svrhu (490 kHz i 4209.5 kHz).¹² Svaka poruka započinje sa ZCZC i završava oznakom NNNN.

Standardni sadržaj emitirane poruke NAVTEX:

- ZCZC;
- uvod;
- vrijeme nastanka poruke;
- identifikacija serije i broja poruke (od 01 do 99);
- sadržaj poruke;
- kraj poruke;
- NNNN.

S obzirom na prioritete poruka, NAVTEX emitira tri tipa poruke: **ROUTINE, IMPORTANT i VITAL**.

- poruke označene s ROUTINE emitiraju se pri sljedećem redovitom odašiljanju;
- poruke označene s IMPORTANT emitiraju se neposredno nakon prihvata u vremenu u kojem niti jedna druga postaja u tom području NAVAREA ne odašilje poruke;

11 Standardnim navigacijskim formatom smatra se početak poruke ZCZC te šesteroznemkasta oznaka u kojoj su prve dvije znamenke oznake datuma u mjesecu, druge dvije sat, a posljednje dvije minute (npr. 120516). Vrijeme se uvijek navodi kao UTC vrijeme, a prema potrebi iza vremena može se navesti i mjesec odnosno godina.

12 Format i način primopredaje poruke NAVTEX na frekvencijama 518 kHz i 490 kHz (ova frekvencija je namijenjena za odašiljanje poruka na nacionalnom jeziku) su identične i mogu se primiti na istom uređaju, ako on ima tu mogućnost. Nasuprot tome, sustavi koji rade na 4209.5 kHz su NBDP¹ (radijski teleks) uređaji i rade u FEC modu. Ova frekvencija namijenjena je prvenstveno za tropska i subtropska plovidbena područja u kojima je domet uređaja koji rade na 518 kHz bitno umanjen za vrijeme danjeg svjetla.



Slika 27. **Prijemnik NAVTEX**

- emitiranje poruka VITAL prethodi znak drugim postajama NAVTEX-a da prekinu s odašiljanjem te čim je frekvencija slobodna započinje emitiranje poruke VITAL.

Uređaj NAVTEX (Slika 27.) sastoji se od prijemnika, procesora signala i sklopa za ispis poruke – pisač. Prijemnik mora imati mogućnost da ne ispisuje poruke koje su već uspješno tiskane (poruke u kojima je postotak pogreške manji od 4%), kao i poruke koje časnik u straži odabirom ne želi primati.

Izuzetak su poruke tipa **A, B, D i L** koje se primaju obavezno. Svaki prijemnik mora imati dovoljno memorijskog prostora za najmanje 30 primljenih poruka, pri čemu se svaka emitirana poruka nakon vremenskog intervala (od 60 do 72 sata) automatski briše iz memorije uređaja NAVTEX. Poruke o traganju i spašavanju prilikom prijema oglašavaju se alarmom koji se mora ručno poništiti.

6.1.2.1. Vrste i oznake obavijesti i upozorenja NAVTEX

A	- Navigacijska upozorenja;
B	- Meteorološka i oceanološka upozorenja;
C	- Izvještaji o ledu;
D	- Upozorenja o traganju i spašavanju;
E	- Meteorološke prognoze;
F	- Peljarske obavijesti;
G	- Obavijesti o sustavu AIS;
H	- Obavijesti o sustavu LORRAN C;
I	- Pričuvna (<i>eng. Spare</i>);
J	- Obavijesti o diferencijalnom sustavu OMEGA;
K	- Obavijesti o drugim elektronskim navigacijskim pomagalicama;
L	- Dodatak za A;
V,W,X,Y	- Posebne službe;
Z	- Nema obavijesti.

Sve poruke koje se emitiraju kroz NAVTEX moguće je podijeliti u dvije osnovne skupine: upozorenja i druge obavijesti. Osnovna razlika između ovih dviju skupina je u činjenici da sredstva namijenjena prijemu ovakvih poruka primaju sva upozorenja (ako to primijenjena tehnologija dopušta), dok prijem drugih obavijesti selektiraju časnici na brodovima.

Sadržaj upozorenja može se podijeliti na navigacijska, meteorološka i oceanološka koja se odnose na traganja i spašavanja na moru. Sveukupna navigacijska upozorenja mogu se podijeliti na:

- neispravnosti pomorskih svjetala, znakova za maglu i plutača na i/uz plovne rute;

- izgradnju (postavljanje) novih pomagala za navigaciju ili značajne izmjene na postojećima;
- prisutnost tegljača i tegljenih objekata na plovnom putu koji ne mogu manevrirati ili su ograničenih mogućnosti manevriranja;
- prisutnost (pojava) plutajućih mina u plovnom akvatoriju;
- označavanje područja gdje se obavljaju akcije traganja i spašavanja ili operacija čišćenja zagađenih morskih akvatorija;
- zahtjeve i obavijesti o mimoilaženju plovidbe u područjima u kojima se traga za nestalim zrakoplovima i brodovima, na izravan zahtjev centara za koordinaciju traganja i spašavanja;
- položaje novootkrivenih podvodnih grebena, pličina ili podvodnih podrtina koje mogu biti opasnost po sigurnost brodova u plovidbi ili njihovo označavanje;
- neočekivane i neplanirane promjene režima plovidbe plovidbenog akvatorija ili zabrane plovidbe određenim morskim područjem;
- polaganje kablova ili cjevovoda, tegljenje podvodnih objekata (sondi) u istraživačke svrhe, korištenje daljinsko ili ručno upravljanih podvodnih sredstava ili druge podvodne djelatnosti koje mogu predstavljati opasnost za plovidbu okolnih brodova;
- postavljanje ili sidrenje (*eng. Off-shore objects*) objekata kao što su platforme, FPSO, FSO i dr.) u blizini ili na plovnoj ruti;
- značajna odstupanja u emitiranju poruka radionavigacijskih službi;
- obavijesti koje mogu utjecati na sigurnost plovidbe u određenom plovnom području, kao što su vojne vježbe, vježbe gađanja i drugo. Uz upozorenje obvezno se navodi stupanj opasnosti te takva upozorenja trebaju biti emitirana pet dana prije planiranih vojnih operacija;
- sve druge obavijesti koje na bilo koji način mogu utjecati na sigurnost plovidbe u nekom plovnom području;
- obavijesti o ispravkama navigacijskih karata.

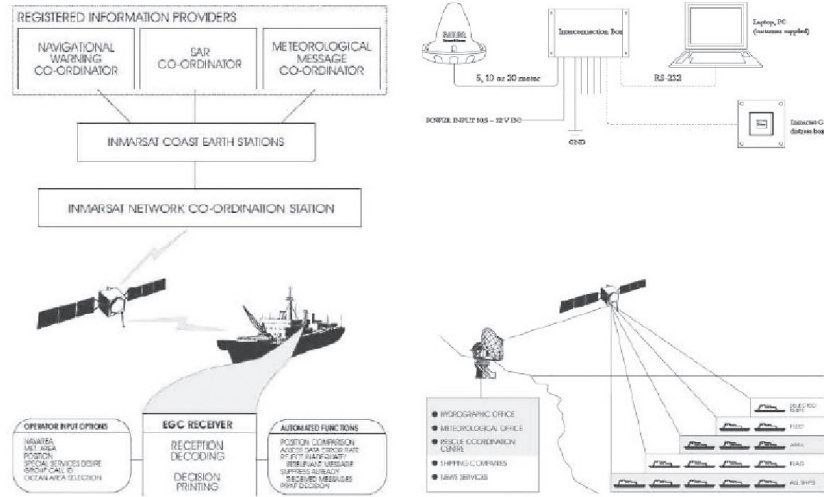
6.1.3. EGC SafetyNet

EGC SafetyNet (Slika 28.) je sustav namijenjen upozoravanju pomoraca na otvorenim morima i oceanima. Sastavni je dio INMARSAT-a i sastoji se od namjenskog prijemnika¹³ na brodu i modula na kopnu.

Poruke koje se emitiraju preko sustava EGC SafetyNet sastavlja ovlaštena (nacionalna) organizacija, obavezno u standardnom formatu koji je prihvatio IMO. Ovlaštena organizacija dužna je takvu poruku prosljediti do najbližeg LES-a (odnosno CES-a) ili do LES-a s kojim ima sklopljen ugovor o prihvatu takvih poruka. Primljenu poruku LES prosljeđuje do NCS-a koji upravlja satelitom s kojeg se želi odaslati poruka. NCS može poruku izmijeniti ili uskladiti s ostalim porukama te ih u roku od 30 minuta odaslati preko satelita.

13 EGC prijemnik je standardni dio INMARSAT Standard C uređaja. Ako se INMARSAT Standard B uređaji žele prijaviti kao osnovna komunikacijska oprema broda (tako da ispunjavaju uvjete Konvencije SOLAS), mora se dodatno opremiti posebnim EGC prijemnikom ili nadograditi postojeći uređaj.

EGC SafetyNet



Slika 28. Sustav EGC SafetyNet

Svaka poruka emitirana preko EGC SafetyNeta sastoji se od zaglavlja i teksta poruke. U zaglavlju poruke navodi se prioritet poruke (rutinska poruka ili poruka sigurnosti, i poruka hitnosti ili pogibelji).

Službena oznaka poruke može biti:

- opći poziv;
- poruka hitnosti;
- navigacijsko upozorenje za određeno pravokutno područje (obalno upozorenje);
- uzbunjivanje o pogibelji za određeno kružno područje;
- poruka hitnosti (meteorološko i oceanološko ili navigacijsko upozorenje za određeno kružno područje);
- meteorološko i oceanološko ili upozorenje i/ili meteorološka prognoza NAVAREA za područje NAVAREA/METAREA područje;
- koordinacija traganja i spašavanja u nekom pravokutnom području;
- koordinacija traganja i spašavanja u nekom kružnom području;
- podaci za ispravke navigacijskih karata;
- odredište poruke određeno ovisno o službenoj oznaci za:
 - pravokutna područja [geografskim koordinatama donjeg desnog kuta i razlikom geografske širine ($\Delta\phi$) i dužine ($\Delta\lambda$) izražene u stupnjevima];
 - kružna područja (geografskim koordinatama središta te promjerom kruga izražene u M);
 - područja NAVAREA (broj područja NAVAREA);
 - obalna područja (oznaka područja NAVAREA ili oznaka obalnog područja).

Broj ponavljanja poruka može biti konačan (poruka se ponavlja određen broj puta u jednakim vremenskim razmacima) i beskonačan (poruka se ponavlja u određenim vremenskim razmacima do izričitog stavljanja poruke izvan snage).

Za sve geografski ograničene poruke EGC prijemnik će provesti usporedbu svojega položaja i *adrese* poruke i pri tome je moguće da:

- prijemnik kontinuirano prima podatke o poziciji broda na temelju podatka dobivenog od navigacijskog uređaja (GPS) te ako se prijemnik nalazi unutar naznačenog područja, a poruka prethodno nije primljena, ona se prikazuje i/ili ispisuje;
- ako prijemnik ne prima podatke pozicije broda od navigacijskog uređaja (GPS), brodsku poziciju unosi ručno časnik straže pa prijemnik automatski obavlja pomak unesene pozicije (*eng. Dead Reckoning*) broda i tako dobivenu poziciju uspoređuje s onom primljenom u poruci.

Ako se brodska pozicija nalazi unutar radijusa prevaljenog puta od 12 sati (srednja dnevna brzina broda), sve poruke za dotično plovno (geografsko) područje ili poruke s prioriteto bit će prikazane i/ili ispisane. Vremenski bilten sustava EGC SafetyNet prikazuje Slika 29.

Sustav EGC omogućuje korisniku izbor poruka s obzirom na sadržaj (kao i NAVTEX), pri čemu nije moguće kod izbora poruka eliminirati navigacijska, meteorološka i oceanološka upozorenja te upozorenja o traganju i spašavanju na moru.

Prema Konvenciji SOLAS dopuštena je mogućnost da brod koji ispunjava uvjete za plovidbu u području A3¹⁴ nema ugrađen satelitski prijemnik INMARSAT-a. Zbog te mogućnosti nužno je bilo osigurati pokrivenost

EGC SafetyNet – Weather bulletin

NAV/MET AREA	Issuing Country	LES	Broadcast Schedule (UTC)	Ocean Region Satellite
I	United Kingdom	Goonhilly	0930, 2130	AOR-E
II	France	Aussaguel	0900, 2100	AOR-E/AOR-W
III	Greece	Thermopylae	1000, 2200	AOR-E
IV	United States	Southbury	0430, 1030, 1630, 2230	AOR-W
V	Brazil	Tangus	0730, 1930	AOR-E
VI	Argentina	Southbury	0230, 1730	AOR-W
VII	South Africa	Burum	0940, 1940	AOR-E/IOR
VIII	India	Arvi	0900, 1800 (N of 0°)	IOR
	Mauritius/La Reunion	Aussaguel	0130, 1330 (S of 0°) 06003, 06003, 12003, 18003 (S of 0°)	IOR
IX	Pakistan	Perth	0700	IOR
			1030, 2330	IOR
X	Australia	Perth	1100, 2300 02104, 06454, 13004, 19504 (Bass Strait) 0815, 2015 (Northern Territory)	POR
			0800, 2000 (Western Australia)	IOR
XI	China	Beijing	0330, 1015, 1530, 2215	IOR
	Japan ⁸	Yamaguchi	0230, 0830, 1430, 2030 (N of 0°) 0815, 2015 (S of 0°)	POR
XII	United States	Southbury/Santa Paula	0545, 1145, 1745, 2345	AOR-W/POR
XIII	Russian Federation	Eli	0930, 2130	POR
XIV	New Zealand	Albany (Auckland)	0930, 2130 0130, 1330 (NZ coast only) 0330, 1530	POR
XV	Chile	Southbury	1845	AOR-W
XVI	United States	Southbury	0515, 1115, 1715, 2315	AOR-W

Slika 29. EGC SafetyNet – vremenski bilten

14 Područja udaljena od obale više od 400 M i ograničeno paralelama 70°N i 70°S unutar pokrivanja INMARSAT-a.

nost otvorenog mora obavijestima za pomorce i upozorenjima, koja se emitiraju s pomoću pomorske radioslužbe na frekvencijskim pojasevima između 4000 i 27 500 kHz (HF). Pomorska radioslužba temelji se na radio-prijemniku koji radi u FEC modu te je za njihove potrebe osigurana jedna radna frekvencija¹⁵ na svakom frekventnom području.

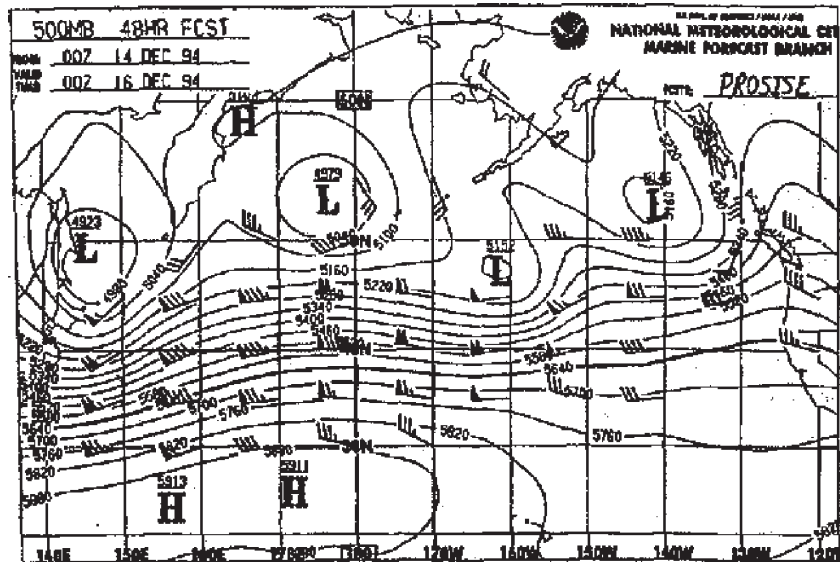
Porukama upozorenja na području HF-a mogu prethoditi pozivi upozorenja na DSC¹⁶ uređaju, čiji je izvedbeni standard isti kao i za uređaje NAVTEX.

Za razliku od sustava NAVTEX i EGC Safetynet, korištenjem meteorološkog telefaksa (*eng. Weather Faximil*), ne dopušta (inteligentno tumačenje poruka) selektivnost u prijemu poruka. Selektivnost u prijemu poruka postiže se odabirom pomorske obalne radiopostaje koja će emitirati teleporuku na odabranim frekvencijama.

Trenutačno, hitne obavijesti i upozorenja na HF frekventnom području (4, 6, 8, 12,16, 18, 22 i 26 MHz) emitira jedino SAD.

Osnovni način emitiranja (slikovnih) meteoroloških prikaza ostvaruje se korištenjem meteorološkog telefaksa, koji nije obvezan prema Konvenciji SOLAS i načelno ne predstavljaju sastavni dio sustava WWNWS/MSI. Prizemne (površinske) vremenske karte zajedno s visinskim kartama apsolutne topografije (AT) predstavljaju najbolju zajedničku kombinaciju za analizu i prognozu vremena u pomorstvu. Prikaz faksimila visinske 500 mb karte nalazi se na slici 30.

Slika 30. Prikaz faksimila visinske karte tlaka na 500 mb



15 Ove frekvencije su 4210.0 kHz, 6314.0 kHz, 8416.5 kHz, 12579.0 kHz, 16806.5 kHz, 19680.5 kHz, 22376.0 kHz te 26100.5 kHz.

16 DSC je kratica za digitalni selektivni poziv (*eng. Digital Selective Call*). Označava način rada koji omogućuje selektivno pozivanje u različitim uvjetima.

Zapovjednik broda je odgovoran za pripremu plana putovanja brodom, od veza luke polaska do veza luke dolaska, i određuje (najčešće) drugog časnika palube (*eng. Second Officer*) i/ili nekog drugog časnika palube, koji će nakon potvrde luka/e odredišta obaviti sljedeće pripremne radnje:

- pripremiti navigacijske karte i priručnike, kao i druge odgovarajuće dokumente potrebne za pripremu putovanja brodom;
- pripremiti podsjetnik planiranih brodskih aktivnosti (*eng. Bridge Notebook*);
- ucrtati kurseve, azimute, pramčane kutove, paralelne indekse, *NO-GO* područja, sidrišta za nuždu itd.;
- upisati upozorenja i druge potrebne informacije za područja plovidbe na navigacijske karte;
- druge pripremne radnje u skladu s instrukcijama i zahtjevima zapovjednika broda i kompanija.

U slučajevima kada luka odredišta nije poznata ili je tijekom putovanja promijenjena, drugi časnik palube će već postojeći plan putovanja proširiti, tj. ucrtati nove navigacijske elemente. Plan putovanja mora biti detaljan, a istodobno jednostavan za praktičnu upotrebu.

Zbog nedostatka koncentracije ili iskustva časnika palube koji izrađuje plan dolazi do pogrešaka u pripremi plana putovanja koje ljude i brod mogu dovesti u pogibelj. Da bi se pogreške izrade plana putovanja svele na minimum (prije svakog novog putovanja broda), zapovjednik i časnici palube održavaju sastanak (*eng. Bridge Team Management*) na kojem se detaljno analizira izrađeni plan putovanja i ispravljaju uočeni nedostaci.

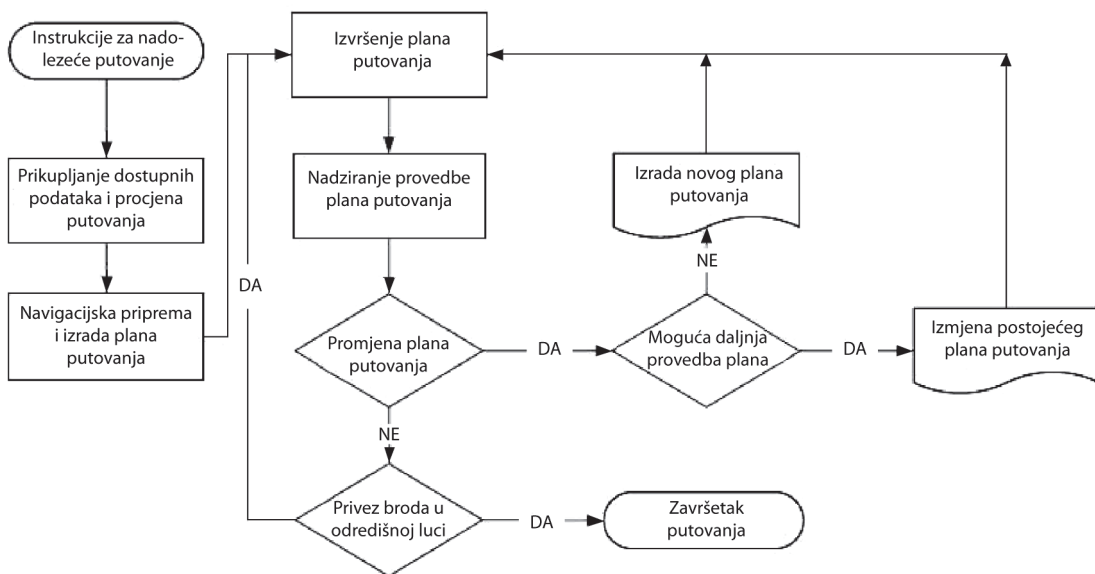
7.1. IZRADA PLANA PUTOVANJA

Detaljno pripremljen plan putovanja brodom olakšava časnicima palube na komandnom mostu sigurniju navigaciju. Plan se sastoji od više faza. Svaka faza izrade plana sadrži ključne elemente izvršenja putovanja koje su vezane za sigurnost plovidbe (Slika 31.).

Dodatni dokumenti za planirano putovanje su nadopuna ucrtanim kursevima na karti. Nakon putovanja čuvaju se u brodskoj arhivi kao referentni podaci za sljedeća putovanja.

Plan putovanja broda izrađuje se u skladu s Konvencijom STCW te sadržava:

- prepoznavanje opasnosti u područjima plovidbe (pličine, hridi, brodske olupine i fizičko-geografske značajke);
- kurseve plovidbe;
- planove izvanrednih okolnosti, koji će se upotrijebiti u slučajevima opasnosti te redoslijed radnji u izvanrednim situacijama;
- utvrđivanje prioriteta i raspodjelu odgovornosti na određenim dijelovima plovne rute.



Slika 31. **Shematski prikaz izrade plana putovanja**

Tijekom plovidbe brodom od veza do peljarske stanice i obrnuto svaki peljar obično koristi vlastiti plan putovanja koji se značajnije ne razlikuje od brodskog plana. Dok peljari koriste vlastite planove putovanja, brodski plan se može koristiti kao nadopuna. Zapovjednik može prije ukrcavanja peljara na brod tražiti od peljarske postaje kopiju peljarskog plana putovanja koji obično usklađuje s brodskim planom.

7.2. INSTRUKCIJE ZA NADOLAZEĆE PUTOVANJE

- Zapovjednik od kompanije prima instrukcije za nadolazeće putovanje i prosljeđuje ih drugom časniku palube.

7.3. POTVRDA ODREDIŠTA (JEDNOG ILI VIŠE)

- Utvrditi rutu. Nacrtati kurseve na navigacijskim kartama (kurse i obalne karte, planovi) i raspraviti detalje ucrtanih kurseva sa zapovjednikom. Drugom časniku palube zapovjednik potvrđuje odredišnu/e luku/e (geografskom širinom/dužinom) i počinje s izradom plana putovanja.
- Izračunavanje udaljenosti između luka, na temelju kojih se izračunava procijenjeno vrijeme dolaska broda u odredišne luke (eng. ETA), potrebne količine goriva, maziva, vode, hrane i drugih zaliha.

Određivanjem udaljenosti između luka polaska i odredišne/ih luke/a, planirano putovanje brodom se dijeli na tri etape:

- isplavljenje od veza broda luke polaska do peljarske postaje (eng. *Pilot Station*);
- od peljarske postaje luke polaska do peljarske postaje luke dolaska;
- od peljarske postaje luke dolaska do veza broda u luci odredišta.

Na temelju izračunatih udaljenosti može se jednostavno utvrditi:

- a) potrebna količina goriva (teškog goriva, dizela i mazivih ulja) za iduće putovanje broda;
- b) procijenjeno vrijeme dolaska (eng. *ETA*) do peljarske postaje i rezervacija peljara i veza u luci odredišta.

Za izračun udaljenosti između pojedinih luka časnici palube najčešće koriste tablice udaljenosti ili računalne programe posebno izrađenih za ovu namjenu.

Izbor plovidbene rute ovisit će o sljedećem:

- udaljenostima između luka i mogućnosti odabira najmanje dviju plovnih ruta između luka;
- raspoloživosti i potrošnji goriva;
- preporukama *peljarskih knjiga*;
- blizini navigacijskih opasnosti;
- očekivanim meteorološkim i oceanološkim uvjetima;
- povoljnim ili nepovoljnim smjerovima i brzinama morskih struja;
- vrsti i količini ukrcanog tereta;
- preporukama brodske kompanije ili agencija za praćenje putovanja;
- zahtjevima unajmitelja broda;
- raspoloživom vremenu za putovanje;
- pouzdanosti pozicija;
- nastaloj šteti na brodu ili teretu;
- smještaju posade i putnika;
- pozicijama na kojima će se ukrcati rezervni dijelovi, zalihe i obaviti smjena posade (eng. *Randevu point*);

- očekivanoj gustoći pomorskog prometa na pojedinim dijelovima putovanja;
- gazu broda u pojedinim fazama plovidbe između više luka;
- izboru između loksodromske, ortodromske, kombinirane plovidbe i/ili preporučene rute za oceansko putovanje.

7.4. PROCJENA PUTOVANJA

Procjena putovanja obuhvaća razmatranje, prosuđivanje i analizu svih informacija vezanih uz planirano putovanje, uključujući informacije iz prethodnih putovanja za iste ili slične plovidbene rute.

Tijekom procjene putovanja drugi časnik palube koristi sve raspoložive informacije kako bi se pri izradi plana putovanja izbjegle nedoumice i pogreške, koje se mogu pojaviti u slučajevima neusklađenosti raspoloživih informacija sa zahtjevima brodarka ili unajmitelja.

Neusklađenosti se pojavljuju u odabiru plovne rute, vremenu dolaska broda u određene luke (u slučajevima ulaska broda u područja nestabilnih meteoroloških i oceanoloških uvjeta), ograničenoj dubini mora u odnosu na trenutni gaz broda, nepravodobnoj prijavi broda za prolaz kroz plovidbene kanale, kao što su Sueski kanal, Kielski kanal, Panamski kanal i dr. te plovidba brodom u područje očekivanih piratskih napada na brod i dr.

Procjena putovanja obuhvaća sve informacije koje izravno utječu na izradu plana, a one su:

- opće stanje broda, stanje trupa, stanje porivnog/pomoćnog stroja, skladišta (tankova) tereta, balastnih tankova, trima i stabilnosti broda, brodske opreme, navigacijskih uređaja i dr.;
- operacijska (privezna) ograničenja broda (stanje vjetera i valova mora za vrijeme privezivanja i odveza broda);
- dopušteni maksimalni gaz broda prilikom isplovljenja/uplovljenja, u plovidbi kanalima i drugim plovnim područjima ograničenih dubina mora;
- manevarske značajke broda (vrijeme zaustavljanja i duljina zaustavnog puta, krug okretanja, vrijeme prebacivanja stroja iz hoda naprijed u hod krmom i obrnuto i dr.);
- značajke tereta kojeg prevozimo, a ako se radi o opasnim teretima, ograničenja koja treba poštovati;
- količina i razmještaj tereta; da li je teret na palubi posebno osiguran prije početka putovanja;
- brodske svjedodžbe i njihova valjanost;
- postojeća radionavigacijska upozorenja za planirano područja plovidbe (led, nasukanja, podrtine, svjetionici, plutače i dr.);
- zalihe i potrebna količina goriva, vode i ulja za iduće putovanje;

- razmjer navigacijskih karata koje će biti upotrijebljene tijekom pripremanja i izvršenja planiranog putovanja;
- navigacijske karte, tablice, atlasi, dnevnici i ostali priručnici (publikacije) koji će biti upotrijebljeni za planirano putovanje:
 - katalog navigacijskih karata (*eng. Chart Catalogue*);
 - navigacijske karte i bijele karte (*eng. Navigational Charts and White Charts*);
 - svjetske oceanske rute (*eng. Ocean Passage for the World*);
 - karte preporučenih ruta i peljarske karte (*eng. Routeing charts or Pilot charts*);
 - peljarske knjige;
 - lista svjetionika i njihovih svjetlosnih karakteristika (*eng. List of Light*);
 - tablice morskih mijena (*eng. Tide Tables*);
 - atlas morskih struja (*eng. Tidal Stream Atlases*);
 - obavijesti za pomorce (*eng. Notices to Mariners*);
 - važne informacije o pomorskim rutama (*eng. Routeing Information*);
 - popis svjetskih obalnih radiopostaja s njihovim uslugama (*eng. Radio signal information including VTS and pilot service*);
- klimatske informacije (*eng. Climatic information*);
- karta brodskih vodenih linija (*eng. Load-line chart*);
- tablica udaljenosti između luka (*eng. Distance Tables*);
- elektronske navigacijske informacije (*eng. Electronic Navigational System information*);
- radijska i lokalna upozorenja (*eng. Radio and Local Warnings*);
- kompanijski priručnici (*eng. Company's Manuals*);
- priručna knjiga za pomorce (*eng. Mariner's Handbook*);
- elektronske navigacijske karte (*eng. Electronic Navigational Charts*);
- operacije s helikopterom (*eng. Helicopter Operations*);
- karte srednjih gustoća i slanosti (svjetskih) mora po sezonama (*eng. World Surface Density/Salinity Charts*);
- katalog brzine vjetrova (*eng. Windspeed Catalogue*);
- Beaufortova skala (*eng. Beaufort's Scale*) jačine vjetra;
- tablica rosišta (*eng. Dewpoint Table*);
- informacije službe promatranja, formiranja i kretanja arktičkog leda (*eng. Movement of Arctic Ice and Summary of Ice Forms*);
- knjiga nužnih informacijama svih svjetskih luka (*eng. Port Guide*);
- IALA – označavanje pomorskih kanala s pomoću plutača i motki (*eng. Maritime Buoyage System*);
- tablica državnih zastava (*eng. National Flag's Table*);
- Međunarodna pravila izbjegavanja sudara na moru (*eng. International Regulations for Preventing Collisions at Sea*);
- STCW (*eng. International Convention on Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers*);
- ISGOTT (*eng. International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals*);

- SIGTTO (*eng. Society of International Gas Tanker and Terminal Operators Limited*);
 - IGC (*eng. International Gas Code*);
 - MSDS (*eng. Material Safety Data Sheet*);
 - IMDG (*eng. International Maritime Dangerous Goods Code*);
 - MARPOL 73/78, MARPOL 2005. AMEND., MARPOL 2006. (*eng. International Convention for the Prevention of Pollution from Ships*);
 - SOLAS (*eng. International Convention for the Safety of Life at Sea*);
 - ICS (*eng. Tanker Safety Guide / Chemicals*);
 - knjiga prve pomoći (*eng. First Aid*);
 - ISPS (*eng. International Ship and Port Facility Security Code*);
 - ISM (*eng. International Safety Management Code*);
 - obvezno javljanje brodova (*eng. Mandatory Ship Reporting System – AMVER*);
 - obvezno javljanje brodova (*eng. Mandatory Ship Reporting System in the Brasil – SISTRAM*);
 - obvezno javljanje brodova (*eng. Mandatory Ship Reporting System in the Australia – AUSREP*);
 - obvezno javljanje brodova (*eng. Mandatory Ship Reporting System in the Straits of Malacca and Singapore – STRAITREP*);
 - navigacijske sigurnosne informacije (*eng. 33 Code od Federal Regulation – CFR Navigation Safety Regulation*);
 - navigacijski godišnjak (*eng. Brown's Almanah*);
 - pomorski atlas (*eng. Maritime Atlas*);
 - brodske operacijske instrukcijske knjige (*eng. Vessel specifics manuals/ Cargo, Ballast, Engine etc*);
 - brodski dnevnik (*eng. Deck Log*);
 - knjiga telegrafa (*eng. Bell Book*);
 - knjiga kompasa (*eng. Compass Log book*);
 - radiodnevnik GMDSS-a (*eng. GMDSS Radio Log book*);
 - knjiga ulja (*eng. Oil Record book*);
 - zapovjednikove instrukcije za obavljanje časničkih dužnosti na brodu (*eng. Master Standing Orders*);
 - zapovjednikove instrukcije za noćnu plovidbu brodom (*eng. Night Order book*);
 - dnevnik odlaganja/bacanja smeća (*eng. Waste disposal Book*).
- **Analiza zahtjeva kompanije, zapovjednika i unajmitelja broda**
Drugi časnik palube započinje procjenu plana putovanja na temelju zahtjeva (instrukcija) kompanije, zapovjednika i unajmitelja broda. Na taj se način mogu odabrati granice sigurnih voda i sigurne plovidbe brodom u ograničenim plovnim područjima.
- **Prikupljanje općih informacije o putovanju**
Drugi časnik palube koristi listu provjere kao vodič za pravilno bilježenje i povezivanje svih raspoloživih informacija. U raspoložive informacije pri-

padaju: peljarenje, snaga i raspored tegljača, meteorološki i oceanološki uvjeti, korišteni kursevi broda za vrijeme prethodnih putovanja, srednje brzine i smjerovi morskih struja i navigacijske opasnosti koje su bile prisutne na prijašnjim putovanjima.

- Prikupljanje i izračunavanje informacija o teretu, manevarskim značajkama te gazu broda (eng. Trim and Stability Calculation)

Drugi časnik mora surađivati s prvim časnikom palube te od njega zatražiti sve potrebne informacije vezane za vrstu i količinu tereta koja će biti ukrcana/iskrcana u pojedinim lukama te stanju gaza broda na dolasku i odlasku broda iz luke. Također, na temelju informacija o vrsti i količini tereta izrađuje se trim i proračun stabiliteta broda, čija se kopija prilaže uz plan putovanja.

7.5. PLANIRANJE PUTOVANJA

Navigacijska priprema brodskog putovanja obuhvaća detaljni plan putovanja od priveza luke polaska do priveza odredišne luke (eng. *Berth to Berth*), a podijeljen je u tri faze. Za detaljnu izradu plana potrebno je obaviti sljedeće radnje:

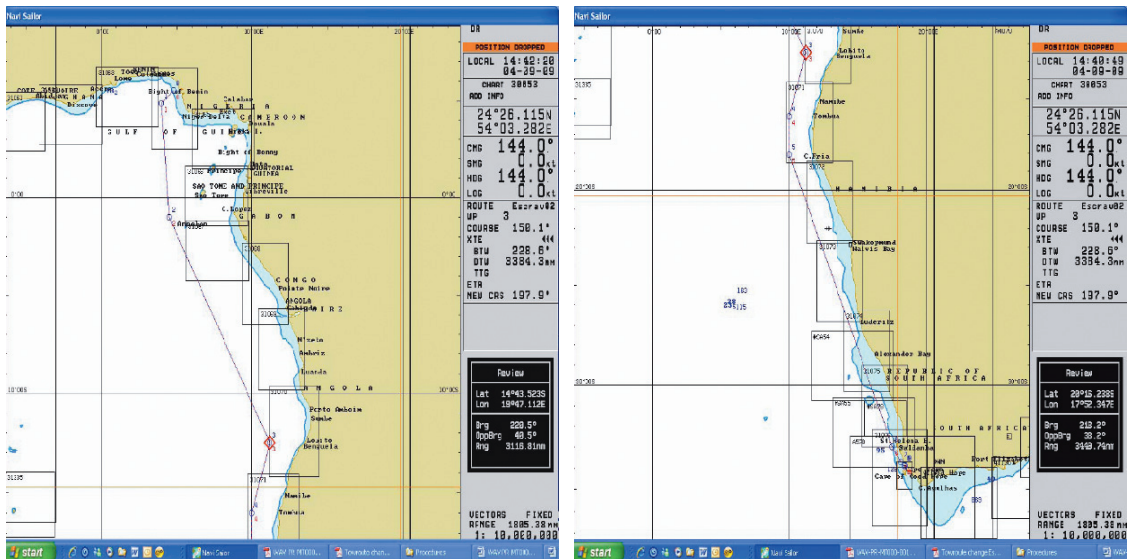
- crtanje kurseva na navigacijskim kartama različitih razmjera;
- označavanje kursa broda i udaljenosti između dviju pozicija točke okreta (eng. *Way Point*)
(Tablica 4. prikazuje točke okreta, kurseve, udaljenosti do sljedeće točke okreta i ukupni prevaljeni put);

Br.	TOČKA OKRETA		KURS BRODA	UDALJENOST DO SLJEDEĆE TOČKE OKRETA	UKUPNI PREVALJENI PUT
	GEOGRAFSKA ŠIRINA	GEOGRAFSKA DUŽINA	°	M	M
0.	05° - 31.6 N	04° - 51.7 E	270	5	NA
1.	05° - 31.6 N	04° - 46.7 E	229.6	61.1	0
2.	04° - 52.0 N	04° - 00.0 E	175.0	353.3	61.1
3.	01° - 00.0 S	04° - 30.0 E	150.1	796.2	414.4
4.	12° - 30.0 S	11° - 10.0 E	197.9	220.7	1210.5
5.	16° - 00.0 S	10° - 00.0 E	180.0	125.0	1431.2
6.	18° - 05.0 S	10° - 00.0 E	155.7	982.5	1556.2
7.	33° - 00.0 S	17° - 30.0 E	143.7	52.1	2538.7
8.	33° - 42.0 S	18° - 07.0 E	135.1	14.1	2590.8
9.	33° - 52.0 S	18° - 19.0 E	090.0	5.3	2604.9
10.	33° - 52.0 S	18° - 25.3 E	Var	0	2610.2

Tablica 4. Proračun kurseva i udaljenosti između točki okreta

- označavanje plovnog područja opasnog za navigaciju, a nalazi se na plovidbenoj ruti ili blizu nje;
- označavanje radnih kanala VHF/HF (frekvencija) obalnih radiopostaja na plovidbenoj ruti;
- ucrtavanje pozicije javljanja prema obalnim radiopostajama – VTS (*eng. Vessel Traffic Service*) s radnim kanalima i informacijama za izvještavanje;
- određivanje sigurnosne brzine, a u ograničenim plovnim područjima i ucrtavanje zamjenskih (alternativnih) kurseva plovidbe broda te sidrišta za nuždu;
- označavanje područja ograničenih dubinama mora u kojima se očekuje minimalna udaljenost između trupa broda i dna mora (*eng. Under Keel Clearance*);
- označavanje plovnih područja u kojima se očekuje povećani promet brodova (*eng. Stand by Engine*);
- ucrtavanje radionavigacijskih upozorenja na navigacijskim kartama;
- pripremanje tablica putovanja (*eng. Passage Plan*) od veza polazne luke do peljarske stanice, od peljarske stanice polazne luke do peljarske stanice dolazne luke i od peljarske stanice dolazne luke do veza luke odredišta;
- pripremanje tablice za promjenu broskog vremena na satovima, s obzirom na očekivani prolazak brodom kroz vremenske zone (s datumima kada će se te promjene obaviti);
- pripremanje tablice ETA s najmanje tri različite srednje brzine plovidbe broda tijekom putovanja;
- pripremanje sastanaka najužeg rukovodstva broda (*eng. Bridge Team*) prije početka putovanja (*eng. Meeting Prior Departure*);
- ispunjavanje liste provjere plana putovanja (*eng. Voyage Planing Checklist*);
- provjeravanje ispravnosti navigacijskih uređaja, navigacijskih i signalnih svjetala;
- ispunjavanje peljarskog obrasca (*eng. Pilot Card*) – razmjena informacija između zapovjednika i peljara;
- ispunjavanje sigurnosne liste provjere prije polaska (*eng. Pre-departure Safety Checklist*);
- pripremanje svih državnih i signalnih zastava koje će biti upotrijebljene na početku putovanja;
- testiranje telegrafa prije početka putovanja i pramčanog propelera (*eng. Bow thruster*);

- pripremanje informacije gaza broda, trima i stabiliteta (*eng. Draft, Trim & Stability Informations*) za luku polaska i za luku dolaska;
- pripremanje plana izmjene balastnih voda tijekom putovanja (*eng. Exchange Water Ballast*);
- pripremanje izvještaja o stanju balastnih tankova (*eng. Water Ballast Report*);
- pripremanje Deklaracije o sigurnosti (*eng. Declaration of Security – DOS, Ship to Ship*);
- pripremanje Deklaracije o sigurnosti (*eng. Declaration of Security – DOS, Ship to Port Facility*);
- pripremanje tablice ETA-e za dolazak broda na pojedine točke okreta (*WP*) koji su ucrtani na plovidbenoj ruti;



- pripremanje planova za prolaz kanalima, prilazi lukama i sigurnim sidrištima, odnosno sidrištima za nuždu;
- označavanje pozicije na kojima se može odlagati smeće u more;
- upisivanje točke okreta u ECDIS (*eng. Electronic Chart Display Information System – slike 32 i 33.*);
- upisivanje točke okreta u D/GPS (*eng. Differential Global Position System*) prijemnike;
- usklađivanje matice žiro kompasa i kompasnih ponavljača;
- testiranje radara, dubinomjera i kursografa;
- testiranje GMDSS-a;
- testiranje uređaja za automatsku identifikaciju plovni objekata (*eng. Automatic Identification System – AIS*);

Slika 32. Ucrtane planirane rute u ECDIS uređaj za putovanje od Escravosa do Cape Towna – dio 1. (Capt. Hans Bosch, 2009)

Slika 33. Ucrtane planirane rute u ECDIS uređaj za putovanje od Escravosa do Cape Towna – dio 2. (Capt. Hans Bosch, 2009).

- provjeravanje raspoloživosti dodatne opreme (dalekozori, azimutalna ploča, Aldis lampa i dr.) na komandnom mostu;
- provjeravanje kormilarskog uređaja i njegove operacijske funkcije (lokalno i s komandnog mosta);
- provjeravanje i testiranje komunikacijske opreme: interne (telefoni i ručni radioprijemnici – portable radio) i vanjske (VHF, MF i INMARSAT C);
- provjeravanje brodske sirene (pramčana i krmena);
- provjeravanje na komandnom mostu operacijske funkcionalnosti prozorskih brisača/grijača;
- provjeravanje pokazivanja brodskih satova;
- provjeravanje stanja termometara (mokri i suhi);
- provjeravanje stanja ulazno-izlaznih vrata u kormilarnici (*eng. Wheelhouse*);
- provjeravanje operacijske funkcionalnosti manevarskih (daljinskih) upravljačkih komandi na bočnim (lijevo i desno) stranama komandnog mosta (*eng. Bridge Wings*).
- podešavanje uređaja za primanje meteoroloških i oceanoloških (*eng. Weather Fascimil*) i NAVTEX prijemnika za prijem navigacijskih informacija određenih za planirano plovno područje od luke polaska do luke dolaska;
- primanje putanja tropskih ciklona i njihovo ucrtavanje na navigacijskim kartama;
- pripremanje i slaganje navigacijskih karata od početka do kraja putovanja.

7.6. PLANIRANJE OBALNOG PUTOVANJA

Idealno obalno putovanje je plovidba brodom po već ucrtanoj (na navigacijskoj karti) plovidbenoj ruti, što je u praktičnoj navigaciji nemoguće zbog gustoće pomorskog prometa i ostalih meteoroloških i oceanoloških čimbenika koji prevladavaju u akvatoriju plovidbe. Odstupanje od ucrtanog kursa u obalnoj plovidbi treba biti minimalno u odnosu na plovidbenu rutu (*eng. Deviation of the Track*), tako da se brodom stalno plovi u području sigurnih voda.

Sigurne vode (*eng. Safe Water*) su definirana plovna područja u kojima se brodom može slobodno manevrirati (mijenjati kurs) bez utjecaja na njegovu sigurnost, a one su često u obalnoj plovidbi ograničene s linijama granice sigurnosti.

Veličina broda (duljina, širina, gaz i visina nadvođa), njegove manevarske značajke, meteorološki i oceanološki izvještaji, lokalna navigacijska upozorenja i druga ograničenja, uključujući i probleme s pogonskim strojem i kormilarskim sustavom, izravno utječu na izbor plovne rute u obalnoj navigaciji.

U usporedbi s planiranjem oceanskog putovanja, obalna navigacija brodom je zahtjevnija jer linije granica sigurnosti u obalnom području

katkad mogu biti uske, kao i limitirano raspoloživo vrijeme za poduzimanje konkretnih akcija (izbjegavanje sudara, otkazivanje kormilarskog stroja, otkazivanje sidrenog sustava i sl.).

Na temelju navedenih čimbenika, planiranje obalnog putovanja mora biti razmatrano i razrađeno do najsitnijih detalja u više faza, a one su:

- **prilaz lukama i terminalima u kojima će brod biti privezan** (*eng. Berthing*) ili **odvezan** (*eng. Unberthing*);
- **plovidba kroz zone razdvojene plovidbe, plovidba kanalima, ušćima rijeka, lokovima i u područjima leda;**
- **plovidba brodom kroz zaštićena plovna područja.**

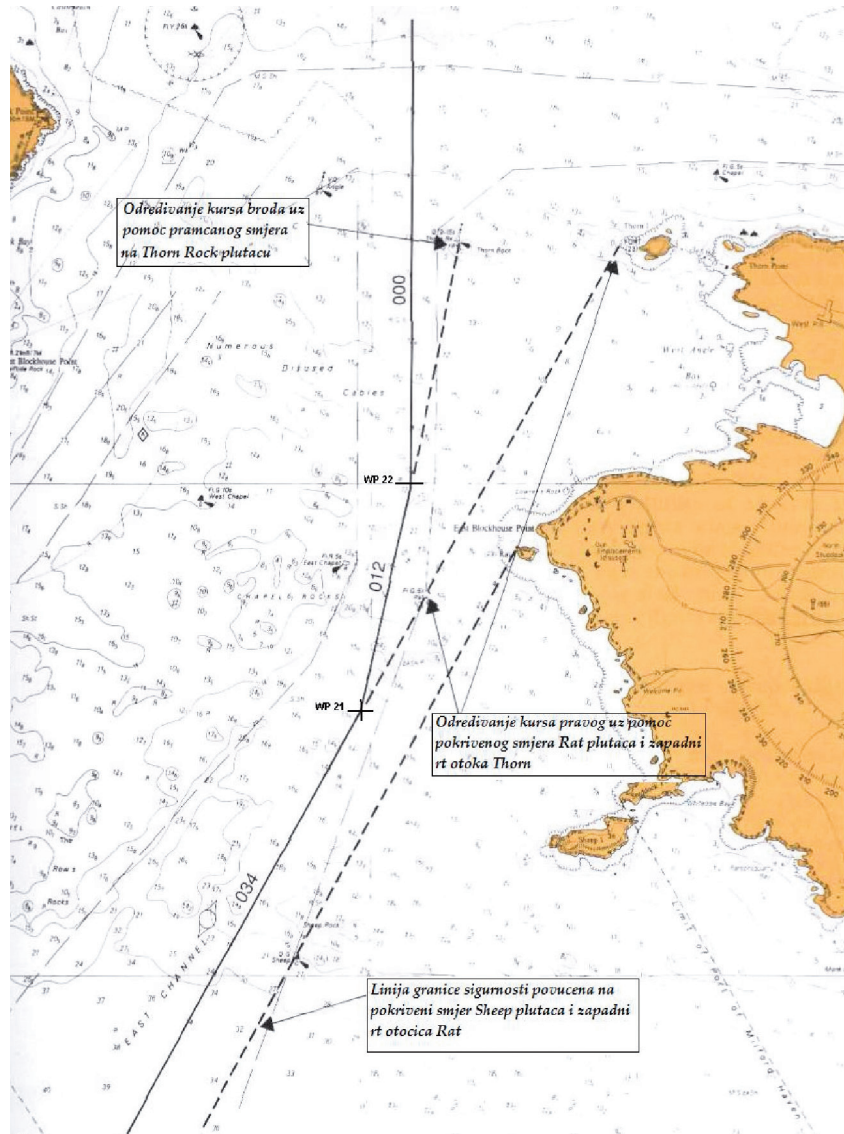
Navigacijski elementi koji se ucrtavaju na navigacijske karte tijekom pripreme putovanja u obalnoj navigaciji su: kurs broda, plovna područja koja treba izbjegavati (*eng. NO-GO Area*), linije granice sigurnosti, azimuti i udaljenosti, minimalna udaljenost prolaza (obale, pličine, podrtine, platforme i sl.), točka okreta broda (WP), paralelni indeksi, pozicija odustajanja nastavka putovanja, alternativni kursevi, sidrišta za nuždu, radni kanali obalnih radiopostaja, kretanje ciklona i dr.

Navigacijske karte pripremaju se za planirano brodsko putovanje (izvlačenje iz uložaka) i grupiraju po redosljedu kako će biti upotrebljavane tijekom plovidbe. Također, navigacijske karte koje nisu nužne za putovanje, ali prikazuju obližnje (susjedno) plovno područje (navigacijske karte malih razmjera i planovi luka), moraju biti uključene i pridodane ostalim kartama s kojima će činiti jedinstvenu cjelinu.

Plovidbena ruta brodom u obalnoj navigaciji, plovidbi riječnim ušćima i lokovima ucrtava se na navigacijskim kartama malih razmjera, odnosno na planovima luka u skladu s zapovjedničkim odlukama tijekom pripreme plana putovanja. Ucrtavanje plovne rute u ograničenom plovnom području ovisit će o širini (veličini/površini) i dubini plovnog područja.

Kada planirano putovanje svojom duljinom puta prelazi područja jedne karte, a zbog izbjegavanja pogreške prebacivanja linije kursa na sljedeću kartu, posebna pažnja mora biti usmjerena na omjer navigacijskih karata. Prebacivanje pozicije linije kursa s jedne na drugu kartu, praktično se prebacuje s pomoću udaljenosti i azimuta ili s pomoću geografskih koordinata (φ i λ).

Promjena navigacijske karte mora biti jasno naznačena s linijom koja okomito presijeca liniju kursa broda (na trenutnoj navigacijskoj karti), s ispisanim brojem sljedeće karte koja se nadovezuje na nastavak putovanja broda. Ova se primjedba upisuje na udaljenosti od nekoliko milja prije prelaska na sljedeću navigacijsku kartu. Proučavajući nadolazeće (sljedeće) navigacijske karte, svaki časnik palube kontrolira (provjerava) ucrtane kurseve broda (planiranog putovanja), kao i minimalnu udaljenost prolaza broda kroz ograničena plovna područja i blizine prolaza uz usamljene opasnosti i dr.



Slika 34. **Ucrtavanje kurseva broda i linija granica sigurnosti u ograničenom plovnom području** (prema Bridge Team Management)

Kurs broda koji se ucrtava na karti je samo pravac po kojem bi se brod teoretski trebao kretati. U stvarnosti, kurs preko dna razlikuje se od onoga ucrtanog na karti zbog utjecaja različitih čimbenika na brod tijekom plovidbe, kao što su: vjetar, valovi mora, morske struje, rad kormilarskog stroja i dr. Slika 34. prikazuje ucrtavanje kurseva broda i linija granica sigurnosti u ograničenom plovnom području.

7.7. TOČKA OKRETA

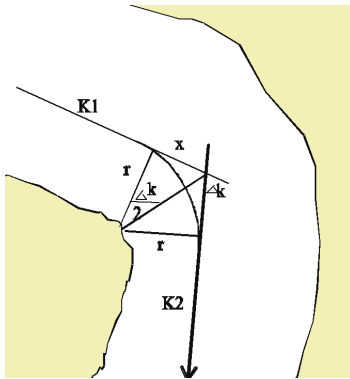
Točka okreta je ucrtana pozicija na navigacijskoj karti na kojoj se, dolaskom broda na tu poziciju, izvodi njegova promjena kursa. Točka okreta

često se koristi kao kontrolna točka s koje se proračunavaju (s pomoću srednje brzine broda) vremena dolaska na sljedeće točke okreta i dolazak u ograničena plovna područja i sl. One su važne za kontrolu vremena dolaska na peljarsku stanicu određene luke. S izračunatim vremenom dolaska na određene točke okreta, brodskoj posadi ostaje na raspolaganju dovoljno vremena u planiranju (pripreme) poslova, kao što su priprema broda za prolaz zonama odvojene plovidbe, priprema broda za prihvat peljara, priprema broda za ulaz u luku, priprema broda za prolaz kroz područja u kojima se realno mogu očekivati napadi pirata i sl.

7.8. PRORAČUNATA TOČKA POČETKA OKRETA BRODA

Proračunata točka okreta (*eng. Wheel Over Position*) broda definirana je kao idealna pozicija na kojoj se započinje s promjenom kursa broda, po kojoj bi brod idealno trebao ploviti u kursu preko dna, prateći ucrtanu liniju kursa broda koja je spojena s točkom okreta (WP).

Proračunata točka okreta je planirana radnja i ucrtava se na navigacijskim kartama neposredno prije točke okreta (WP) u ograničenim plovnim područjima, kao što su tjesnaci, zona odvojene plovidbe, plovni kanali i sl. Pozicija na kojoj će biti ucrtana proračunata točka okreta broda na karti ovisit će o manevarskim značajkama i gazu broda, dubini mora, vjetru, valovima, morskim strujama, vidljivosti i drugim uvjetima koji prevladaju u plovnom području broda, kao i o iskustvu peljara, zapovjednika ili časnika palube koji odlučuju o trenutku okreta broda u novi kurs.



Radi lakše orijentacije, proračunata točka okreta broda (Slika 35.) na navigacijskoj karti se ucrtava na više načina i to s pomoću pokrivenog smjera, udaljenosti i smjera na svjetionike, plutače i druge markantne obalne objekte (koji se lako identificiraju) te koji se nalaze po kraj ili na plovidbenoj ruti.

Proračunata točka okreta u plovidbi uskim kanalom, odnosno udaljenost X može se izračunati s pomoću sljedeće formule:

$$x = \{[(K_2 - K_1) : \text{ROT}] : 60 / \cdot b\} : 2 \text{ (M)}$$

ROT - Rate of Turn, b - brzina broda

Slika 35. **Određivanje točke okreta u plovidbi kanalom**

7.9. PLOVNA PODRUČJA KOJA TREBA IZBJEGAVATI

Plovna područja koja treba izbjegavati (*eng. NO-GO Area*) definirana su:

- kao ograničena plovna područja malih dubina;
- područja koja batimetrijski nisu istražena;

- područja u kojima prevladavaju morske struje učestalih promjena smjerova i brzina;
- područja velikih amplituda morskih mijena;
- područja drugih opasnosti (potopljeni objekti, plinske i naftne platforme, seizmička istraživanja, područja mogućih piratskih napada i dr.) u kojima se izbjegava ploviti brodom. U crtavanje linija NO-GO područja prikazuje (Slika 36.).

NO-GO područja mogu se privremeno koristiti i za plovidbu brodom (plovidbena područja ograničena dubinom mora, ušća rijeka ili plovni kanali) gdje se očekuju veće izmjene amplituda morskih mijena.

Navedeno NO-GO područje neće se koristiti za plovidbu brodova u vrijeme trajanja niske vode (s obzirom na očekivanu udaljenost između trupa broda i dna mora), nego kada ponovno nastupi visoka voda (koja će omogućiti privremenu, neometanu i sigurnu plovidbu brodova ograničenih gazom).



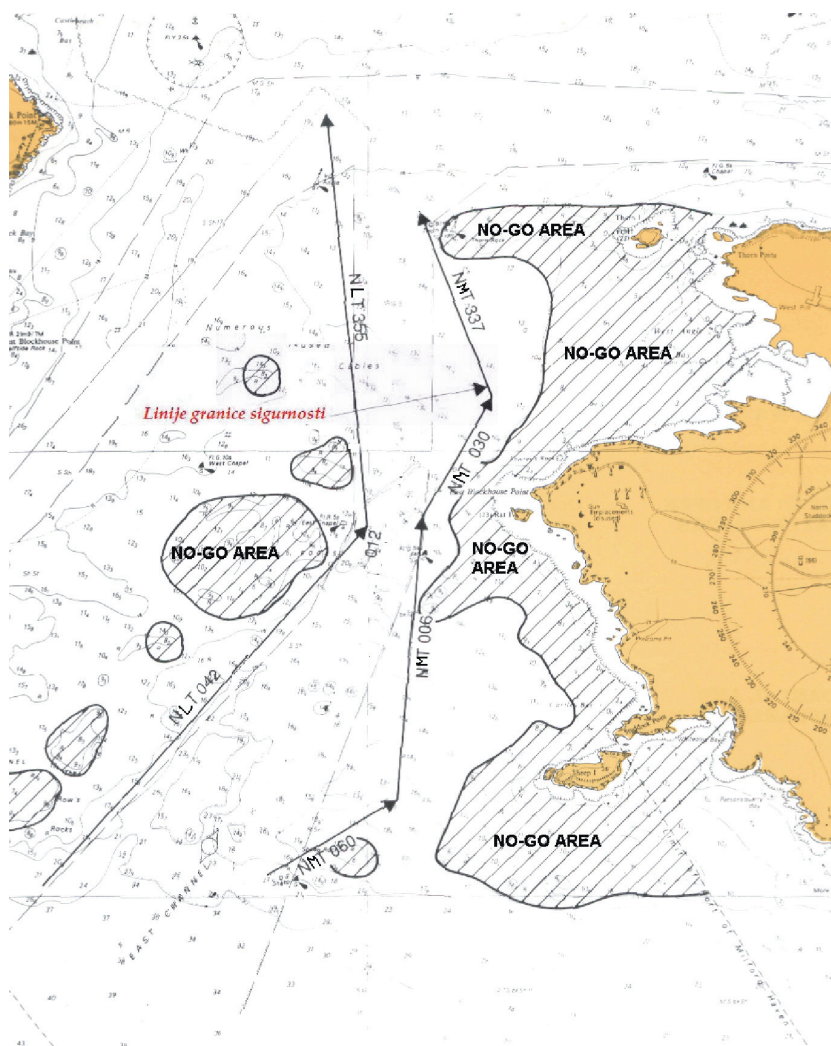
Slika 36. U crtavanje linija NO-GO područja (prema Bridge Team Management)

Takva plovna područja moraju biti pažljivo ucrtana na navigacijskoj karti, pazeći da se ne prekriju neke već tiskane napomene koje predstavljaju važne informacije za sigurnost plovidbe. Za pravilno određivanje i ucrtavanje NO-GO područja na karti, moraju se poznavati osnovni podaci o brodu, kao i njegove manevarske značajke.

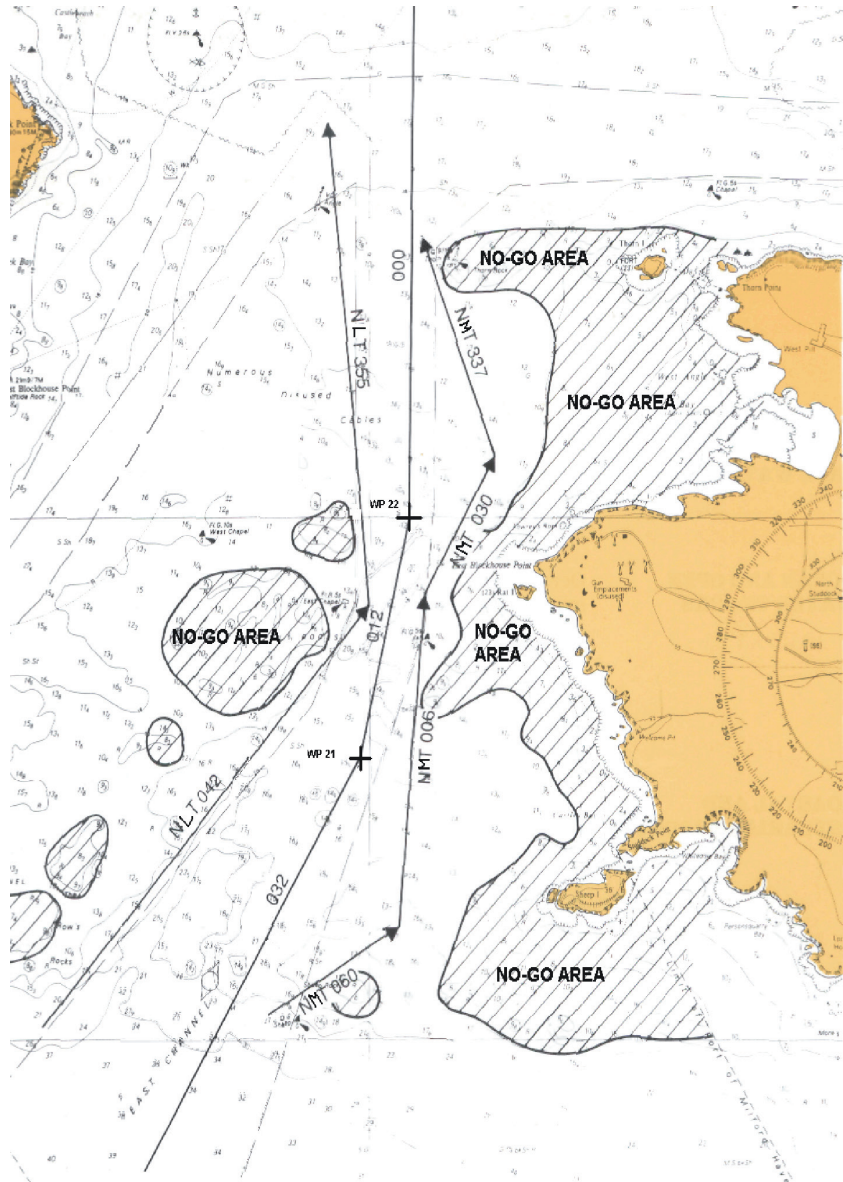
7.10. LINIJE GRANICE SIGURNOSTI

Linije granice sigurnosti (*eng. Margins of Safety*) su ucrtane linije na karti koje definiraju sigurna granična plovna područja oko ucrtanog kursa broda (Slika 37.).

Linije granice sigurnosti – NLT (*eng. Not less than*) i NMT (*eng. Not more than*) – ucrtavaju se na navigacijskim kartama prije ucrtavanja kursa broda. One ujedno predstavljaju granične azimute na markantne i vidljive



Slika 37. Ucrtavanje linija granica sigurnosti (prema Bridge Team Management)



Slika 38. Uctavanje kurseva broda u odnosu na već uctane linije granica sigurnosti (prema Bridge Team Management)

(radarski i vizualno) objekte, gdje plovno područje unutar linija granica sigurnosti predstavlja sigurne vode za plovidbu broda.

Linije granice sigurnosti trebaju biti optimalno uctane na navigacijskoj karti. Na taj se način postiže dobra uočljivost i čitljivost, te dobra (s razlogom) uklopljenost u planirano putovanje. Planiranim uctavanjem linija granica sigurnosti ostvaruju se uvjeti dobro pripremljene navigacije brodom u ograničenom plovnom području, bez obzira na meteorološke i oceanološke uvjete.

S pomoću linija granice sigurnosti časniku palube su u svakom trenutku na raspolaganju informacije udaljenosti (odstupanje) broda od uctanog kursa i informacije je li brod trenutno pozicijski u sigurnim vodama (Slika 38.). Kao temeljno načelo za određivanje i uctavanje linija granica

sigurnosti razmatra se minimalna dubina mora (plovnog područja), koja mora biti 20% veća od trenutnog maksimalnog gaza broda.

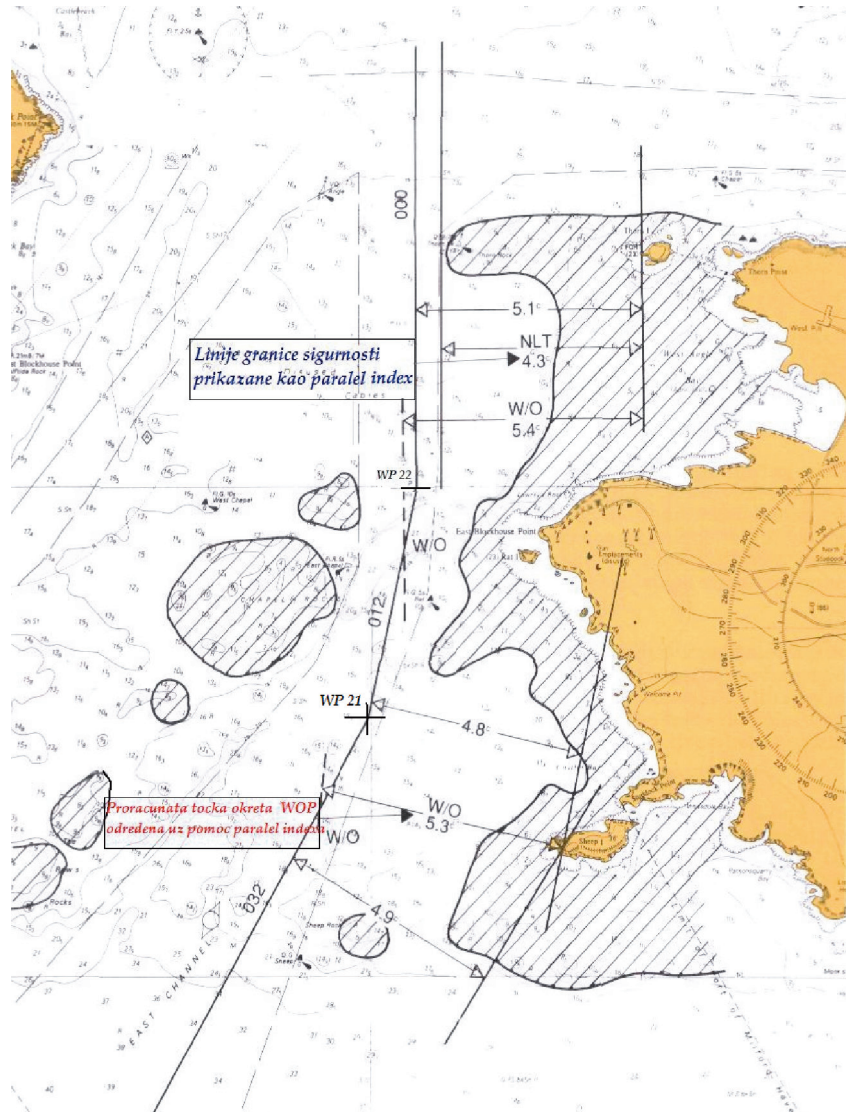
Ovo će pravilo biti sigurnosno zahtjevnije kada se brodom plovi u području nepovoljnih meteoroloških i oceanoloških uvjeta (plovnom području jakih vjetrova, visokih valova, čestih promjena brzina i smjerova morskih struja i sl.) pa postojeća granica minimalnih dubina od 20% više neće predstavljati sigurne vode za plovidbu broda.

7.11. PARALELNI INDEKSI

Paralelni indeksi (eng. *Parallel Index*) najčešće se upotrebljavaju za brzu kontrolu pozicije broda u svim meteorološkim i oceanološkim uvjetima, a njihova praktična primjena pokazala se sigurnom metodom u plovidbi



Slika 39. Ucrtavanje paralelnih indeksa i kurseva broda u odnosu na markantne objekte na kopnu/otoku (prema Bridge Team Management)



Slika 40. Uctavanje linija granica sigurnosti s pomoću paralelnih indeksa i proračunatih točaka okreta broda (prema Bridge Team Management)

brodom ograničenim plovnim područjem. Slike 39. i 40. prikazuju ucrtavanje paralelnih indeksa i kurseva broda u odnosu na markantne objekte na kopnu/otoku.

Paralelni indeksi ucrtavaju se na kartama kao linije koje su smještene unutar linija granica sigurnosti, a istovremeno su paralelne s kursom broda. S podatkom udaljenosti (M) povezane su s radarskim vidljivim objektima na kopnu ili moru (plutače, usamljene opasnosti, svjetionici, obalna linija i sl.).

Zbog jednostavne i brze kontrole trenutne pozicije (plovidbe) broda, paralelni indeksi se unaprijed programiraju i ucrtavaju na radarske ekrane i ECDIS uređaje. Kod upotrebe radara (radar mora biti prethodno već postavljen na režimu *eng. North-Up & Relative Motion*) poželjno je da radar-

ska slika bude orijentirana prema sjeveru, kao i navigacijska karta, i tada će sve programirane (ucrtane) linije paralelnih indeksa pokazivati realno kretanje broda u odnosu na obalnu liniju.

Prilikom programiranja (crtanja) paralelnih indeksa na radarskom ekranu posebna se pažnja mora usmjeriti na azimute i udaljenosti od određenih objekata koji se koriste kao referentne točke, s kojih se očitavaju vrijednosti udaljenosti izravno s navigacijskih karata.

Paralelni indeksi često se koriste u označavanju proračunatih točaka okreta broda (*eng. Wheel Over Position*).

7.12. UDALJENOST IZMEĐU KOBILICE BRODA I DNA

Udaljenost između kobilice broda i dna (*eng. Underkeel clearance*) važan je čimbenik za sigurnu plovidbu brodom u područjima malih dubina mora. Prije početka planiranog putovanja obvezno se proračunava količina tere-ta (gaz broda) i predviđena potrošnja brodskih zaliha za svaku odredišnu luku posebno, kao i planirani maksimalni dopušteni gaz broda za uplovljenje brodom u odredišne luke.

Časnik palube je dužan, prije ulaska brodom u takvo ograničeno plovno područje, napraviti tablicu morskih mijena za datum i sat predviđene plovidbe brodom navedenim područjem, kao i tabličnu (brojčanu) udaljenost između kobilice broda i dna mora za ograničeni (kritični) plovidbeni akvatorij.

Plovidba brodom kroz plovna područja ograničenih dubina mora, kanala i luka mora biti oprezna te se brzina broda mora smanjiti na sigurnosnu. Očekivana udaljenost između kobilice broda i dna mora ne smije biti manja od 0,6 m, odnosno 1,2 m za vrijednost srednje visoke vode ucrtane na navigacijskoj karti.

Određene lučke uprave u svojim pravilnicima (iskustveno) mogu od zapovjednika broda zahtijevati da poštuje dodatne udaljenosti između kobilice broda i dna mora. Kod proračuna minimalne udaljenosti između kobilice broda i dna časnik palube za navedeno plovno područje razmatra sljedeće čimbenike: specifičnu gustoću vode (mora), stanje mora i visinu valova, brodski čučanj (*eng. Squat*), nagib i trim broda, moguće iznenadne meteorološke i oceanološke promjene te pouzdanost navigacijskih karata, odnosno lučkih informacija.

7.13. MINIMALNA UDALJENOST PROLAZA BRODOM

Minimalna udaljenost prolaza brodom (*eng. Distance off*) je sigurna udaljenost prolaza broda (izražena u M) od neke opasnosti plovnog područja, a ovisi o sljedećim čimbenicima:

- maksimalnom gazu broda;
- fizičko-geografskim značajkama plovnog područja (vjetar, valovi mora, morske struje, vidljivost itd.);
- procjeni očekivane gustoće pomorskog prometa u plovnom području;
- pouzdanost batimetrijskih podataka;
- prostornoj raspoloživosti sigurnih voda.

Svi navedeni čimbenici od velike su pomoći časniku palube koji obavlja pripremu planiranog putovanja u određivanju minimalne udaljenosti prolaza broda od plovidbenih opasnosti. Iskustveno, najčešće korištena sigurnosna udaljenost prolaza brodom od opasnosti plovnog područja iznosi minimalno od 1 do maksimalno 2 M, ako drugačije nije naznačeno.

7.14. PLOVNA PODRUČJA IZMJENE VEĆIH AMPLITUDA MORSKIH MIJENA

Plovna područja izmjene većih amplituda morskih mijena (*eng. Tidal Area*) su područja u kojima se pravilno izmjenjuju visoke i niske vode. U takvim plovnim područjima udaljenost između kobilice broda i dna mora (*eng. Under Keel Clearance*) bit će sigurna za prolaz brodom u vrijeme (periodu) visoke vode. Izvan ovoga vremenskog intervala, plovidbeno područje smatrat će se kao NO-GO područje i kao takvo mora biti označeno na navigacijskoj karti. Časnik palube mora biti upoznat sa svim detaljima te se ograničeno plovno područje za vrijeme niskih voda smatra nesigurnim za plovidbu brodom.

7.15. POZICIJA ODUSTAJANJA OD PLANIRANOG PUTOVANJA

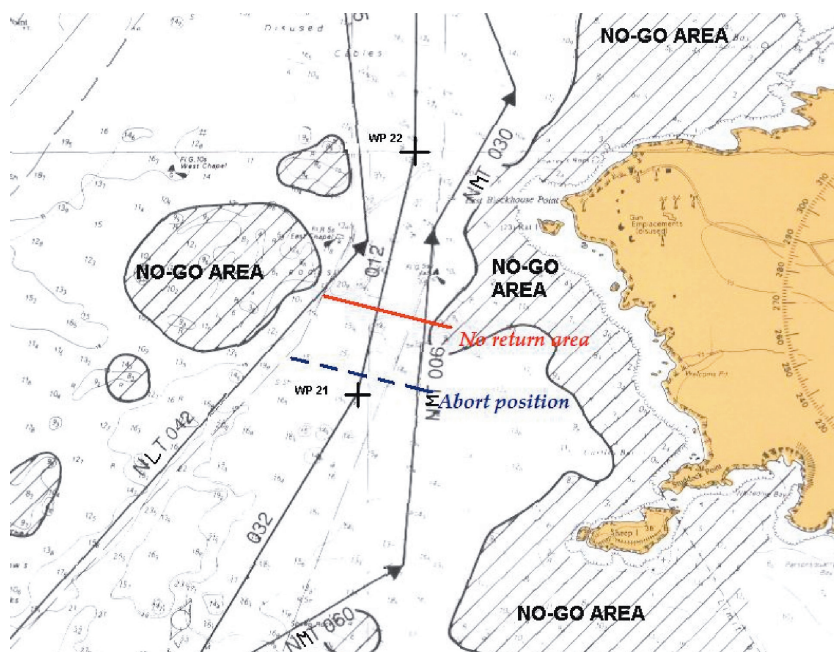
Pozicija odustajanja nastavka planiranog putovanja (*eng. Abort Position*) je ucrtana okomita linija na navigacijskoj karti. Ona presijeca ucrtani kurs broda i prikazuje krajnju poziciju broda na kojoj postoji mogućnost odustajanja od planiranog putovanja u ograničenom plovnom području i plovidbe brodom u protukursu.

Razlozi zbog kojih se zapovjednik broda odlučuje na prekid putovanja prije dolaska broda na poziciju odustajanja od nastavka putovanja mogu biti:

- kvar porivnog ili pomoćnog stroja;
- kvar kormilarskog uređaja;
- pogreška navigacijskih uređaja nužnih za sigurnu plovidbu brodom (radara, kompasa i dubinomjera);
- nedostupnost već ugovorenih remorkera;
- vez broda u luci dolaska nije slobodan;
- izvanredne situacije na obali (luci) koje ugrožavaju sigurnost brodske posade (rat, požar na terminalu, teroristički napadi na luku, nasukanje drugog broda u plovnom kanalu i sl.);

- nepovoljni meteorološki i oceanološki uvjeti (loša vidljivost, jak vjetar, visoki valovi mora i sl.).

Ucrtane pozicije odustajanja od planiranog putovanja na kojoj više nije moguć povratak brodom u protukurs prikazuje Slika 41.



Slika 41. Ucrtane pozicije odustajanja od planiranog putovanja na kojoj više nije moguć povratak brodom u protukurs (prema Bridge Team Management)

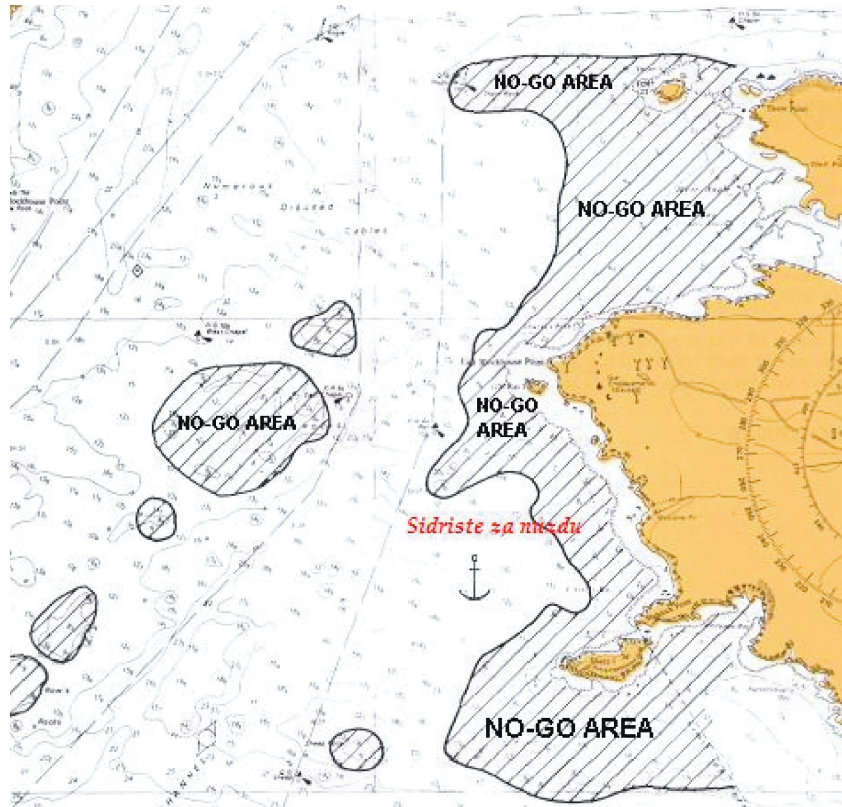
Kada zapovjednik broda odluči odustati od nastavka putovanja (*eng. Abort Position*), onda ta odluka mora biti pravovremena i odlučna prije dolaska brodom na ucrtanu liniju odustajanja od planiranog putovanja. Time se podrazumijeva da je plovno područje dovoljno prostorno široko te da se brodom može sigurno manevrirati, ili usmjeriti brod na najbliže sidrište za slučaj nužde, te okrenuti brodom u protukurs.

7.16. POZICIJA NA KOJOJ NIJE MOGUĆ POVRATAK

Pozicija na kojoj nije moguć povratak brodom u protukurs (*eng. No Return Area*) ili značajniji okret brodom (promjena kursa broda veća od 90°) je ucrtana linija na navigacijskoj karti koja presijeca ucrtani kurs broda (planiranog putovanja u ograničenom plovnom području), i na kojoj više nije sigurno odustati od planiranog putovanja. Od te pozicije svaki pokušaj drastične promjene kursa broda iz bilo kojeg razloga dovodi brod u rizičan i nesiguran položaj zbog raspoloživog (ograničenog) morskog prostora u kojem nije moguće sigurno manevrirati.

7.17. SIGURNA ZAKLONIŠTA ZA SLUČAJEVE NUŽDE

Sigurna zakloništa za slučajeve nužde (*eng. Emergency Anchorage*) na plovnoj ruti moraju biti određena i označena tijekom pripreme plana putovanja, a ono, osim sidrišta za nuždu, obuhvaća alternativne plovne rute, područja zaustavljanja (*eng. Waiting Areas*) te vez za nuždu (*eng. Emergency Berth*), Slika 42.



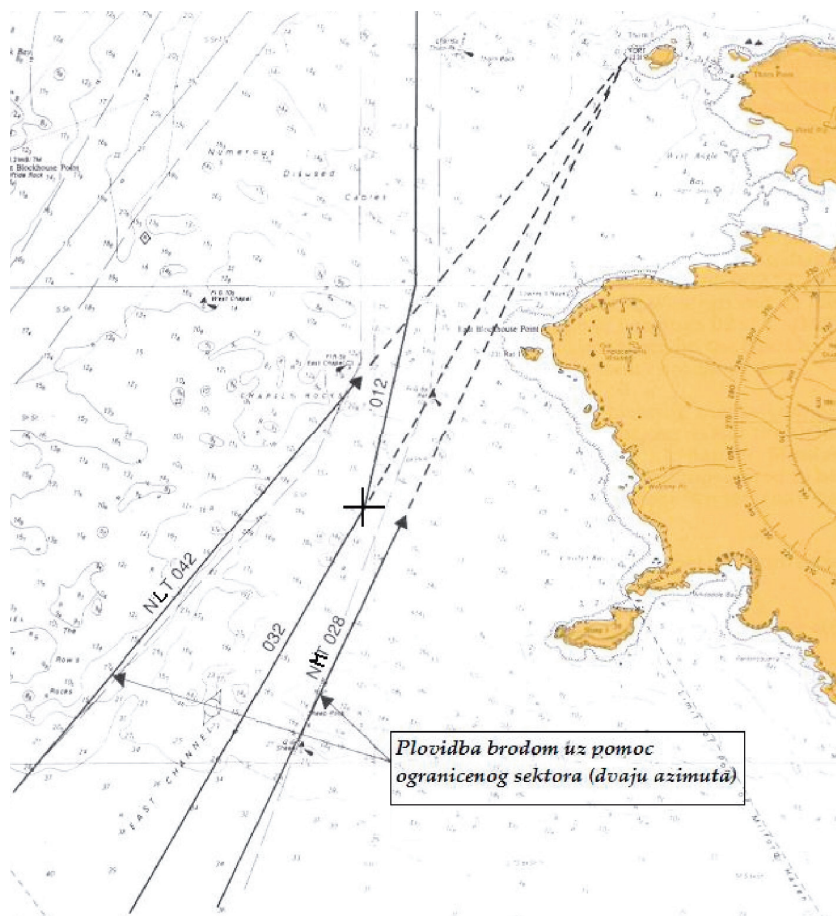
Slika 42. Sidrište za nuždu
(prema Bridge Team Management)

7.18. NAVIGACIJA BRODOM U OGRANIČENOM PLOVNOM PODRUČJU S POMOĆU OGRANIČENOG SEKTORA

Navigacija brodom u ograničenom plovnom području s pomoću ograničenog sektora (dva azimuta) plovidbe (*eng. Clearing Bearings*) je metoda sigurne plovidbe brodom s pomoću sigurnog sektora usmjerenog na markantne objekte na obali (Slika 43.).

Za vrijeme pripreme plana putovanja u ograničenom plovnom području časnik palube kao alternativnu metodu u navigaciji brodom ucrtava na navigacijskoj karti siguran granični sektor plovidbe, od markantnog objekta (s njega se ucrtaju granični azimuti u čijem se sektoru tijekom plovidbe brod mora stalno nalaziti) na obali.

Takva alternativna metoda pokazala se sigurnom u plovidbi broda ograničenim plovim područjem, posebno za vrijeme nepovoljnih meteoroloških i oceanoloških uvjeta.



Slika 43. Uctane linije plovitbe s pomoću sigurnog sektora (prema Bridge Team Management)

Nakon faze planiranja putovanja započinje razvijanje strategije izvršenja planiranog putovanja (*eng. Executing the Voyage Plan*), koja je u uskoj povezanosti sa sljedećim:

- Procjena i upravljanje rizikom.
- Kratkim izlaganjem (*eng. Briefing*) koje se smatra nužnim pred početak putovanja brodom. Izlaganje obuhvaća sve pristigle sigurnosne i navigacijske informacije vezane za planirano putovanje brodom. U cilju planiranja nadolazećih (specifičnih) brodskih poslova tijekom putovanja izlaganjem su obuhvaćene informacije o promjenama rutinskih poslova, organizaciji brodske straže na komandnom mostu, određivanju članova posade koji će biti određeni u tim za sidrenje, plovidba brodom u zonama piratskih djelovanja i sl.
- Predviđeni umor (*eng. Fatigue*) članova posade razmatra se u pojedinim segmentima putovanja, kao i njihov odmor i raspoloživost posade u vrijeme: odlaska i dolaska broda u luku, plovidba brodom kroz područja povećane gustoće pomorskog prometa, plovidba brodom kroz područja u kojima se predviđaju nepovoljni meteorološki i oceanološki uvjeti, plovidba brodom kroz područja u kojima postoji potencijalna opasnost od piratskog napada i sl.
- Raspoloživost posade mora biti ostvarena unutar limita njihovih dnevnih dužnosti (radnog vremena), ne ometajući normalno (sigurno) odvijanje rutinskih poslova. Iznenadne potrebe u promjenama radnih dužnosti, kao i u produljenju (dnevnog) radnog vremena članova posade, moraju biti u skladu s Konvencijom STCW osoblja u brodskoj straži (*eng. Watch keepers*).
- Navigacijska priprema (*eng. Voyage & Bridge Preparations*) broda pred nadolazeće putovanje uključuje i pripremu svih navigacijskih uređaja i opreme s pomoću lista provjere, kojima se smanjuju mogući ljudski propusti tijekom pripremnih radnji. Također, provjerava se raspoloživost i složenost navigacijskih karata za planirano putovanje brodom, kao i pribor za crtanje (olovke, gumice, trokuti i šestari) kurseva, azimuta i pozicije broda.
- Pripremljen i analiziran plan putovanja koji je odobrio zapovjednik preduvjet je za početak sigurnog putovanja brodom. Završni detalji planiranog putovanja bit će potvrđeni i proračunati kada se odredi točno vrijeme isplovljenja broda iz luke. Oni su:
 - točno vrijeme (*eng. ETA for Tide*) nastupanja visoke vode u polaznoj/odredišnoj luci;
 - procijenjeno vrijeme dolaska brodom na peljarsku stanicu odredišta (ETA);

- procijenjeno vrijeme dolaska brodom na peljarsku postaju za vrijeme dnevnog svjetla (*eng. ETA for Daylight*);
 - predviđanje gustoće prometa (*eng. Estimate Traffic Conditions*) na kritičnim dijelovima planiranog putovanja, kao i procijenjeno vrijeme dolaska broda u ograničeno plovno područje;
 - elementi morskih struja (*eng. Tidal Streams*) područja plovidbe broda. Idealni kursevi broda moraju biti planirani i ucrtani prije dolaska u planirano područje, s ciljem smanjenja utjecaja smjera i brzine morskih struja na srednju brzinu broda. Izračunati elementi morskih struja moraju biti tablično priloženi uz navigacijsku kartu plovnog akvatorija.
- Izmjene plana (*eng. Plan Modification*) putovanja često se obavljaju u cilju sigurne plovidbe brodom u ograničenom plovnom području zbog:
- navigacijskih uređaja (nepouzdati ili neprecizni);
 - nadoknade izgubljenog vremena plovidbe broda za vrijeme utjecaja nepovoljnih meteoroloških i oceanoloških čimbenika;
 - promjene luke odredišta i sl.
- Pozivanje dodatnog časnika palube na komandni most ili na palubu broda (*eng. Additional Personnel*) kako bi se smanjio postojeći rizik u ograničenom plovnom području (kanalima, tjesnacima, zonama odvojene plovidbe i sl.) te obavile pripremne radnje vezane za sidrenje, pripreme peljarskih stepenica, pripreme opreme za vezivanje broda u luci, dodatnog osiguranja palubnog tereta i sl.
- Pozivanje zapovjednika broda za vrijeme prolaza brodom kroz područja ograničenih dubina, prilaz peljarskoj postaji i sl.
- Promjene režima rada strojarnice (*eng. Engine Room – E/R*) iz automatskog (*eng. Unattended*) u režim nadzora stroja (*eng. Engine Watch*).
- Pozivanje dodatnog kormilara u svojstvu promatrača ili obavljanja ručnog kormilarenja brodom.
- Procijenjeno vrijeme dolaska brodom na planirane točke okreta, odnosno peljarske postaje prve odredišne luke, uzimajući u razmatranje plovna područja u kojima se predviđa povećan pomorski promet i smanjenja vidljivosti (smanjivanje brzine broda na sigurnosnu).
- Pouzdanosti navigacijskih oznaka i plutača u obalnoj navigaciji, posebno u plovidbi brodom za vrijeme nepovoljnih meteoroloških i oceanoloških uvjeta.

8.1. PLOVIDBA BRODOM U UVJETIMA OGRANIČENE VIDLJIVOSTI

Plovidba brodom u uvjetima ograničene vidljivosti nastupila je kada je vidljivost u plovnom akvatoriju manja od 3 M. U vrijeme smanjene vidljivosti, procjenjujući okolnosti plovnog akvatorija, gustoću prometa te me-

teorološke i oceanološke uvjete, ako zaključi da je to nužno, zapovjednik broda preuzima upravljanje brodom.

Pri plovidbi brodom u području smanjene vidljivosti brzina broda mora biti smanjena na sigurnosnu te se poduzimaju sljedeće radnje:

- upisivanje u brodski dnevnik vrijeme i poziciju smanjene vidljivosti, vrijeme početka upotrebe zvučnih signala za maglu, vrijeme izlaska broda iz područja smanjene vidljivosti i prestanak upotrebe zvučnih signala;
- pravilno vođenje navigacije:
 - a) usporedni rad dvaju radara na različitim dometima;
 - b) dodatni časnik na komandnom mostu;
 - c) dodatni kormilar na komandnom mostu;
 - d) komuniciranje s drugim brodovima u neposrednoj blizini preko VHF brodskog uređaja ako se smatra potrebnim;
- obavještavanje upravitelja ili časnika stroja o uvjetima plovidbe u području smanjene vidljivosti;
- kontrola navigacijskih uređaja i svjetala;
- precizno određivanje pozicije broda koristeći radar, GPS, a po potrebi i kontinuiranom provjerom dubine (plovno područje malih dubina);
- prebacivanje s automatskog na ručno kormilarenje;
- pripremanje broda za privremeno sidrenje ako se smatra da je nastavak plovidbe rizičan.

8.2. PLOVIDBA BRODOM U PODRUČJIMA OGRANIČENIH DUBINA MORA

Brodovi u plovidbi kroz područja ograničenih dubina u manevarskim se značajkama ponašaju drugačije nego u plovidbi otvorenim morem gdje nema ograničenja dubinom. Tipičan znak da je brod uplovio u područje plitkih voda je:

- **pojava većih valova mora na pramčanom dijelu broda;**
- **pojačan hidrodinamički otpor na pramčani dio broda, što uzrokuje smanjenje brzine broda;**
- **smanjenje manevarskih značajki broda (slabije djelovanje porivne sile na brodsko kormilo);**
- **održavanje planiranog kursa plovidbe postaje otežano i nepredvidivo;**
- **pojavljivanje vibracije brodskog trupa.**

Navedeni se znakovi pojačavaju kako se udaljenost između kobilice broda i dna mora smanjuje (od 3,0 do 0,1 m).

Ako brod plovi u nekom uskom kanalu, brodski čučanj djeluje i na bočne strane trupa broda. Da bi se taj utjecaj smanjio, mora se češće upotrebljavati kormilo broda. Na taj se način kompenzira utjecaj brodskog čučnja na putanju plovidbe broda. U nekim slučajevima dolazi i do nasukavanja broda,

jer utjecaj kormila na održavanje linije kursa broda plovidbe postaje beznačajan, posebice ako se održava minimalan broj okretaja propelera (sila poriva na kormilo je minimalna).

Brodski čučanj (*eng. Squat Effect*), ili u širem smislu riječi *utjecaj plitkih voda* (*eng. Shallow Water Effect*), djeluje na sve brodove, a izravno je povezan s brzinom i gazom broda, odnosno udaljenosti brodske kobilice od dna. Ova pojava nastaje kada okolna voda oko trupa broda (zbog ograničenog prostora između brodske kobilice i dna), počne brže cirkulirati, što dovodi do povećanja njezine brzine kretanja i pada hidrostatskog tlaka oko podvodnog dijela trupa broda. Prema Bernulijevu zakonu, povećanje brzine dovodi do smanjenja hidrostatskog tlaka, što uvjetuje privlačenje broda prema dnu (u nekim uvjetima čak i do jednog metra).

Brzina broda je značajan parametar koji izravno utječe na povećanje brodske čučnje. Ostali čimbenici koji izravno utječu na brodski čučanj su: statički slobodni prostor između kobilice broda i dna te širina plovnog kanala.

Kao parametri za definiranje plitkih voda, najčešće se razmatraju gaz zaustavljenog broda i dubina mora (vode). Ako je omjer dubine mora i gaza broda ispod 2,0, može se predvidjeti mjerljiva promjena ispod kobilice broda u plovidbi. Kako se omjer približava vrijednosti od 1,0, efekt plitkih voda se drastično povećava.

8.3. MINIMALNA UDALJENOST IZMEĐU KOBILICE BRODA I DNA

Minimalna udaljenost između kobilice broda i dna (*eng. Underkeel clearance – UKC*) važan je parametar za sigurnu plovidbu u područjima malih dubina mora. Časnik palube je dužan prije ulaska brodom u takvo ograničeno plovno područje napraviti tablicu morskih mijena za datum i sat predviđene plovidbe broda navedenim područjem, kao i tabličnu (brojčanu) udaljenost između kobilice broda i dna za ograničeni (kritični) plovidbeni akvatorij.

Plovidba brodom kroz plovna područja ograničenih dubina mora je neizvjesna i nesigurna ako je proračunata udaljenost između kobilice broda i dna manja ili jednaka 10% vrijednosti maksimalnog gaza broda. Prije plovidbe brodom kroz takvo ograničeno plovno područje smanjuje se brodska brzina na sigurnosnu.

Minimalna udaljenost između kobilice broda i dna u obalnoj plovidbi treba biti vrijednost od 15% statičkog gaza. Navedenoj minimalnoj udaljenosti treba dodati dodatnu rezervu udaljenosti između kobilice broda i dna, kao posljedicu nagiba broda tijekom promjena kursa, ljuljanja i posrtanja.

Tijekom plovidbe prolazom Malaca i Singapurskim separacijskim zonom (TSS) za tankere (*eng. Very Large Crude Carrier – VLCC*) minimalna obvezujuća udaljenost između kobilice broda i dna ne smije biti manja od 3,5 metra tijekom cijele plovidbe (*eng. Deep Draft Vessels*).

8.4. PREPOZNAVANJE OPASNOSTI NA PLOVNOJ RUTI I PROCJENA RIZIKA

Procjena rizika odnosi se na mogućnost nastanka štete koja može biti posljedica očekivane opasnosti na plovnoj ruti. Ona se temelji na pažljivom analiziranju potencijalnih opasnosti s ciljem preventivnog poduzimanja radnji kojima se postiže izbjegavanje potencijalne opasnosti i svođenje nastale štete na minimalnu. U procjeni rizika na plovnoj ruti razmatraju se sljedeći čimbenici:

- **prepoznavanje postojeće opasnosti;**
- **predviđanje potencijalne štete;**
- **mjere koje se moraju poduzeti s ciljem izbjegavanja pretpostavljene opasnosti.**

Kad časnik palube uoči potencijalnu opasnost, u cilju smanjenja utjecaja opasnosti za ljude, brod i okolinu, poduzima mjere kontrole koje se koriste upravljanjem rizikom. Rizici se na temelju današnjeg iskustva dijele na:

- **Latentni rizici** – rizici koji ne ugrožavaju brodsku sigurnost, a predstavljaju plovidbu brodom u obalnom području gdje prevladava pomorski promet srednje gustoće;
- **Tolerantni rizici** – rizici koji se toleriraju i prihvaćaju, ali se nadziru kako bi se održala kontrola nad plovidbom broda. Plovidba brodom kroz uski prolaz (kanal) danju je klasičan primjer tolerantnog rizika;
- **Umjereni rizici** – potrebna su dodatna angažiranja članova posade kako bi se postigla značajna kontrola potencijalnog rizika, kao što su angažiranje dodatnog časnika ili kormilara na komandnom mostu. Primjer umjerenog rizika je plovidba brodom kroz kanal noću;
- **Značajni rizici** – rizici koji nastupaju za vrijeme plovidbe brodom u području smanjene vidljivosti te se angažira dodatno ljudstvo na komandnom mostu (dodatni časnik palube i kormilar) i smanjuje brzina plovidbe broda s krstareće na sigurnosnu.
- **Neprihvatljivi rizici** – rizici koji se i s tehničkog i ljudskog gledišta ne mogu kontrolirati, kao ni njihov utjecaj na brod umanjiti. U takvim uvjetima planirano putovanje brodom se privremeno prekida (npr. kad brod naiđe na jako nevrjeme u obalnoj plovidbi) i zapovjednik mora tražiti zaklonište najbližeg sidrišta.

Ako se posada s brodom zatekne u oceanskoj plovidbi za vrijeme neprihvatljivih rizika, mora se napraviti značajna promjena plana putovanja i usmjeriti plovidbu broda prema područjima u kojima će neprihvatljivi rizici nestati.

Nadziranje putovanja je postupak u kojem časnik palube kontinuirano provjerava i na navigacijskoj karti ucrtava poziciju broda, a po potrebi i ispravke kursa plovidbe u odnosu na već ucrtani kurs. Ispravak kursa broda učestala je radnja kao posljedica zanosa broda zbog utjecaja morskih struja, valova mora i vjetra, odnosno planiranog skretanja brodom sa zadane rute tijekom izbjegavanja sudara itd.

Nadziranje putovanja brodom časnik palube obavlja samostalno za vrijeme navigacijske straže (*eng. Navigation Watch*) ili u tandemu s drugim časnikom koji upravlja brodom, a prvi pomaže u određivanju pozicije broda za vrijeme ulaska u ograničeno plovno područje gdje prevladavaju nepovoljni meteorološki i oceanološki uvjeti i sl.

Nadziranje putovanja obuhvaća sljedeće metode koje su u funkciji sigurne plovidbe brodom:

- učestalo određivanje pozicije broda (*eng. Fixing Method*) je metoda s pomoću koje se provjerava odstupanje plovidbe brodom od ucrtanog kursa. Načini određivanja pozicije broda mogu biti obavljani različitim metodama, koje ovise o trenutnoj poziciji broda u odnosu na udaljenost od najbližeg kopna. U slučajevima kada se brod nalazi u obalnoj navigaciji, određivanja pozicije broda obavlja se metodama terestričke navigacije, s pomoću terestričkih (vidljivih) objekata s minimalno dvije stajnice (dvaju smjerova, jednog smjera i daljine, dviju daljina, jednog smjera i vertikalnog kuta itd.), kao i s pomoću radara za vrijeme smanjene vidljivosti, odnosno noću;
- kada se brod nalazi na otvorenom moru, tada se za određivanje pozicije broda koriste metode astronomske, elektroničke ili zbrojene navigacije. Ucrtani rezultati određivanja pozicije broda, bez obzira na način i metode koje će se u određenom trenutku izabrati, moraju biti precizni i približno se podudarati s GPS pozicijom;
- vremenski interval (*eng. Frequency*) određivanja/ucrtavanja pozicije broda određen je prije početka putovanja ili se mijenja za vrijeme putovanja u odnosu na trenutnu situaciju u kojoj se brod nalazi. Određivanje/ucrtavanje pozicije broda obavlja u vremenskim intervalima od 5, 10, 15 ili 20 minuta između dviju pozicija broda. Ova metoda osigurava sigurnu navigaciju u odnosu na plovidbeni akvatorij (pličine, odstupanje od ucrtanog kursa za vrijeme izbjegavanja drugih brodova, opasnosti i sl);
- točnost određivanja i ucrtavanja pozicije broda mora biti pravilo od kojeg se ne smije odstupati ni u jednom trenutku. Također, prilikom ucrtavanja

- pozicije broda na navigacijskoj karti mora se voditi računa o urednosti i načinu na koji se ta pozicija ucrtava na karti (simbol i vrijeme);
- *zbrojena pozicija broda* je metoda dodatne provjere izmjerene (određene) pozicije s pomoću prevaljenog puta broda, temeljenog na srednjoj brzini i razlici proteklog vremena od zadnje ucrtane pozicije broda. Ako se položaj prave pozicije broda znatnije razlikuje od zbrojene, postoji ozbiljna sumnja da je pozicija broda pogrešno ucrtana na karti, odnosno da su ucrtani/očitani pogrešni azimuti ili udaljenosti, ili krivo očitana pozicija broda s GPS-a (φ i λ);
 - *mjerenje dubine mora* (eng. *Soundings*) je korisna i praktična metoda provjere pozicije broda, posebice u obalnim plovnim područjima;
 - *računanje vremena* (eng. *Time Management*) je metoda (posebice kada se brodom prilazi peljarskoj postaji, ili dolazak na poziciju u kojoj treba biti formiran konvoj brodova za prolaz plovnim kanalima, npr. Sueski kanal, Kielski kanal, Panamski kanal i dr.) koju obavlja časnik palube u straži, a pomaže nam o odlučivanju smanjenja/povećavanja srednje brzine broda, s ciljem sigurnog i vremenski točnog dolaska broda na zadanu poziciju/odredište (eng. *Estimate Time of Arrival – ETA*). Zapovjednik broda kompaniji svakodnevno šalje podnevni izvještaj (eng. *Noon Report*) s podacima o prevaljenom putu broda (udaljenosti) u zadnja 24 sata, kao i nužne informacije o dolasku broda na peljarsku stanicu luke odredišta za tri očekivane srednje brzine broda (npr. 16.0 čv, 16.5 čv i 17.0 čv).

9.1. UPOTREBA PARALELNIH INDEKSA U NADZIRANJU PLOVIDBE BRODOM

Upotreba paralelnih indeksa u nadziranju plovidbe brodom na radarskom ekranu najčešće se koristi u plovidbi brodom u ograničenim plovnim akvatorijima. Osnovne mjere predostrožnosti koje se moraju provoditi su:

a) korištenje radara kao pomoćnog navigacijskog sredstva tijekom plovidbe broda, uz često radarsko motrenje plovnog akvatorija i određivanja pozicije broda u pravilnim vremenskim intervalima.

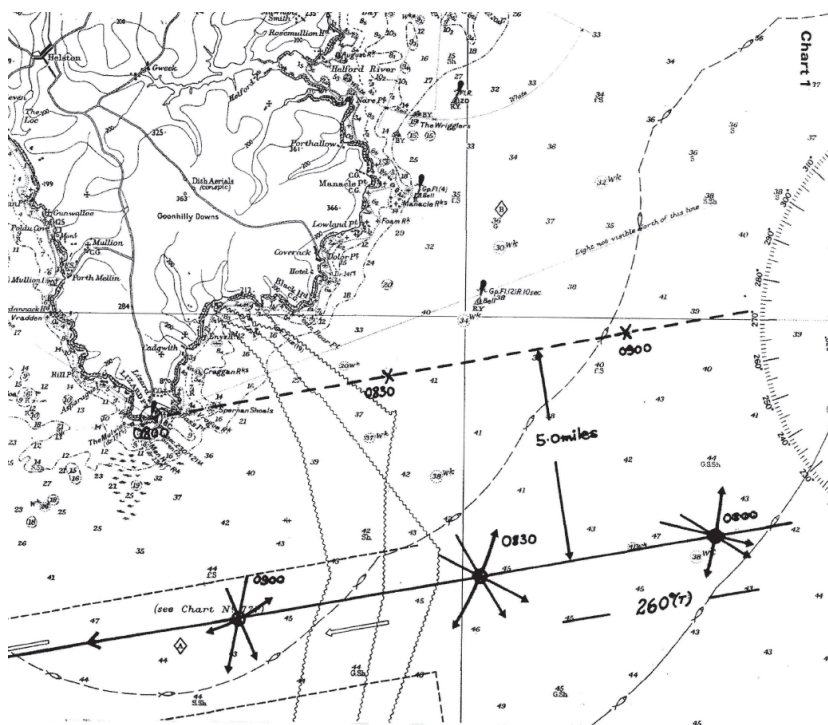
b) u cilju sigurne plovidbe broda prije upotrebe radara obvezno je:

- redovita kontrola pogreške žiro-kompasa;
- radne performanse radara, posebice tijekom iznenadne promjene meteoroloških i oceanoloških uvjeta;
- nadgledanje kretanja i pozicije plotiranih objekata na radarskom ekranu (plovila, plutača i sl.);
- plotirani objekti moraju imati dobar reflektirajući (povratni) elektromagnetni signal;

- izbjegavanje plotiranja radarski motrenih objekata koji su niski ili se nalaze uz obalnu liniju;
- mjerenje udaljenosti s pomoću fiksnih radarskih krugova udaljenosti ili s pomoću pomičnog mjerača udaljenosti (*eng. Variable Range Marker*) te linije smjera/azimuta (*eng. Electronic Bearing Line*);

Upotreba paralelnih indeksa bez prethodno obavljenih provjera radara i točnosti ucrtanih brodskih pozicija na navigacijsku kartu može biti vrlo rizična, posebice za vrijeme nepovoljnih meteoroloških i oceanoloških uvjeta.

Metoda paralelnog indeksa omogućuje neprestano i jednostavno nadziranje plovidbe broda u kursu preko dna te odstupanja plovidbe broda od ucrtane linije kursa broda (Slika 44).



Slika 44. Plovidba brodom s pomoću paralelnog indeksa

Balast je voda (morska, riječna ili bočata) koja se koristi kako bi se osigurali minimalni uvjeti stabilnosti broda. Kada se ukrcava teret u brodska skladišta, tankove, garaži ili na palubi broda iz balastnih tankova se izbacuje balastna voda i obrnuto, a raspored težina balastnih voda unutar balastnih tankova ovisit će o količini tereta, dubini mora u ograničenim lučkim akvatorijima, području planiranog putovanja broda i sl.

Potencijalno ozbiljan problem za morski okoliš nastupa u luci ukrcaja tereta (npr. australske luke), kada se iz balastnih tankova iskrcava balastna voda koja je bila ukrcana u dalekim morskim područjima (npr. državama Perzijskog zaljeva). Takva balastna voda sadržava na tisuće morskih organizama (živih), uključujući bakterije i druge mikrobe, male beskralježnjake, jajašca različitih vrsta organizama, koji u nekom novom morskom akvatoriju mogu ozbiljno narušiti ravnotežu postojeće flore i faune na dulje vremensko razdoblje.

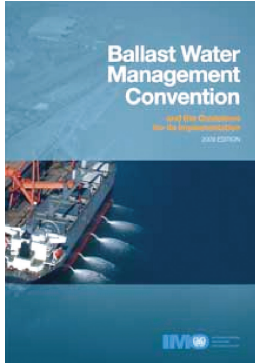
Većina morskih organizama koja se prenose u balastnim tankovima ne preživi putovanje broda, jer je katkad ciklus uzimanja i izmjene (izbacivanja) balastnih voda iz balastnih tankova nepovoljan za preživljavanje pojedinih vrsta. Organizmi koji prežive put i koji se ispuste u novu morsku ili riječnu okolinu, imaju ograničenu vjerojatnost preživljavanja u novim uvjetima, uključujući predatore i/ili konkurenciju domaćih vrsta.

Biološke studije o zaštiti morskog okoliša pokazuju da mnoge vrste bakterija te manji dio morske/riječne flore i faune može preživjeti i održati se u različitim formama u balastnoj vodi i sedimentnim naslagama, čak i više godina.

No kada su svi čimbenici pogodni, katkad prenesena (uvezena) vrsta organizama može preživjeti i započeti reproduktivni ciklus u novom okruženju. Takva nova vrsta katkad može postati invazivna te nadjačati domaće i proširiti se do nametničkih razmjera.

Invazivne morske vrste predstavljaju jednu od četiriju najvećih prijetnji svjetskim morima. Za razliku od drugih oblika morskog onečišćenja, kao što su izlivanje nafte kada se mogu poduzeti radnje za njezino uklanjanje i od kojih se morski okoliš u nekom duljem vremenskom razdoblju može oporaviti, utjecaji invazivnih morskih organizama teško se može spriječiti.

Pravilnik (*eng. Ballast Water Management Convention*) na kojem se temelje sve operacije izmjene balastnih voda prikazan je Slikom 45. Promjena balastnih voda obavlja se na otvorenom moru (udaljenost od najbližeg kopna ne manja od 200 M i dubina mora veća od 200 m) i nije potpuno učinkovita metoda za umanj enje rizika pojave invazivnih morskih orga-



Slika 45. Pravilnik za izmjenu balastnih voda

nizama, posebice kada se izmjena balastnih voda obavlja u zatvorenim morima, gdje su dubine mora manja od 200 m, a udaljenost od najbližeg kopna manja od 50 M.

Izmjena balastnih voda može biti ostvarena metodom potpunog (oko 95%) pražnjenja i ponovnog punjenja balastnih tankova oceanskom vodom ili metodom protoka (eng. Flow Through Method). Metodom protoka u balastne tankove upumpava se, s pomoću balastnih pumpi, oceanska voda u puni balastni tank, s istovremenim izbacivanjem postojeće balastne vode kroz odušnik balastnog tanka na glavnoj palubi. Da bi metoda prelijevanja bila uspješna, potrebno je u balastne tankove upumpati znatnu količinu oceanske vode, koja je ekvivalent trostrukog volumena balastnog tanka. Metoda prelijevanja koristi se u slučajevima kada zbog nepovoljnih meteoroloških i oceanoloških uvjeta plovnog akvatorija nije moguća izmjena balasta standardnom metodom izmjene balasta.

Treća metoda izmjene balastnih voda uključuje kemijsko i mehaničko tretiranje balastne vode iz balastnih tankova preko obalnih pročišćivača. Ova metoda izmjene balastnih voda je iznimno skupa pa se u praksi najčešće izbjegava, odnosno jeftinije je brodom isploviti na otvoreno more i napraviti standardnu izmjenu balastnih voda.

Nakon što se promijeni balastna voda u balastnim tankovima, obvezno se ispunjava posebni izvještaj (eng. *Ballast Water Reporting Form*) – Tablica 5.

BALLAST WATER REPORTING FORM
(To be provided to the Port State Authority upon request)

1. SHIP INFORMATION						2. BALLAST WATER							
Ship's Name:			Type:		IMO Number:		Specify Units: M ³ , MT, LT, ST						
Operator:			Gross Tonnage:		Call Sign:		Total Ballast Water on Board:						
Flag:			Arrival Date:		Agent:		Total Ballast Water Capacity:						
Last Port and Country:			Arrival Port:										
Next Port and Country:													
3. BALLAST WATER TANKS						Ballast Water Management Plan on board? YES NO		Management Plan Implemented? YES NO					
Total number of ballast tanks on board: _____						No. of tanks in ballast: _____		IF NONE IN BALLAST GO TO No. 5.					
No. of tanks exchanged: _____						No. of tanks not exchanged: _____							
4. BALLAST WATER HISTORY: RECORD ALL TANKS THAT WILL BE DEBALLASTED IN PORT STATE OF ARRIVAL; IF NONE GO TO No. 5.													
Tanks/ Holds <small>(List multiple sources per tank sequentially)</small>	BALLAST WATER SOURCE				BALLAST WATER EXCHANGE				BALLAST WATER DISCHARGE				
	DATE DDMMYY	Port or Lat/Long	Volume (M ³)	Temp (M ³)	DATE DDMMYY	Endpoint Lat/Long	Volume (M ³)	% Exch.	Sea Hgt. (m)	DATE DDMMYY	Port or Lat/Long	Volume (M ³)	Salinity (units)
Ballast Water Tank Codes: Forepeak = FP, Aftpeak = AP; Bottom Side = BS; Top Side = TS; Cargo Hold = CH; Other = O													
IF EXCHANGES WERE NOT CONDUCTED, STATE OTHER CONTROL ACTION(S) TAKEN: _____													
IF NONE STATE REASON WHY NOT: _____													
5: IMO BALLAST WATER GUIDELINES ON BOARD (RES. A.868(20))? YES NO													
RESPONSIBLE OFFICER'S NAME AND TITLE (PRINTED) AND SIGNATURE: _____													

Tablica 5. Izvještaj o promjeni balastnih voda

Čovjek je oduvijek promatrao prividno dnevno kretanje Sunca na nebeskom svodu. Kada bi Sunce bilo u zenitu (najvišoj točki), na toj zemaljskoj poziciji motrenja bilo bi 12 sati (podne). Na taj se način određivalo mjesno (lokalno) vrijeme. Budući da se to vrijeme određivalo prema položaju Sunca, nazivamo ga i *sunčevim vremenom*. Veći problem u određivanju sunčeva vremena bilo je za oblačnih i kišnih dana, kada se Sunce nije moglo motriti.

Na Zemlji svako mjesto, tj. meridijan ima svoje mjesno vrijeme pa se podrazumijeva da koliko je meridijana, toliko je i mjesnih vremena koja su se u potpunosti određivala s pomoću sunčeva sata. Određivanje vremena na takav način funkcioniralo je dok je čovjek prelazio male udaljenosti, no problemi su nastali ubrzanim razvojem prometa i otkrivanjem novih kontinenata.

Kako bi se izbjegli svi nesporazumi u određivanju vremena, u Washingtonu je 1892. godine dogovoreno da se površina Zemlje podijeli na 24-satne (vremenske) zone, i da svaka vremenska zona obuhvaća 15° geografske širine (Zemlja u svojoj rotaciji za 1 sat ima kutnu brzinu od 15° ili za 4 minute promjena kutne brzine od 1°).

Tako se danas za određivanje vremena koristi *zonsko vrijeme* (eng. *Zone Time – ZT*). Zonsko vrijeme se određuje prema mjesnom vremenu središnjeg meridijana. Tako se npr. vrijeme *zapadnoeuropske zone* (7.5° W – 7.5° E) određuje prema mjesnom vremenu meridijana koji prolazi kroz *Opsevstvorij Greenwich* (0°) u Londonu (Slika 46.).

Vremenska razlika između dviju susjednih zona je 1 sat u plusu (+) ili minusu (-). Kada se prelazi granica vremenske zone prema istoku, dodaje se 1 sat, a kada se prelazi prema zapadu, oduzima se 1 sat.

Vremenske zone (Slika 47.) iz praktičnih razloga nisu ograničene meridijanima, nego državnim (teritorijalnim) granicama, pa na taj način manje države određuju zonsko vrijeme po zonskom pojasu u kojem se nalazi veći dio njihova teritorija.

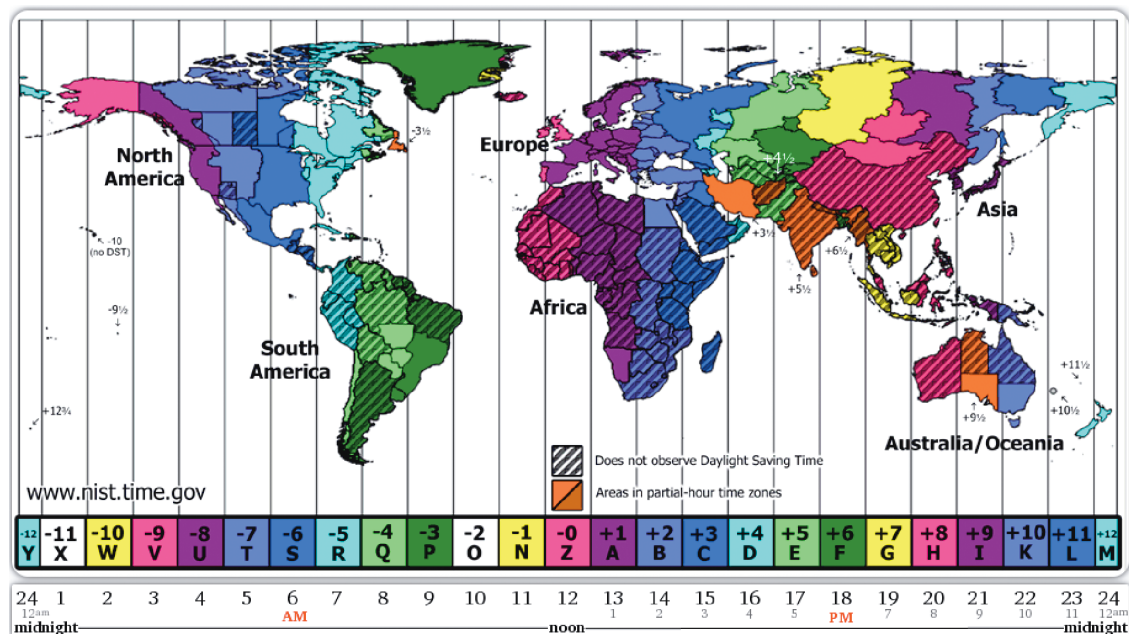
Velike države obuhvaćaju i po nekoliko vremenskih zona, kao npr. Rusija (11), Kanada (6) i SAD (4). One su prilagodile granice vremenskih zona prema unutrašnjim administrativnim granicama. Susjedne vremenske zone dogovorno se vremenski mogu razlikovati za jedan ili pola sata.

Računanjem vremenskih zona uveden je pojam *Međunarodne linije granice datuma*, na kojoj se mijenja datum, tj. linija na kojoj jedan datum prelazi u drugi. Međunarodna linija granice datuma (eng. *International Date Line – IDL*) je zamišljena linija na zemljinoj površini i nasuprotna je početnom (nultom) meridijanu sa zamišljenim ishodištem na Sjevernom i Južnom polu.



Slika 46. Opsevstvorij Greenwich i crta početnog meridijana

Međunarodna linija granice datuma uglavnom prati 180. meridijan, izbjegavajući naseljene prostore. Ako se prelazi granica datuma od istoka prema zapadu (suprotno od smjera rotacije Zemlje), tada se preskače jedan dan, tj. dolazi se u sljedeći dan po kalendaru.



Slika 47. Karta svijeta s vremenskim zonama i međunarodnom linijom granice datuma

Nasuprot tome, kada se prelazi međunarodna linija granice datuma, od zapada prema istoku, tada se ponavlja jedan dan, tj. dva dana će koristiti isti datum. Međunarodna linija granice datuma nužna je da bi se izbjegle pogreške u računanju vremena i datuma za vrijeme prelaska broda, aviona ili nekoga drugog prijevoznog sredstva preko njezine linije.

11.1. LJETNO/ZIMSKO RAČUNANJE VREMENA

Ljetno računanje vremena (eng. *Daylight Saving Time*) je rasprostranjen službeni vremenski sustav u kojemu se tijekom ljetnih mjeseci kazaljke satova obično namještaju za jedan sat unaprijed u odnosu na mjesno vrijeme. Takva je intervencija započela iz ekonomskih razloga.

Ljetno računanje vremena prvi je put, 1784. godine, spomenuo Benjamin Franklin u pismu urednicima lista *Journal of Paris*. No kako je bila riječ o šaljivom članku, nije bilo jasno je li Franklin doista želio tako nešto predložiti Francuzima.

Ovaj je sustav računanja vremena ozbiljno razmatrao i obradio William Willett u članku Gubitak dnevnog svjetla (eng. *Waste of Daylight*), objavljenom 1907. godine, ali nije uspio uvjeriti britansku vladu da to i prihvati.

Zamisao o ljetnom računanju vremena prvi je put ostvorena u Njemačkoj za vrijeme Prvog svjetskog rata, od 30. travnja do 1. listopada

1916. Ubrzo je taj primjer slijedila i Velika Britanija, od 21. svibnja do 1. listopada iste godine.

Cilj prelaska na ljetno računanje vremena je bolja usklađenost (iskoristivost) između sati dnevnoga svjetla i radnog vremena. Tako umjesto ranijutarnjeg dnevnog svjetla, za vrijeme kojeg većina ljudi još spava, ostaje sat vremena dnevnog svjetla više za večernje aktivnosti.

Ljetno računanje vremena najčešće se koristi u umjerenom pojasu zbog znatne razlike između broja sati dnevnog svjetla u različitim godišnjim dobima, u odnosu na područja tropskog pojasa. U tropskom pojasu razdoblje dnevnog svjetla značajnije se ne mijenja tijekom godine, tako da nema opravdanja za takvom promjenom.

U Europi se ovaj sustav računanja vremena jednostavno naziva *ljetno vrijeme* (eng. *European Summer Time*).

Ovo *ljetno/zimsko* vrijeme izračunava se prema sljedećoj formuli:

$$\text{HRV} = \text{UTC} + 1 \quad \text{LV} = \text{HRV} + 1 \quad \text{ZV} = \text{UTC} + 2$$

HRV – hrvatsko vrijeme; **LV** – ljetno vrijeme; **ZV** – zimsko vrijeme

Na sjevernoj hemisferi računanje ljetnog vremena obično započinje zadnje nedjelje u ožujku ili prve nedjelje u travnju, a završava zadnje nedjelje u listopadu. Ipak, ima i iznimaka, tako da od 2007. godine Sjedinjene Američke Države ljetno računanje vremena započinju s drugom nedjeljom u ožujku, a završavaju s prvom nedjeljom u studenome.

Europska unija je od 2002. godine odredila zadnju nedjelju ožujka kao početak, i zadnju nedjelju listopada kao završetak ljetnog računanja vremena. Ljetno računanje vremena u Europi koriste sve države osim Islanda te računanje započinju i završavaju istog dana. U svim europskim vremenskim zonama, zapadnoeuropskoj – *UTC*, srednjoeuropskoj – *CET, UTC+1* i istočnoeuropskoj – *EET, UTC+2*, promjene su istodobne te početak ljetnog računanja vremena započinje u 1.00 prema zapadnoeuropskom vremenu, tj. u ožujku se satovi u 1.00/2.00/3.00, pomiču na 2.00/3.00/4.00, a u listopadu obrnuto.

Ljetno računanje vremena u Hrvatskoj započinje u 2.00 sata zadnje nedjelje u ožujku, te se satovi pomiču za jedan sat unaprijed, a povratak na zimsko računanje vremena započinje u 3.00 sata zadnje nedjelje u listopadu, kada se satovi pomiču za jedan sat unatrag.

11.2. NAMJEŠTANJE BRODSKIH SATOVA TIJEKOM PLOVIDBE

Za vrijeme putovanja brodom brodski satovi se namještaju (pomiču) prema zoni (meridijanu) u kojoj se brod trenutno nalazi. Za primanje i slanje svih vrsta službenih komunikacija s obalom ili drugim brodovima, uvijek koristimo srednje Griničko vrijeme (eng. *Greenwich Mean Time – GMT*).

Pomicanje brodskih satova u praksi se obavlja u vremenu od 20.00 do 04.00 sata sljedećeg dana, po 20 minuta u svakoj straži (*eng. Bridge Watch*). Katkad se pomicanje obavlja i tijekom dana za 1 sat (u vrijeme dnevnih objeda), ako je putovanje brodom kratko (npr. između Japana i Kine) i nije moguć način pomicanja brodskih satova u vremenu od 20.00 do 04.00 sata.

Za razliku od oceanske plovidbe, u obalnoj plovidbi postoji veća mogućnost izbora plovidbene rute između polazišne i odredišne luke.

Razlog takvog izbora je veći broj opasnosti koje prijete brodu u obalnoj plovidbi, prvenstveno zbog ograničenog plovnog područja, odnosno veće mogućnosti sudara i nasukanja, te znatnog broja čimbenika koji mogu utjecati na sigurnosnu realizaciju planiranog putovanja. Zbog toga se priprema i izvršenje plana obalnog putovanja razmatra prvenstveno s gledišta sigurnosti ljudi i broda, a nakon toga i s ekonomskog stajališta.

Čimbenici koji utječu na planirano putovanje, odnosno njegovo izvršenje dijele se na **vanjske** i **unutarnje**, ovisno o tome jesu li posljedica značajki plovidbenog akvatorija ili manevarskih karakteristika broda.

Vanjski čimbenici su:

- pouzdanost batimetrijskih podataka prikazanih na navigacijskoj karti;
- smjer i brzina morskih struja;
- vidljivost, stanje mora i vjetra;
- pličine, podrtine i druge navigacijske opasnosti te njihova označenost;
- morske mijene;
- smještaj i obilježja sustava usmjerene plovidbe;
- emitiranja lokalnih/priobalnih navigacijskih upozorenja;
- vremenska prognoza;
- preporučeni plovidbeni pravci u navigacijskim peljarima;
- preporučeni plovidbeni pravci za brodove dubokog gaza;
- postojanje luka zakloništa i neoznačenih sidrišta za slučajeve opasnosti;
- predviđena (očekivana) gustoća prometa brodova na pojedinim dijelovima rute;
- postojanje područja vojnih djelovanja na moru (brodskih i podmorničkih vježbi te ratnih operacija);
- opasnost od piratskih napada na brod u plovidbi, sidru ili luci.

Unutarnji čimbenici su:

- raspoloživost navigacijskih uređaja i njihov pouzdan rad;
- raspoloživa oprema (uređaji) za komunikaciju;
- gaz broda u odnosu na dubinu mora (vode);
- manevarske karakteristike broda;
- značajke tereta;
- pouzdanost porivnog stroja i kormilarskog uređaja;

- odnos raspoložive porivne snage i očekivane brzine te smjera morskih struja;
- uvježbanost brodske posade.

Temeljno polazište pri izradi plana obalnog putovanja je procijenjena razina opasnosti od sudara i nasukanja. Razinu opasnosti od sudara valja procjenjivati na temelju obilježja plovidbe, gustoćom pomorskog prometa i prevladavajuće vidljivosti u plovnom akvatoriju. Planom putovanja moguće je samo u manjoj mjeri umanjiti opasnost od sudara i to prvenstveno izbjegavanjem područja veće gustoće prometa brodova, odnosno područja ograničene vidljivosti.

Nasuprot tome, razinu opasnosti od nasukavanja moguće je znatno umanjiti detaljnim planiranjem putovanja. U tom cilju plan mora sadržavati minimalnu dopuštenu udaljenost prolaska broda u odnosu na plićine, rtove i druge navigacijske opasnosti.

Pri izboru rute u obalnoj plovidbi posebno se razmatra:

- broj i položaj lako uočljivih objekata na obali;
- raspoloživost pokrivenih smjerova na plovnoj ruti;
- domet svjetala svjetionika, plutača i dr.;
- radarska konfiguracija obale;
- postojanje RACON-a;
- pouzdanost izmjerenih dubina mora i dr.

Zadani kurs i brzina broda, odnosno stupanj uvježbanosti brodske posade i raspoloživost brodske opreme (sidra i sidreni uređaj) tijekom plovidbe kroz uske prolaze i navigacijski opasna plovna područja moraju osigurati brzo i učinkovito zaustavljanje broda na malim udaljenostima u slučaju otkazivanja porivnog stroja i/ili kormilarskog uređaja.

12.1. PLOVIDBA BRODA U USKOM OBALNOM PODRUČJU I LUČKIM AKVATORIJEM

Plovidba brodom u uskom obalnom području i lučkim akvatorijem je sama po sebi opasna navigacija, posebno noću i za vrijeme nepovoljnih meteoroloških i oceanoloških uvjeta. Da bi plovidba broda kroz ovakva područja bila sigurna, zapovjednik mora izračunati gaz broda, nastupanje izmjena morskih mijena i smjerove i jačinu morskih struja, kao i predvidjeti očekivanu aktivnost ribarica i ostalih brodova za sport i razonodu.

Tijekom pripreme plana putovanja za plovidbu u uskom obalnom području odabrani kurs plovidbe treba osigurati širinu plovidbenog akvatorija od 600 m unutar *Traffic Separation Scheme (TSS)*, i takav kurs plovidbe koji ne ugrožava sigurnu plovidbu za VLCC, ULCC, brodove za prijevoz opasnih tereta i brodove s ograničenim gazom.

Zapovjednik broda mora obaviti pripremu posade i broda za plovidbu u uskom obalnom području, prilaznim plovim kanalima i lučkim područjima u skladu sa sljedećim zahtjevima:

- pripremu plana putovanja za plovidbu brodom u uskom obalnom području;
- provjeru linije kursa broda i raspoloživost navigacijskih karata za područje plovidbe;
- utvrditi markantne objekte na obali s ciljem jednostavne i sigurne kontrole pozicije broda;
- prilagodbu gaza i trima broda, uzimajući u obzir efekt brodskog čučnja (*eng. Squat*);
- proračun morskih mijena, kao i vrijeme izlaza i zalaza Sunca;
- provjeru porivnog stroja – prije ulaska u ograničeno plovno područje, glavni stroj se mora zaustaviti i testirati preokretanjem iz vožnje naprijed u vožnju krmom prema obveznoj listi provjere. Ovo se testiranje ne smije izbjegavati, a postupak provjere kao i eventualno neizvršavanje testiranja mora biti upisano u brodski dnevnik;
- ucrtavanje pozicije broda na kojoj se poziva zapovjednika na komandni most;
- zapovjednikovo preuzimanje kontrole upravljanja broda u slučajevima kada se to smatra potrebnim;
- pozor u stroju (*eng. Stand by Engine*);
- prebacivanje kormilarskog uređaja s automatskog na režim ručnog kormilarenje;
- prijavljivanje VTS-u (*eng. Vessel Reporting System*);
- signali za privlačenje pozornosti i signali za manevriranje – na komandnom mostu treba biti spremno signalno svjetlo (*eng. Aldis Lamp*) da bi se moglo pravodobno upozoriti ribarske i druge manje brodove;
- sidra i sidreni lanci – oba sidra moraju biti spremna za obaranje u slučaju iznenadne potrebe.

12.2. PLOVIDBA BRODOM LUČKIM AKVATORIJEM UZ ASISTENCIJU PELJARA

Plovidba brodom u lučkim područjima najčešće se odvija s pomoću (obalnih ili lučkih) peljara koji, u ulozi savjetodavca, pomažu zapovjedniku broda u plovidbi ograničenim plovnim akvatorijem, odnosno pri privezu i odvezu broda (Slika 48.).

Planiranje plovidbe lučkim područjima zbog limitiranog područja plovidbe i raspoloživog vremena za pripremu plana putovanja, temelji se, najčešće, na usmenom dogovoru između zapovjednika i peljara, i to nakon ukrcaja peljara na brod s peljarskog čamca (Slika 49.).

Osnovni uvjet sigurne plovidbe, uz prisutnost peljara, jest kvalitetna razmjena podataka između zapovjednika i peljara o manevarskim značajkama broda i planiranoj ruti plovidbe broda. Za upoznavanje peljara o manevarskim značajkama broda koriste se unaprijed izrađeni obrasci s osnovnim podacima o brodu i njegovim manevarskim značajkama (*eng. Pilot Card*).

Na isti način, pri plovidbi brodom kroz navigacijski posebno opasna područja, peljari izvješćuju zapovjednika:



Slika 48. **Isplavljenje broda iz luke s pomoću lučkih tegljača**

Slika 49. **Peljarski čamac**

- o planiranom načinu plovidbe broda korištenjem plana plovidbe u obliku prikladnog crteža ili dijela navigacijske karte na kojoj su ucrtani kursevi plovidbe;
- o poziciji promjene kurseva;
- o važnim pokrivenim smjerovima;
- o drugim informacijama nužnim za sigurnu plovidbu brodom u uskom obalnom području.

Peljari obično donose na brod vlastiti primjerak plana putovanja od peljarske postaje do veza i obrnuto, tako da zapovjednik često može unaprijed tražiti od peljarske postaje kopiju peljareva plana putovanja i korigirati brodski plan putovanja u skladu s peljarskim.

Peljar sa zapovjednikom dogovara sve potrebne radnje koje će se obaviti tijekom plovidbe, a one su:

- informacije o planu plovide brodom od pozicije ukrcaja peljara, do konačne pozicije pilotaže;
- broj i jačina (KW) tegljača koji će asistirati brodu te njihova pozicija vezivanja uz brod;
- mjesto privezivanja (broj veza), strana broda kojom će se privezati na obalu i način privezivanja;
- ostale nužne informacije vezane za sigurnost broda i članova posade.

Ako zapovjednik broda procijeni da postupci i zapovijedi peljara nisu ispravni, mora odmah upozoriti peljara i/ili preuzeti upravljanje brodom. Kada peljar ili zapovjednik izdaju neku dvojbenu (suprotnu) zapovijed za kormilo ili stroj, tada časnik u straži i kormilar moraju postupiti u skladu sa zapovijedi zapovjednika. Zapovjednik bi trebao poštivati savjete peljara i ako je nužno, mora izvršiti reviziju plana putovanja. Časnik palube u službi, i kada je peljar na brodu, mora i dalje određivati poziciju broda te obavljati svoje redovite navigacijske dužnosti u skladu s kompanijskim pravilnikom, isto kao da peljara nema na brodu.

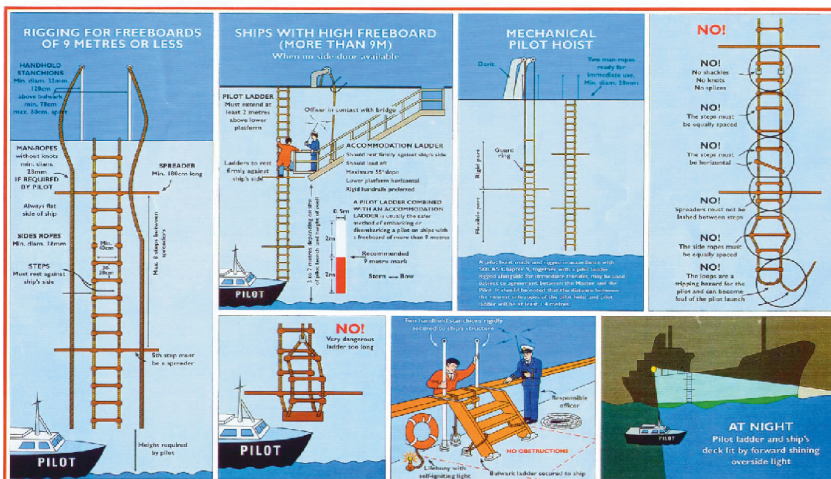
12.3. PRIPREME ZA UKRCAJ PELJARA

Priprema peljarskih stepenica (*eng. Pilot Ladder*) mora biti napravljena u skladu sa zahtjevima IMO-a te časnik palube kojeg je odredio zapovjednik broda, mora pregledati i provjeriti jesu li peljarske stepenice ispravno osigurane, a posebnu pažnju posvećuje sljedećem, prema instrukcijama za prihvat peljara na brod s pomoću peljarskih stepenica (Slika 50a. i 50b.):

- visinu (m) peljarskih stepenice od površine mora (vode). Visinu je odredio peljar s približavajućeg peljarskog čamca;
- osvjetljenost peljarskih stepenica noću te osvjetljenost palube u blizini mjesta ukrcaja peljara;
- spremnost koluta za spašavanje s automatskim svjetlom u blizini mjesta ukrcaja peljara;
- pričvršćenost peljarskih stepenica za glavnu palubu broda;
- pričvršćenost rukohvata na mjestu ukrcaja peljara;
- sigurnost prolaza za članove posade i peljara od glavne palube broda (očistiti zauljene i skliske površine od tragova masnoća) do nadgrađa.

REQUIRED BOARDING ARRANGEMENTS FOR PILOT

In accordance with I.M.O. requirements and I.P.P.A. recommendations



Slika 50a. Instrukcije za prihvat peljara na brod s pomoću peljarskih stepenica



Slika 50b. **Ukrcaj peljara na brod s pomoću peljarskih stepenica**

12.4. UKRCAJ I ISKRCAJ PELJARA

Zapovjednik preuzima upravljanje brodom za vrijeme ukrcaja i iskrcaja peljara. Da se ne ugrozi sigurnost peljara, zapovjednik broda posebno mora paziti na sljedeće:

- ukrcavanje peljara uvijek (najčešće) se obavlja na zavjetrinskoj strani (*eng. Lee Side of Vessel*) broda;
- brzina broda se smanjuje na sigurnosnu (4 – 6 čvorova) ili se po potrebi brod zaustavlja;
- ako peljar prije ukrcaja na brod, preko radiouređaja zahtijeva da se brodom održava određeni kurs plovidbe i brzina broda, potrebno je taj kurs i brzinu održavati;
- časnik palube kojeg je odabrao zapovjednik, za vrijeme ukrcaja/iskrcaja peljara mora se brinuti o sljedećem:
 - prije ukrcaja/iskrcaja peljara, mora provjeriti je li sve u skladu s instrukcijama za ukrcaj/iskrcaj peljara na brod;
 - radiouređajem mora javljati na komandni most o pristajanju peljarskog broda i sigurnom ukrcaju peljara na brod;
 - pratiti peljara od peljarskih stepenica (glavne palube) do komandnog mosta prilikom ukrcaja peljara, odnosno od komandnog mosta do glavne palube za vrijeme iskrcaja peljara.

Sigurnost plovidbe broda te zaštita mora i priobalja od onečišćenja temeljne su zadaće suvremenog pomorstva. Štetne posljedice uzrokovane pomorskim nezgodama prisiljavaju vlade obalnih država da povećavaju razinu sigurnosti pomorske plovidbe radi zaštite mora i priobalja od onečišćenja.

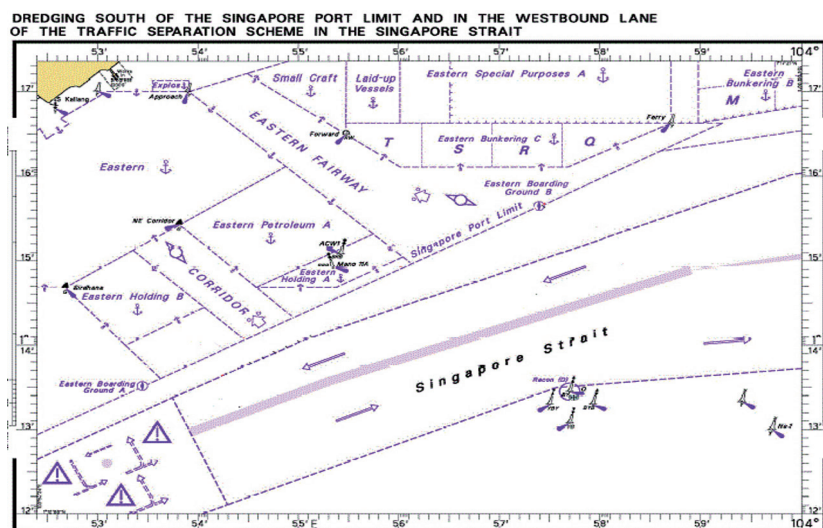
Tridesetogodišnja primjena sustava usmjerene plovidbe (Slika 51.) dokazala je opravdanost njihove primjene te statistički pokazatelji, koji se odnose na prvi sustav usmjerene plovidbe uvedenog (1967. godine) u području Engleskog kanala, omogućuju donošenje pouzdanih zaključaka.

Sudari brodova tijekom promatranog razdoblja podijeljeni su prema smjeru plovidbe koji su brodovi imali prije nego što je došlo do sudara, i to u četiri skupine:

- nasuprotni kursevi;
- križanje kurseva;
- približno jednaki kursevi;
- sudari u kojima su jedan ili oba kursa brodova bili nepoznati prije nesreće.

Na temelju analize prikupljenih podataka moglo se je zaključiti da se uvođenjem sustava usmjerene plovidbe:

- broj sudara brodova u nasuprotnim kursevima brodova smanjio se približno za 400%;



Slika 51. Plovidba brodom u sustavima usmjerene plovidbe

- broj sudara brodova čiji se kursevi križaju (presijecaju) nije smanjen;
- broj sudara brodova koji su plovili u približno istom kursu značajno je smanjen;
- smanjen je broj sudara za brodove čiji su podaci o kursevima prije sudara bili nepoznati.

Naime tijekom prvih godina primjene sustava usmjerene plovidbe velik broj brodova u plovidbi ovim područjem nije se pridržavao obvezujućeg smjera plovidbe brodova, već su slijedili stečene navike.

Zbog toga je Međunarodna pomorska organizacija 1971. godine pozvala države članice da plovidbu protivnu Pravilu 10. Međunarodnih pravila za izbjegavanje sudara na moru, odnosno protivnu zadanom smjeru, smatraju povredom pravila o sigurnoj plovidbi te da su obvezne poduzimati određene mjere i radnje protiv zapovjednika koji se ne pridržavaju pravila.

Broja zapovjednika koji su kršili pravila (*eng. Rogue Vessel*) je nakon apela Međunarodne pomorske organizacije znatno smanjen, povećala se učinkovitost primijenjenih mjera, odnosno smanjio se broj brodskih sudara.

Mjere kojima se djeluje na prostornu organizaciju pomorske plovidbe u nekom plovnom području dijele se na:

- mjere usmjeravanja brodske plovidbe (*eng. Routing Systems*);
- mjere upravljanja brodskom plovidbom.

Cilj, opseg i način primjene usmjeravanja plovidbe brodova (kurs i brzina) potpuno je određen Konvencijom SOLAS i Međunarodnim pravilima o izbjegavanju sudara na moru.

Temeljni cilj uspostavljanja sustava usmjerene plovidbe bio je unaprijeđenje sigurnosti brodske plovidbe u područjima konvergencije plovidbenih pravaca te u područjima gdje je sloboda kretanja brodova ograničena manevarskim prostorom (lučkim akvatorijem).

Osim opće namjene sustava usmjerene plovidbe, pojedini sustav može imati za cilj:

- odvajanje plovnih tokova plovidbe brodova u cilju smanjivanja broja mimoilaženja brodova koji plove u nasuprotnim kursevima;
- smanjivanje opasnosti od sudara između brodova koji plove unutar sustava usmjerene plovidbe i brodova koji presijecaju opći smjer plovidbe;
- pojednostavljenje plovidbenog toka u područjima konvergencije plovidbenih pravaca;
- uspostavu sigurnih i usmjerenih tokova plovidbe brodova u područjima u kojima se obavlja istraživanje i iskorištavanje podmorja;
- uspostavu prometnog toka u i oko područja gdje je plovidba svih vrsta brodova ili pojedinih skupina brodova ograničena;

- smanjivanje opasnosti od nasukanja brodova u područjima gdje je dubina mora nepouzdana;
- usmjeravanje pomorskog prometa izvan ribolovnih područja ili kroz ribolovna područja.

Sustav usmjerene plovidbe (*eng. Routing System*) je sustav koji se sastoji od više podsustava odijeljenog prometa, a dijeli se na:

- sustav odijeljenog prometa (*eng. Traffic Separation Scheme*);
- područje priobalnog prometa (*eng. Inshore Traffic Zone*);
- dvosmjerni plovidbeni pravac (*eng. Two-way Route*);
- kružni tok (*eng. Roundabout*);
- preporučeni plovidbeni pravac (*eng. Recommended Route*);
- preporučeni plovidbeni pravac za brodove duboka gaza (*eng. Recommended Deep Water Route*);
- područja koja treba izbjegavati (*eng. Area to be Avoided*);
- područje povećana opreza (*eng. Precautionary Area*).

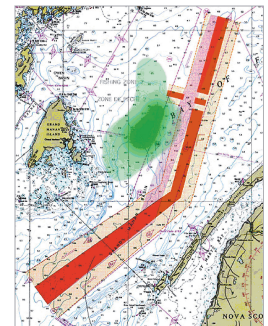
13.1. SUSTAV ODIJELJENOG PROMETA

Sustav odijeljenog prometa (*eng. Traffic Separation Scheme – TSS*) je organiziran na način da razdvaja nasuprotne smjerove plovidbe brodova, tako da se između dvaju suprotnih, ili gotovo nasuprotnih plovidbenih smjerova (*eng. Traffic Lane*) u kojima se obavlja jednosmjerni promet, uspostavlja područje ili crta odvajanja (*eng. Separation Zone or Line*) (Slika 52.).

U uskim i ograničenim plovnim područjima shema prometne separacije osigurava sigurnu plovidbu, razdvajajući promet brodova u dobro označene trase. Propisi zahtijevaju da svi brodovi ulaze ili izlaze iz separacije kao njezin produžetak te da u separaciju ulaze pod što manjim kutom u odnosu na liniju smjera generalne plovidbe u pojedinim dijelovima separacije. Plovidba brodom u separaciji ne mijenja opća pravila za izbjegavanje sudara na moru.

U plovidbi dvosmjernim plovidbenim smjerom brodovi su dužni što je moguće više držati se desne strane plovidbenog smjera.

Područjem ili linijom razdvajaju se brodski plovidbeni smjerovi okolnog ograničenog plovnog područja. Za označavanje smjera plovidbe upotrebljavaju se oznake utvrđenog smjera plovidbenog toka (*eng. Established Direction of Traffic Flow*) koje usmjeravaju plovidbu brodova unutar sustava odijeljenog prometa.

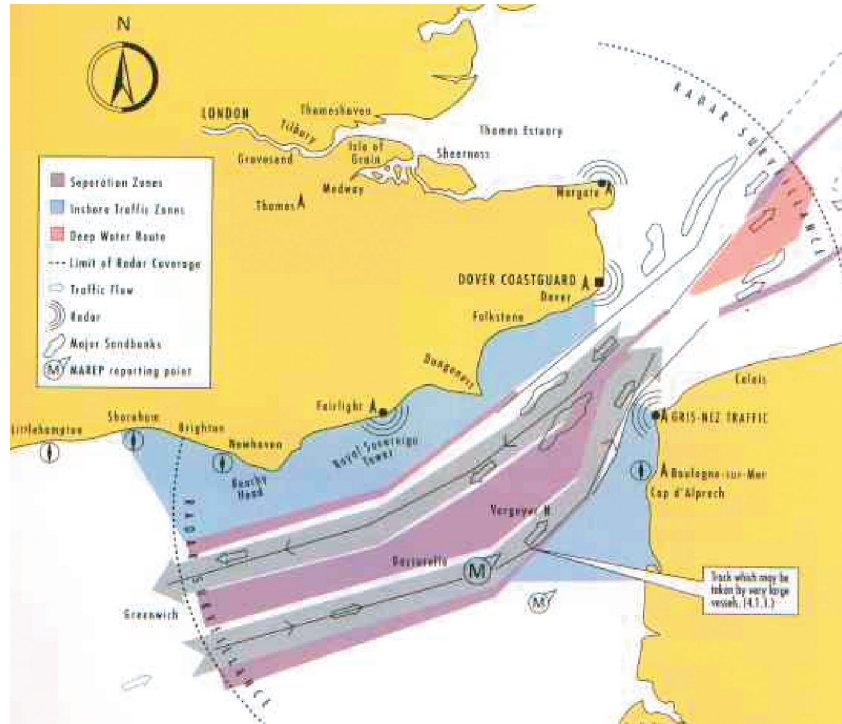


Slika 52. **Područje razdvajanja**
(navigacijska karta Chart of the Bay of Fundy)

13.2. PODRUČJE PRIOBALNOG PROMETA

Područje priobalnog prometa (Slika 53.) (*eng. Inshore Traffic Zone*) označava plovno područje između priobalne obalne linije sustava odijeljenog

prometa i obalnog ruba. U ovom plovidbenom području dopušten je dvosmjerni promet brodova te ga brodovi koriste u skladu s odredbama Međunarodnih pravila za izbjegavanje sudara na moru.



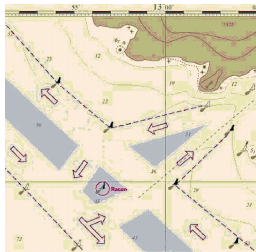
Slika 53. Područje priobalnog prometa



Slika 54. Dvosmjerni plovidbeni smjer

13.3. DVOSMJERNI PLOVIDBENI PRAVAC

Dvosmjerni plovidbeni smjer (*eng. Two-way Route*) označava plovno područje utvrđenih granica unutar kojih je dopušten dvosmjerni promet brodova. Najčešće se koristi u područjima gdje je plovidba brodova otežana ili opasna te je veličina plovnog akvatorija ograničena i nemoguće je uvođenje sustava odijeljenog prometa (Slika 54.).



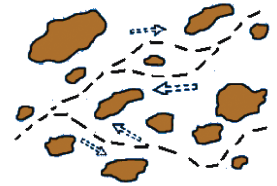
Slika 55. Kružni tok plovidbe

13.4. KRUŽNI TOK

Kružni tok (*eng. Roundabout*) označava kružno plovno područje i upotrebljava se u područjima u kojima se presijeca više sustava odijeljenog prometa. Središte kružnog toka (Slika 55.) najčešće je označeno plutačom, a smjer plovidbe brodova u području kružnog toka odvija se u smjeru suprotnom od smjera kazaljke na satu. Plovidba brodova u smjeru kazaljke na satu dopušta se iznimno i posebno je regulirana lokalnim pravilnikom.

13.5. PREPORUČENA PLOVIDBENA RUTA

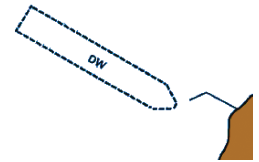
Preporučena plovidbena ruta (*eng. Recommended Route*) označava plovidbeni pravac kroz plovni akvatorij neutvrđene širine u kojemu se plovidba brodova odvija prema preporučenom smjeru plovidbe. Ovaj preporučeni smjer plovidbe se na navigacijskim kartama (Slika 56.) označava posebnim oznakama, odnosno središnja crta je označena plutućama koje se najčešće koriste između dvaju sustava odijeljenog prometa.



Slika 56. Preporučena plovidbena ruta kroz međuotočno područje

13.6. PREPORUČENI PLOVIDBENI PRAVAC ZA BRODOVE DUBOKA GAZA

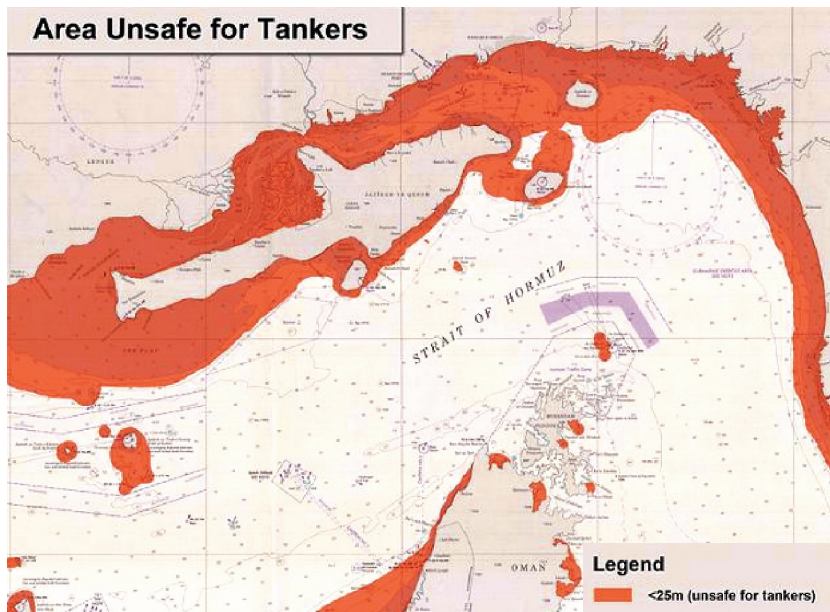
Preporučeni plovidbeni pravac za brodove duboka gaza (*eng. Recommended Deep Water Route*) je plovidbeni pravac utvrđenih granica plovnog akvatorija unutar kojih je dobro batimetrijski istraženo dno. Osnovno obilježje ovoga plovidbenog pravca je najmanja dubina mora, odnosno maksimalni dopušteni gaz broda u plovidbi plovnim akvatorijem (Slika 57.).



Slika 57. Plovidbena ruta za brodove dubokog gaza

13.7. PODRUČJA KOJA TREBA IZBJEGAVATI

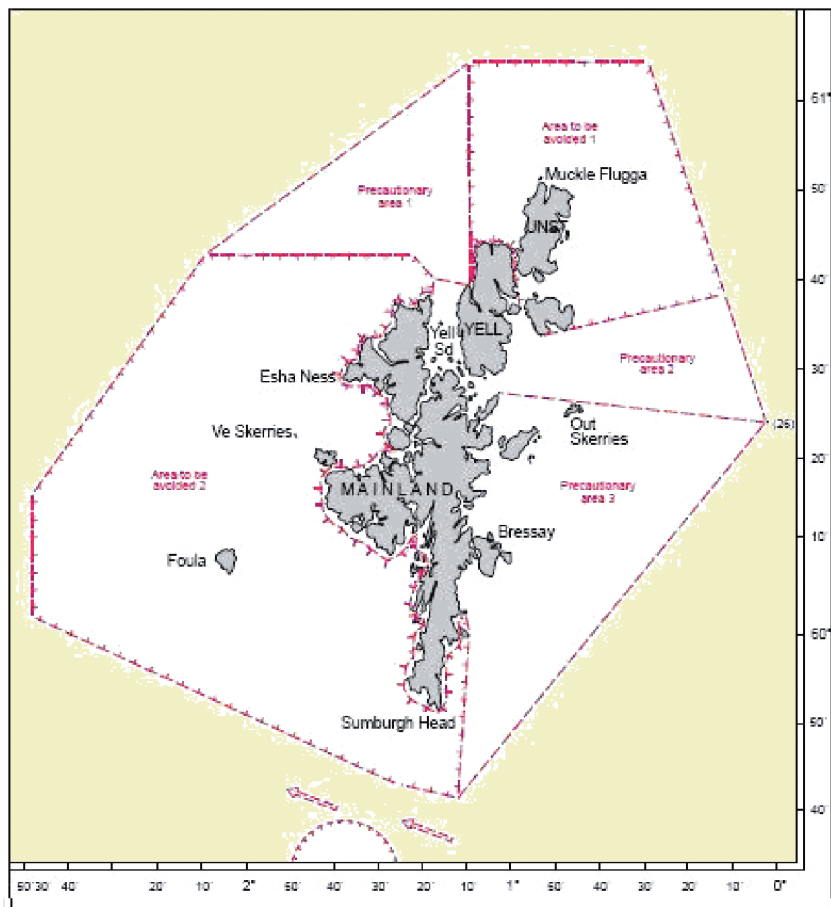
Područja koja treba izbjegavati (*eng. Area to be Avoided*) su područja unutar utvrđenih granica u kojima je plovidba broda opasna i nepoželjna (Slika 58.). Također, granice se uspostavljaju i u područjima u kojima je iznimno važno spriječiti nezgode i koje moraju izbjegavati svi brodovi ili brodovi određene skupine.



Slika 58. Plovno područje koje brodom treba izbjegavati

13.8. PODRUČJE POVEĆANA OPREZA

Područje povećana opreza (*eng. Precautionary Area*) predstavlja područje utvrđenih granica unutar kojih brodovi trebaju ploviti s posebnom pažnjom. Najčešće se uspostavlja u blizini luka u kojima postoji povećani brodski promet u različitim smjerovima plovidbe (Slika 59.).



Slika 59. Područje u koje se plovi s povećanim oprezom

Prema odredbama rezolucije IMO-a A.572, Međunarodna pomorska organizacija je ovlaštena uspostavljati i preporučivati mjere usmjerene plovidbe na međunarodnoj razini. Ako se određena mjera sustava usmjerene plovidbe nalazi i primjenjuje u obalnom moru neke države, tada je država dužna postupiti u skladu s odredbama navedene rezolucije.

Prije uspostavljanja ili izmjene nekih pravila (mjera) država je dužna s uvedenim/izmijenjenim mjerama upoznati Međunarodnu pomorsku organizaciju.

Predlaganje novog sustava usmjerene plovidbe, države su obavezne osigurati:

- prethodno uspostavljene mjere sustava usmjerene plovidbe u okolnim plovnim područjem;
- predvidive promjene u prometu brodova koje nastaju kao posljedica razvoja luka;
- uspostavu ribolovnih područja;
- postojeći stupanj djelatnosti i predvidivi razvoj istraživanja i iskorištavanja podmorja;
- funkcionalnost postojećih navigacijskih svjetala i oznaka na obali;
- stupnja hidrografske istraženosti;
- meteorološke i oceanološke značajke plovnog područja;
- postojanje područja koja treba posebno zaštititi (*eng. Environmental Conservation Area*).

Pri izradi sustava usmjerene plovidbe država se mora pridržavati sljedećeg:

- plovidbeni tokovi trebaju što više odgovarati postojećim smjerovima plovidbenih pravaca;
- sustav treba obuhvaćati što manje promjena smjera plovidbe, posebno u područjima presijecanja plovidbenih pravaca;
- smanjiti broj područja u kojima se susreće više plovidbenih pravaca;
- plovidbeni pravci moraju biti predloženi na način da osiguraju najbolju iskoristivost obalnih navigacijskih svjetala i znakova;
- stupanj hidrografske istraženosti na području sustava u pogledu dubina i navigacijskih opasnosti, a podaci moraju biti na raspolaganju nadležnim ustanovama zaduženim za izradu navigacijskih karata.

Dodatni uvjeti koji trebaju biti ispunjeni pri izradi novog sustava odijeljenog prometa su:

- područje sustava odijeljena prometa mora biti ograničeno na ono koje je od osnovnog interesa za sigurnost plovidbe (umjesto crta razdvajanja, gdje god je to moguće, treba koristiti područja razdvajanja);
- točnim radarskim utvrđivanjem smjera i udaljenosti do objekata (brodova) koji se lako mogu identificirati;
- ako postoji sumnja u sposobnost preciznog utvrđivanja pozicije broda, potrebno je razmotriti postavljanje odgovarajućih oznaka (plutača).

U pogledu usmjeravanja prometa brodova u područjima sjecišta nekoliko podsustava usmjerene plovidbe, odnosno u područjima gdje se razni podsustavi spajaju ili se uobičajeni plovidbeni pravci presijecaju, nužno je poduzeti sve mjere kako bi se izbjeglo različito tumačenje Međunarodnih pravila za izbjegavanje sudara na moru.

Prve službe nadzora usmjerene plovidbe brodova (*eng. Vessel Traffic Service – VTS*) utemeljile su privatne organizacije. Svoje su privredne djelatnosti obavljale u velikim lučkim sustavima s ciljem bolje organizacije pomorskog prometa na određenom lučkom području i ostvarivanja veće financijske dobiti.

S vremenom su službe nadzora pomorskog prometa (slike 60a. i 60b.) dokazale uspješnost u području sigurnosti plovidbe i zaštite morskog okoliša, te se u današnje vrijeme najveći broj VTS-a nalazi pod upravom državnih službi zaduženih za sigurnost plovidbe i zaštitu morskog okoliša.



Prema definiciji koju je prihvatio IMO, služba nadzora plovidbe je svaki sustav (služba) koji su uspostavile nadležne državne vlasti s namjerom unapređenja sigurnosti pomorskog prometa i zaštitu okoliša, te se od njih očekuje:

- omogućavanje strateškog planiranja općih pravaca plovidbe brodova u području nadzora;
- postizanje višeg stupnja pouzdanosti, točnosti te pravodobnog pružanja navigacijskih upozorenja i obavijesti brodovima u plovidbi;
- uspostavljanje djelotvorne identifikacije i nadzora pomorskog prometa;
- osiguranje pouzdane i kvalitetne komunikacijske veze između brodova i obale;
- uspostavljanje više razine zaštite od onečišćenja, djelotvornije otkrivanja i brzo djelovanje u slučaju onečišćenja.

Radne funkcije službe nadzora pomorskog prometa dijele se na:

- **promatranje** (*eng. Observation*);
- **prepoznavanje** (*eng. Identification*);
- **vođenje** (*eng. Guidance*);

Slike 60a. i 60b. **Služba nadzora usmjerene plovidbe**

- usmjeravanje (*eng. Routing*);
- upravljanje (*eng. Management*);
- uzbunjivanje (*eng. Alerting*);
- bilježenje (*eng. Recording and Replay*);
- kontrola i nadzor (*eng. Control and Monitoring*).

Ciljevi VTS-a jesu:

- pomoć pri plovidbi u određenim plovnim područjima;
- organizacija prometa;
- razmjenu podataka o kretanju i boravku brodova u području nadzora;
- aktivno sudjelovanje tijekom akcije traganja i spašavanja u slučaju nezgode;
- podrška drugim djelatnostima u vezi s kretanjem i boravkom brodova u području nadzora.

Postupci pružanja pomoći su postupci kojima VTS na bilo koji način pruža pomoć brodovima u plovidbi. S obzirom na trenutak provedbe, ovi postupci se dijele na pružanje redovite pomoći pri plovidbi i na pružanje pomoći nakon nastupa izvanrednog događaja.

Naredbodavni postupci strogo su propisani postupci čiju je provedbu zapovjednik broda dužan provoditi. Osnovni cilj ove skupine postupaka je uspostavljanje odgovarajućeg plovidbenog toka u nekom području. Zbog načela potpune odgovornosti zapovjednika broda u pogledu donošenja odluka vezanih za sigurnost plovidbe, ne postoji obveza poštivanja instrukcija utemeljenih na ovim postupcima, ako postoji opravdana sumnja da će njihova primjena ugroziti sigurnost ljudi i broda.

Da bi se uskladile dužnosti i obveze zapovjednika i ostvario željeni plovidbeni tok, postupci¹⁷ ove skupine ne sadrže način provedbe određenih radnji i postupaka VTS-a, već se temelje na sustavu dopuštenja.

Zbog istoga razloga primjenjuju se samo u zatvorenim lučkim bazenima ili na plovnim putovima koji se nalaze u granicama unutrašnjih morskih voda, dok se izvan tih područja funkcije VTS-a ograničavaju na slanje izvještaja brodovima u svrhu navigacijske pomoći.

Područje nad kojim sustav nadzora obavlja sve propisane ili neke od predviđenih zadaća, naziva se **područjem nadležnosti VTS-a** i dijele se na:

- sustave unutrašnjih plovnih putova;
- lučke sustave u lukama s razvedenim pristupnim plovidbenim pravcima¹⁸;
- lučke sustave u lukama bez pristupnih plovnih pravaca;
- obalne sustave s minimalnim pomorskim prometom u obalnom moru ili međunarodnim vodama;
- obalno/lučke sustave sa značajnim tranzitnim pomorskim prometom u obalnom moru ili međunarodnim vodama.

¹⁷ Zbog toga što se ovim postupcima praktično upravlja plovidbom broda, pojedini sustavi u čijem radu prevladavaju postupci ove skupine nazvani su sustavima upravljanja plovidbom (*Vessel Traffic Control System* ili *Vessel Traffic Management System*).

¹⁸ Ovi se sustavi katkad nazivaju (*eng. Port Approach Control Service – PACS*).

Utemeljenje Svjetskog sustava javljanja brodova u plovidbi (*eng. World Wide Navigational Warning Service – WWNWS*) prvi put je određeno rezolucijom Skupštine IMO-a A.381, 1977. godine. Dvije godine kasnije, donošenjem rezolucije skupštine IMO-a A.419, uspostavljen je sustav s ciljem koordiniranog izvještavanja na brodovima u plovidbi svjetskim morima.

Zbog potrebe da se načela sustava usklade s komunikacijskim službama koje rade s pomoću GMDSS-a, rezolucija A.419 zamijenjena je na 17. zasjedanju Skupštine IMO-a 1991. godine, rezolucijom A.706. U prilogu rezolucije navedena su temeljna načela djelovanja ove službe, a IMO je ovlašten da u suradnji s komisijom Međunarodne hidrografske organizacije (*eng. International Hydrographic Organization – IHO*) za unaprjeđivanje radionavigacijskih upozorenja, izmijeni prilog rezolucije.



Slika 61. **Akcija spašavanja članova posade ribarskog broda koji ima prodor mora**

Ovim sporazumom je određeno da uključene države moraju osigurati svoja potrebna sredstva, kako bi osigurale nadzor svojih obalnih plovidbenih akvatorija i spašavanje ljudskih života na moru. Iz tih razloga utemeljena su područja traganja i spašavanja (*eng. SAR – Search and Rescue*) odgovornosti određenih država sa zadaćom da u okvirima svojih područja pružaju pomoć brodovima kada je narušena njihova sigurnost (Slika 61.). Također, svaka država mora kontinuirano razvijati sustav nadzora pozicije

brodova koji plove u određenom području SAR-a kako bi se olakšale intervencije SAR-a, tj. operacije spašavanja.

Uz izvještaje koji se odnose na plovidbenu rutu, sa stajališta sigurnosti plovidbe, predviđeni su i izvještaji koje zapovjednik broda mora slati u slučaju onečišćenja mora i morskog okoliša (izlijevanja ulja, nafte, štetnih tvari i sl.), i to:

- izvještaj o opasnim teretima (*eng. Dangerous Goods Report*) u slučaju nezgode u kojoj je nastupilo ili bi moglo doći do pada tereta u pakiranom obliku u more;
- izvještaj o štetnim tvarima (*eng. Harmful Substances Report*) u slučaju izlijevanja ulja ili štetnih tvari u more (štetnim tvarima smatraju se tvari kako su određene u Prilogu 1. i Prilogu 2. Konvencije MARPOL), odnosno pravilnikom IMDG (*eng. International Maritime Dangerous Goods Code*).

Temeljna namjena brodskog sustava javljanja (*eng. Ship Reporting System*) je podizanje razine sigurnosti plovidbe u određenom plovnom području i u područjima u kojima prevladavaju nepovoljni meteoroloških i oceanoloških uvjeti.

Prema tim odredbama, Međunarodna pomorska organizacija je određena kao jedina pomorska organizacija koja može donositi instrukcije, uvjete i pravila, a odnose se na brodske sustave javljanja na međunarodnoj razini. Ona su:

- smanjenje vremenskog razmaka od trenutka posljednjeg javljanja broda i početka operacije traganja za brodom s kojim je nemoguće uspostaviti kontakt;
- jednostavno određivanje pozicije okolnih brodova ili plovila i helikoptera SAR-a (Slika 62.) koji mogu započeti operaciju traganja, odnosno pružiti pomoć brodu koji je u nevolji;
- određivanje veličine područja traganja za plovno područje u slučaju da je nepoznata ili nepouzdana pozicija broda u nevolji.

Slika 62. Plovilo i helikopter SAR-a



Prema ciljevima i načinu rada brodskog sustava javljanja, oni se dijele na sustave u kojima je javljanje brodova s elementima plovidbe **dobrovoljno** i sustave u kojima je javljanje brodova **obvezno**.

Obvezni sustavi javljanja odnose se na sve vrste brodova, osim za ratne brodove i brodove koji obavljaju posebne (specijalne) poslove za pojedinu državu, a pritom ne obavljaju komercijalna putovanja.

Sustavi utemeljeni Konvencijom SOLAS moraju biti osposobljeni pružiti pomoć brodovima koji šalju izvještaje, a zapovjednici brodova dužni su slati izvještaje o njihovu kretanju prema službenim instrukcijama. Utemeljenje sustava ni na koji način ne zadire u prava države u obalnom moru, odnosno u pravima i dužnostima zapovjednika u pogledu neškodljivog prolaza brodom teritorijalnim vodama nadležne države.

Odrednice sustava, bez obzira na stupanj obveznosti, su:

- jedna ili više obalnih radiopostaja, koje u dogovoru s vlastima primaju i prenose poruke s brodova u plovidbi;
- tehnički uvjeti s glavnim ciljem prikupljanja i arhiviranja primljenih poruka, procjena kretanja brodova od posljednjeg javljanja te prosljeđivanje poruka ovlaštenim osobama u središnjicama za koordinaciju akcije traganja i spašavanja;
- instrukcije o načinu i vremenu izvještavanja namijenjene brodovlasnicima, brodarskim agencijama i zapovjednicima brodova koji plove područjem pokrivenosti sustava javljanja, oblici i obrasci izvještaja te instrukcije o načinu i vremenu slanja.

Na temelju prikupljenih podataka o poziciji brodova, u obalnom se sjedištu brodskog sustava javljanja prati plovidba brodova u području nadzora. Položaji brodova u plovidbi mogu se unositi i pomicati tijekom vremena ručno, ili se može upotrijebiti računalni sustav koji je umrežen s radarom (radarskom slikom) i automatski proračunava pozicije plovni objekata.

Prijenos poruka s brodova poslanih prema obalnim radiopostajama, obavlja se bez naknade. Podaci o trenutačnoj poziciji brodova služe jedino u svrhu pružanja pomoći i ne mogu se koristiti za druge namjene.

Također, pojedine ekonomski razvijene države s razvijenim ribarstvom uz sustave namijenjene praćenju kretanja brodova, uspostavljaju i održavaju sustave namijenjene samo ribarskim brodovima.

15.1. AMVER

AMVER (*eng. Atlantic Merchant Vessel Emergency Reporting System*) je uspostavljen na prijedlog Obalne straže SAD-a 1958. godine. Godine 1971. promijenio je naziv (*eng. Automated Mutual-assistance Vessel Rescue System*) te je proširio područje pokrivanja na sve svjetske oceane.

U sustav je uključeno više od 70 obalnih radiopostaja koje besplatno preuzimaju poruke i proslijeđuju ih u glavni centar. Na zahtjev RCC-a, sustav prikazuje (izravno za korisnike u SAD-u, odnosno korištenjem javnih komunikacija RCC-ima izvan SAD-a) pregled stanja pomorskog prometa u traženom području (*eng. Surveillance Picture – SURPIC*).

AMVER je smješten u računskom centru u Washingtonu te je otvoren za komunikaciju sa svim brodovima nosivosti od 1000 BRT i većim.

Izveštaji AMVER-a s brodova prema obalnim (brodskim) sustavima javljanja šalju se u pravilnim vremenskim razmacima ili na drugi dogovoreni način (npr. prolaskom dogovorenih graničnih linija plovnih akvatorija).

Izveštaji s brodova (Slika 63.) dijele se na:

- **početni izvještaj** (*eng. Initial Report or Sailing Plan – SP*) šalje se nekoliko sati prije ili nakon isplavljenja broda iz luke, tako da trenutna po-

Slika 63. **Standard IMO-a za ispunjavanja/ slanje izvještaja AMVER-a**

List of Required and Optional Line Entries			
SAILING PLAN REPORT		POSITION REPORT	
Required:	AMVER/SP// A,B,E,F,G,I,L,Z	Required:	AMVER/PR// A,B,C,E,F,Z
Optional:	M,V,X,Y	Optional:	I,M,X,Y
ARRIVAL REPORT			
Required:	AMVER/FR// A,K,Z		
Optional:	X,Y		
DEVIATION REPORT			
Required:	AMVER/DR// A,B,C,E,F,Z (I and L are also required for destination or route changes)		
Optional:	M,X,Y		

Slika 64. **Standard IMO-a za početni izvještaj AMVER-a** (*eng. Initial Report or Sailing Plan – SP*)

AMVER/	Report type	//			
A/	Vessel name	Call sign			
B/	Time	//			
C/	Latitude	Longitude			
E/	Course	//			
F/	Speed	//			
G/	Port	Latitude	Longitude		
I/	Port	Latitude	Longitude	Time	
K/	Port	Latitude	Longitude	Time	
L/	Method	Speed	Latitude	Longitude	Time
L/	Method	Speed	Latitude	Longitude	Time
L/	Method	Speed	Latitude	Longitude	Time
M/	Radio Guard	//			
V/	Medical	//			
X/	Comments	//			
Y/	Comments	//			
Z/EOR/		//			

zicija broda ne bude više od 25 M udaljena od pilotske stanice luke isplovljenja (Slika 64.);

- izvještaj o položaju broda (*eng. Position Report – PR*) prvi se šalje unutar 24 sata nakon isplovljenja broda iz luke polaska, a ostali redovito jedanput unutar 48 sati.
- izvještaj o skretanju s plovidbene rute (*eng. Deviation Report – DR*) šalje se uvijek kada brod odstupa od prihvaćenog plana putovanja (prijavljene planirane rute);
- završni izvještaj (*eng. Final Report – FR or Arrival Report – AR*) šalje se dolaskom broda u neposrednu blizinu peljarske postaje ili pristajanjem u luku.

15.2. AUSREP

AUSREP (*eng. Australian Ship Reporting System*) je integralni dio pomorskog sustava traganja i spašavanja u području australskih plovidbenih ruta. AUSREP je rukovođen Centrom za koordinaciju traganja i spašavanja zajednica država Australije od 1912. godine.

Ciljevi AUSREP-a su:

- zaštita i sigurnost ljudskih života na moru;
- smanjivanje vremena između gubitka kontakta s brodom i pokretanja akcije traganja i spašavanja u slučaju pomorske nezgode;
- točnije određivanje područja traganja i spašavanja;
- osiguravati najnovije informacije brodovima uključenim u operaciju traganja i spašavanja.

Brodovi koji su uključeni u obvezno slanje izvještaja AUSREP-u su:

- svi registrirani australski brodovi koji plove u međunarodnoj plovidbi, a nalaze se u području AUSREP-a;
- brodovi koji nisu registrirani u Australiji, ali plove u obalnoj plovidbi između Australije i vanjskih dijelova AUSREP-a;
- brodovi koji nisu registrirani u Australiji, ali su u najmu ili zakupu brodovlasnika čije je glavno sjedište poslovanja u Australiji, a plove područjem AUSREP-a;
- svi strani brodovi koji presijecaju vanjsku liniju područja AUSREP-a i plove prema australskim lukama. Njihova obaveza prema AUSREP-u ostaje dok u plovidbi ne napuste vanjsku liniju područja AUSREP-a.

Za vrijeme odlaska broda iz australskih luka ili ulaska u područje AUSREP-a zapovjednici brodova moraju:

- omogućiti dostupnost njihovih brodova za povezivanje i izvješćivanje Australске pomorske sigurnosne agencije;
- slati izvještaj o poziciji broda svaki dan u prikladno vrijeme između 22.00 i 8.00 po GMT-u, odnosno maksimalno vrijeme između dvaju izvještaja ne smije prelaziti 24 sata. Datumi i vremena sadržana u izvještaju AUSREP-a moraju biti u univerzalnom koordiniranom vremenu.

Ako je brod u opasnosti i ako nije bio u mogućnosti poslati MAYDAY (Međunarodni radiosignal opasnosti), AUSREP će, rukovođen Centrom za koordinaciju traganja i spašavanja (RCC Australija), započeti zračnu pretragu u cilju pronalaska broda i njegove trenutne pozicije na moru.

Traganje zrakoplovom započinje morskim područjem povezanim s predviđenom rutom plana putovanja broda i njegove brzine, koju je brod poslao AUSREP-u prilikom presijecanja vanjske linije AUSREP-a, ili isplavljenja broda iz australske luke.

U slučaju promjene plana putovanja (rute), a koja nije poslana AUSREP-u kao izvještaj o odstupanju (*eng. Deviation Report*) s planirane rute i srednje brzine broda prema AUSREP-u, potraga avionom neće rezultirati uspješnim pronalaskom broda. Na temelju ove činjenice vrlo je važno da brod prilikom svake izmjene plovidbene rute i brzine izvijesti AUSREP o nastalim promjenama.

15.3. SISTRAM

Brazil je jedna od zemalja potpisnica Međunarodne konvencije o sigurnosti ljudskog života na moru (*eng. The International Convention for the Safety of Life at Sea*) i Međunarodne konvencije o pomorskom traganju i spašavanju (*eng. The International Convention on Maritime Search and Rescue*). Na temelju potpisanih konvencija Brazil je razvio informacijski sustav pomorskog prometa – SISTRAM (*eng. The Maritime Traffic Information System*). Sustav je prvenstveno razvijen za praćenje plovidbe brodova na svim plovnim rutama u Atlantskom oceanu (brazilskom dijelu), priobalnim i unutrašnjem navigacijski plovnim područjima koje podliježu obvezama odgovornosti Brazilske službe traganja i spašavanja (Slika 65.).

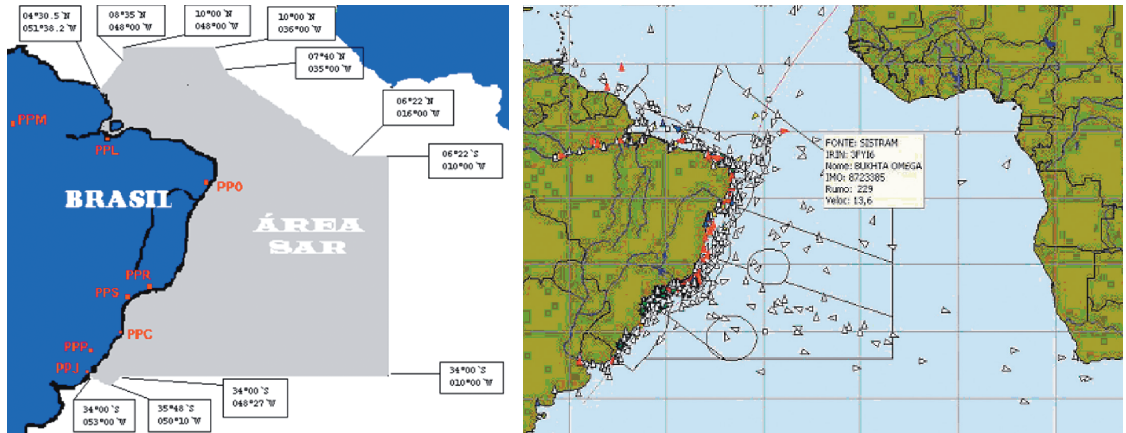
SISTRAM je po svojim karakteristikama sličan američkom AMVER-u, australskom AUSREP-u i drugim sustavima koji omogućuju brzu identifikaciju brodova (plovnih objekata), koji su u mogućnosti pomoći brodu u nevolji. Što je veći broj brodova koji sudjeluju u ovom programu, povećava se učinkovitost i pouzdanost SISTRAM-a, odnosno sigurnost brodova koji plove u području SISTRAM-a.

Svi trgovački brodovi koji plove u području SISTRAM-a moraju slati izvještaje SISTRAM-u. To je regulirano i normama Pomorske uprave za promet i boravak u vodama pod brazilskim nadzorom (*eng. Norms of the*

Maritime Authority for Traffic and Permanence of Ships in Brazilian Jurisdictional Waters).

Ovim normama određena je obveza uključivanja u SISTRAM za sve trgovačke brodove pod brazilskom zastavom i brodove koji su unajmljeni od brazilskih brodovlasnika, a koji plove u međunarodnoj plovidbi ili unutar brazilskih teritorijalnih voda.

Trgovački brodovi pod stranim zastavama također se moraju uključiti u SISTRAM prilikom ulaska u područje brazilskog SAR-a.



Svi podaci o kretanju trgovačkih brodova (Slika 66.) spremaju se u SISTRAM-ovu bazu podataka, čime su omogućene različite vrste istraživanja i funkcionalnost ovoga sustava, koja obuhvaća i izradu statističkih izvještaja.

Podaci o plovidbi (poziciji) trgovačkih brodova područjem SISTRAM-a, najčešće se koriste za:

- predviđanje pomorskog prometa za potporu SAR-a;
- predviđanje dolazaka brodova u luke;
- predviđanje prometa u brazilskim plovnim područjima;
- podatke o kretanju trgovačkih brodova za savezne agencije ANTAQ i DPF (*eng. National Waterway Transport Agency & Federal Police Department*).

Slika 65. Područje SISTRAM-a

Slika 66. Radarski prikaz kretanja brodova u SISTRAM-u

15.3.1. Vrste SISTRAM-ovih izvještaja

15.3.1.1. Plan putovanja (*eng. Sailing Plan*) – ovaj izvještaj predstavlja osnovne informacije o putovanju broda, a šalje se kada brod napušta brazilске luke ili prilikom ulaska u brazilsko područje SAR-a (Tablica 6.).

SAILING PLAN

Required data items

System Name		Type of Message	Date-Time-Month-Year Transmission	
SISTRAM /		1 /	Z//	
Intl Radio Call Sign	Ship's Name	Flag	Type	
A / /	/	/	//	
Date-Time of Departure				
B / Z//				
Port of Departure	Latitude (φ)	Longitude (λ)		
G / /	/	//		
Port of Destination	Latitude (φ)	Longitude (λ)	ETA	
I / /	/	/	Z//	
Route		Information		
Latitude (φ)	Longitude (λ)	ETA		
L / /	/	Z//		
L / /	/	Z//		
L / /	/	Z//		
L / /	/	Z//		
L / /	/	Z//		
On Board Medical Resources				
V /				
Optional Dana		Items		
Current Coastal Radio Station		Next Coastal Radio Station		
M / /		//		
Comments - up to 65 characters				
X /		//		
Comments				
Y /		//		

Tablica 6. SISTRAM-ov
plan putovanja

15.3.1.2. Dnevni izvještaj (eng. *Position Report*) potvrđuje da je pozicija broda u skladu s već poslanim planom plovidbe (Tablica 7.).

POSITION REPORT			
Required Data Items			
System Name	Type of Message	Date-Time-Month-Year Transmission	
SISTRAM /	2 /	Z//	
Intl RadioCall Sign	Ship's Name	Flag	Type
A / /	/	/	//
Date-Time of Position			
B /		Z//	
Latitude (φ)	Longitude (λ)		
C / /	//		
Optional Data	Items		
Current Course			
E /		//	
Estimated Average Speed			
F /		//	
Current Coastal Radio Station	Next Coastal Radio Station		
M /	/		
Comments - up to 65 characters			
X /		//	
Comments			
Y /		//	

Tablica 7. SISTRAM-ov podnevni izvještaj o poziciji broda

15.3.1.3. Promjena plana putovanja (Tablica 8.), odnosno skretanje broda s planirane rute putovanja (*eng. Deviation Plan*) predstavlja podatke o iznenadnim izmjenama postojećeg plana putovanja (promjena predviđene plovidbene rute ili odredišne luke broda).

DEVIATION REPORT

Required Data Items

System Name	Type of Message	Date-Time-Month-Year Transmission	
SISTRAM /	3 /	Z//	
Intl Radio Call Sign	Ship's Name	Flag	Type
A /	/	/	//

Deviation Course Data Items

Port of Destination	Latitude (φ)	Longitude (λ)	ETA
I /	/	/	Z//
Route Information			
Latitude (φ)	Longitude (λ)	ETA	
L /	/	Z//	
L /	/	Z//	
L /	/	Z//	

Optional Data Items

Current Coastal Radio Station	Next Coastal Radio Station
M /	//
Comments - up to 65 characters	
X /	//
Comments	
Y /	//

Tablica 8. SISTRAM-ov izvještaj o promjeni plana putovanja broda

15.3.1.4. Završetak putovanja (*eng. Final Report*) – informacije kojima završava sudjelovanje u SISTRAM-u. Ovaj izvještaj treba poslati minimalno 1 sat prije ulaska u luku odredišta ili izlaska iz područja brazilskog SAR-a (Tablica 9.).

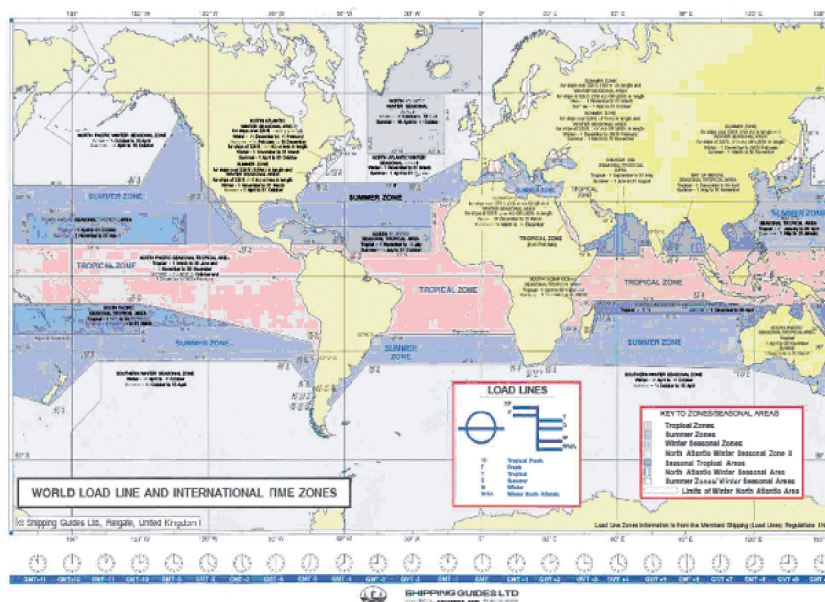
FINAL REPORT			
System Name	Type of Message	Date-Time-Month-Year Transmission	
SISTRAM /	4 /	Z//	
Intl Radio Call Sign	Ship's Name	Flag	Type
A / /	/	/	//
Arrival Port or Exit Point	Latitude (φ)	Longitude (λ)	ETA
K / /	/	/	Z//
Optional Data	Items		
Comments - up to 65 characters			
X /	//		
Comments			
Y /	//		

Tablica 9. **SISTRAM-ov izvještaj o završetku putovanja**

Oceanskom plovidbom smatra se plovidba brodom u područjima koja su udaljena od najbližeg kopna više od 150 M, a čimbenici koji izravno određuju izabranu oceansku plovidbenu rutu dijele se na vanjske i unutarnje.

Vanjski čimbenici oceanske plovidbene rute su:

- udaljenost između polazne i odredišne luke;
- oceanske morske struje (brzina i smjer);
- vjerojatnost pojave olujnih vjetrova;
- granice leda i vjerojatnost pojave ledenih santi;
- raspoloživost i pouzdanost dugoročnih vremenskih prognoza;
- plovidbena ruta preporučena navigacijskim kartama i priručnicima;
- preporučene plovidbene rute ustanova za meteorološko usmjeravanje brodova;
- položaj i veličina područja zabranjenih za plovidbu;
- položaj područja dopuštene plovidbe prema Međunarodnoj konvenciji o teretnim vodenim linijama -1966 (Slika 66.).



Slika 66. **Karta zona teretnih linija** (eng. Loadline Zone Chart)

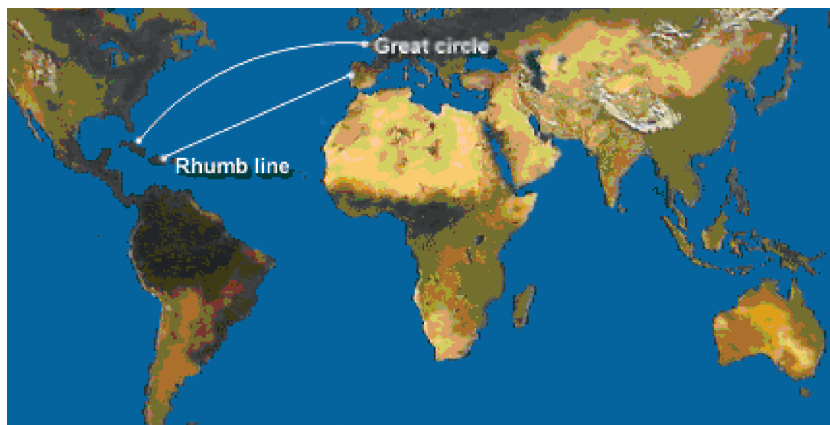
Unutarnji čimbenici plovidbene rute su:

- raspoloživi navigacijski uređaji;
- stabilnost i čvrstoća brodskog trupa;

- značajke tereta;
- manevarske značajke broda u nepovoljnim meteorološkim i oceano-loškim uvjetima;
- pouzdanost porivnog stroja;
- ograničenja područja plovidbe navedena u brodskim svjedodžbama;
- položaj posebnih područja (*eng. Special Areas*) i posebno osjetljivih područja (*eng. Particular Sensitive Areas*) u odnosu na plovidbenu rutu;
- raspoloživa količina goriva, odnosno potreba (mogućnost) opskrbe gorivom i ostalim brodskim zalihama tijekom putovanja;
- uvjeti i posebni zahtjevi unajmitelja broda, odnosno osiguravatelja.

Izbor plovidbene rute (Slika 67.) u oceanskoj plovidbi najčešće je najkraća udaljenost između dviju točki okreta – ortodroma (*eng. Great Circle*). Kada plovidba po ortodromi dovodi brod u navigacijski nepovoljna područja plovidbe, posebice u zimskim mjesecima (područja viših geografskih širina), tada se ortodromska plovidba zamjenjuje u pojedinim dijelovima ili u potpunosti loksodromskom plovidbom.

Slika 67. **Oceanska plovidbena područja**



PLOVIDBA BRODOM U PLOVNIM PODRUČJIMA I ZONAMA DJELOVANJA PIRATA

17.

Piratstvo je velik problem u suvremenom pomorstvu zbog toga što:

- godišnje sve veći broj pomoraca biva ubijeno ili oteto;
- Međunarodna pomorska organizacija ima ograničene ovlasti u rješavanju ovih problema;
- u nekim plovidbenim područjima državne vlasti su indirektno povezane s piratima.

Časnik palube u straži na brodu koji plovi kroz područje (Slika 68.) u kojima postoji rizik od napada pirata ili naoružanih bandita mora biti upoznat s priručnikom: *Pirates and Armed Robbers*, te Odlukom IMO-a A.584(14), odnosno mjerama za sprječavanje protuzakonitih djela koja prijete sigurnosti broda, njegovim putnicima i članovima posade.

Pirati su uglavnom naoružani vatrenim oružjem i noževima. Članovi posade i putnici ni pod kojim uvjetima ne smiju ugroziti svoje živote radi zaštite imovine. Suprotstavljanje piratima može samo pogoršati njihovo trenutno stanje.

U slučajevima da se pirati ukrcaju na brod, posada broda na temelju prijašnjih iskustava treba poduzeti sljedeće radnje:

- zaključati strojarnicu i komandni most;
- najbližoj obalnoj postaji poslati trenutnu poziciju broda i koliko ljudi sudjeluje (ako se to može procijeniti) u napadu na brod;
- aktivirati tihi (*eng. Silence – ISPS*) alarm;
- zapovjednik broda mora poduzeti sve radnje koje u trenutnoj situaciji smatra potrebnim za suzbijanje provokacije i napada pirata (često promjena kursa broda, plovidba s maksimalnom brzinom i sl.), odnosno zaštićivanje članova posade od ozljeđivanja pirata.



Slika 68. Indonezijsko plovno područje s označenim akvatorijima u kojima su piratski napadi na brodove učestali

Zapovjednik broda koji planira plovidbu brodom u području leda mora biti siguran u opremljenost broda s odgovarajućim porivnim strojem namijenjenog za plovidbu u području leda te brod mora imati već ugrađeno dodatno ojačanje broskog trupa.

U području leda trup broda (odnos dužine i širine broda, oblik pramca i krme) ima značajan utjecaj na manevarske značajke broda, te brodovi za plovidbu u području leda imaju ugrađene sustave za poboljšanje njihovih manevarskih značajki (*eng. Performance Enhancing System*), a oni se dijele na:

- a) **nagibni sustav** (*eng. Heeling System*) koji ljulja brod s jedne na drugu stranu i smanjuje utjecaj statičkog trenja, omogućujući svladavanje pritiska okolnog leda na broski trup;
- b) **vodeni turbosustav**;
- c) **pramčani vodeni razbijači leda.**

Otpori broda u plovidbi u području leda znatno su povećani u odnosu na plovidbu otvorenim morem. Kada se tijekom plovidbe povećava debljina i/ili čvrstoća leda, povećava se i porivna snaga broskog stroja kako bi se održavala očekivana stalna sigurnosna brzina.

Kada nakupine leda prelaze debljinu kojom brod može sigurno održavati napredak u plovidbi naprijed, zapovjednik će:

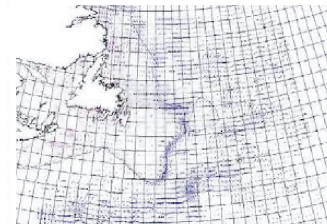
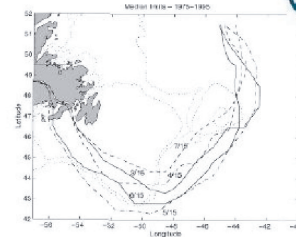
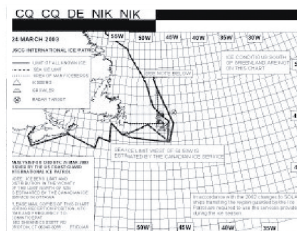
- **odustati od nastavka putovanja;**
- **zaobići plovidbu takvim područjem;**
- **pričekati ledolomca.**

Iskustveno je dokazano da se u području gdje prevladava led, primjenjuju tri osnovna pravila za uspješnu plovidbu broda:

- održavanje stalne sigurnosne brzine plovidbe, pri kojoj neće nastati oštećenja broskog trupa;
- održavanje kursa plovidbe broda u smjeru morske struje (pravac kretanja leda);
- porivni stroj mora stalno raditi prema naprijed, kako bi se i u slučaju zaustavljanja broda zbog otpora ledenih santi i njezinih nakupina, radom (okretanjem) propelera spriječilo stvaranje leda oko krmenog dijela broda.

- Prije ulaska brodom u područje leda mora se:
- pratiti rute koje je preporučila služba nadzora kretanja leda (*eng. International Ice Patrol*), koje se temelje na raspoloživim informacijama o kretanju leda i njegovih nakupina (Slika 69.);
 - osigurati dodatni promatrač na komandnom mostu;
 - brzinu plovidbe broda smanjiti na minimalnu prije prvog kontakta brodskog trupa s ledom;
 - postaviti kurs plovidbe broda pod pravim kutom u odnosu na rubnu granicu leda, kako bi se izbjeglo proklizavanje i odbijanje trupa od leda (točka ulaska trupom u led mora biti pažljivo odabrana);
 - prije ulaska brodom u područje leda brod mora biti balastiran na maksimalni gaz prema knjizi trima i stabilnosti, odnosno izračunati takav gaz koji će zaštititi kormilo i/ili propeler od otkinutih dijelova ledenih santi;
 - brod mora biti opremljen s unutarnjim sustavom hlađenja porivnog i pomoćnih strojeva, kako bi se glavni sustav hlađenja (morski) zaštitio od začepljenja usisa s dijelovima ledenih santi;
 - osoblje strojarne mora obavijestiti časnika palube na komandnom mostu o svakoj promjeni rada porivnog stroja, pomoćnih strojeva, unutarnjeg sustava hlađenja i dr.;
 - smanjenje brzine broda na sigurnosnu za vrijeme plovidbe brodom u vrijeme sumraka, smanjene vidljivosti, prisutnosti ledenih (većih i manjih) santi koje ne mogu biti otkrivene radarom;
 - sidra i sidreni uređaji moraju biti očišćeni od nakupina leda;
 - nakon izlaska iz područja leda balastni tankovi koji su bili izloženi izravnom kontaktu s ledenim santama moraju biti pregledani;
 - glavni požarni cjevovodi moraju se isprazniti (drenirati) prije ulaska brodom u područje u kojima prevladavaju temperature zraka ispod nišnice, čime se smanjuje vjerojatnost zaleđivanja i pucanja istih.

Međunarodna služba nadzora leda



Slika 69. Međunarodna služba za nadzor i praćenje leda

U cilju pravilnog i sigurnog obavljanja brodske straže (na komandnom mostu, strojarnici ili palubi broda) brodar je obvezan ukrcati na brod stručnu i zdravstveno sposobnu posadu čiji broj i ustroj mora biti u skladu s propisima Konvencije STCW.

Zapovjednik broda osigurava neometano obavljanje brodske straže (na komandnom mostu, strojarnici ili palubi broda), kao i regularnog od-mora brodske posade u skladu sa zahtjevima Konvencije STCW (A –VIII /1, STCW 95):

- a) svim osobama koje obavljaju brodsku stražu, kao i članovi posade koji su dodatno uključeni u obavljanje brodske straže ili drugih po-slova, mora biti omogućen 10-satni odmor unutar 24 sata;
- b) vrijeme trajanja odmora članova posade mora biti podijeljeno u ne više od dva vremenska perioda od kojih jedan ne smije biti kraći od 6 sati, osim u slučajevima izvanrednih situacija u kojima se brod i po-sada mogu naći, vježbi ili drugih neodgodivih operativnih zahtjeva;
- c) također, minimalni period odmora od 10 sati može biti smanjen na 6 sati kontinuiranog odmora, pod uvjetom da se takvo smanjenje ne smije produljiti više od dva dana i ne može biti manji od 70 sati odmora u pe-riodu od sedam dana.

Zapovjednik broda može izmijeniti utvrđeni raspored brodske straže ako to smatra potrebnim u cilju održavanja radne koncentracije svakog člana posade, uzimajući u obzir izmjenu rasporeda i trajanje obavljanja straže.

Članovi posade ne smiju biti pod utjecajem droge, niti smiju piti alko-hol četiri sata prije stupanja na dužnost, te u slučaju iznenadnog alkotesta kompanije ili nadležnih državnih institucija, ne smiju imati više od 0,5 ‰ alkohola u krvi za vrijeme službe.

19.1. PALUBNA STRAŽA U PLOVIDBI

Časnik palube tijekom plovidbe broda u službi na komandnom mostu mora biti upoznat s rasporedom izvođenja svih brodskih aktivnosti koje se obavljaju tijekom dana. Svi časnici palube moraju poznavati rad i upo-trebu svih navigacijskih uređaja. Obvezni su voditi točne bilješke o radnja-ma i postupcima tijekom plovidbe broda u brodskom dnevniku i drugim knjigama nadzora i evidencije.

Za vrijeme plovidbe časnik palube pravilno i efektivno motri okolni plovni akvatorij i odgovara za sigurnost broda i ljudskih života. Časnik ne napušta komandni most sve dok ga ne zamijeni zapovjednik ili neki drugi časnik palube.

Časnik na straži odgovoran je zapovjedniku broda za sigurnu plovidbu i postupanje sukladno Međunarodnim pravilima o izbjegavanju sudara na moru te izbjegava rizične sudarne situacije u odnosu na druge plovne objekte ili kopno, s pomoću:

- a) ARPA radara;
- b) slušanja VHF radiouređaja na radnim kanalima 16 i 77;
- c) svih drugih raspoloživih sredstava raspoređenih na komandnom mostu.

Na brodovima s odvojenom prostorijom za navigacijske karte (*eng. Chart Room*) časnik može kraće vrijeme boraviti u prostoriji s kartama (da bi obavio navigacijske poslove), pri čemu se prethodno mora uvjeriti da takav postupak uz primjereno motrenje plovnog akvatorija ne ugrožava sigurnost plovidbe.

U slučajevima smanjene vidljivosti časnik je dužan postupiti na temelju instrukcija zapovjednika broda i odredbama Međunarodnih pravila za izbjegavanje sudara na moru u korištenju zvučnih i svjetlosnih signala za maglu te smanjivanju brzine broda na sigurnosnu.

U obalnoj plovidbi i područjima opasnim za plovidbu časnik je dužan koristiti obalne karte.

Časnik u službi na komandnom mostu mora odmah obavijestiti zapovjednika broda u sljedećim situacijama:

- a) kada je vidljivost plovnog akvatorija manja od 3 M;
- b) kada osjeća nesigurnost zbog nepovoljnih meteoroloških i oceanoloških uvjeta ili povećanog broorskog prometa u plovnom akvatoriju.
- c) kada dođe do otkazivanja rada pogonskog stroja, kormilarskog ili drugih uređaja nužnih za sigurno manevriranje brodom;
- d) u izvanrednim situacijama (požar, nasukanje, prodor mora, sudar, oštećenje tereta, piratskog napada i sl.).

Brodsku stražu časnik palube predaje drugom časniku provjerom instrukcija koje su zapisane u knjizi dnevnih zapovijedi koje je izdao zapovjednik broda.

Primopredaja brodske straže na komandnom mostu ne obavlja se u sljedećim slučajevima:

- a) ako je časnik koji predaje stražu zauzet manevriranjem broda, odnosno izbjegavanjem sudara na moru;
- b) ako je časnik koji treba primiti službu ozlijeđen, bolestan, alkoholiziran, drogiran ili nesposoban za obavljanje straže. U takvim slučajevima

ma časnik u službi na komandnom mostu obavještava zapovjednika koji će poduzeti nužne radnje i mjere za normalno funkcioniranje brodske straže.

- c) časnik koji dolazi u službu može odbiti preuzimanje straže ako ima nedoumice oko preuzimanja straže.

Časnik koji preuzima stražu na komandnom mostu može preuzeti stražu nakon što provjeri sljedeće:

- a) trenutnu poziciju, kurs (usporedba kursa plovidbe i ucrtanog kursa na navigacijskoj karti) i brzinu broda te plovidbene opasnosti (ako ih ima) koje se mogu očekivati u plovnom akvatoriju, odnosno tijekom straže;
- b) sve zapovijedi i instrukcije zapovjednika broda, a koje se odnose na plovidbu broda;
- c) meteorološke i oceanološke uvjete;
- d) pogrešku žiro kompasa;
- e) kretanje okolnih brodova i njihove namjere;
- f) ispravnost rada automatskog kormila (prebacivanje u ručni režim i ponovno prebacivanje na automatski).

Časnik odgovoran za stražu u plovidbi obavezan je:

- a) obavljati stražu na komandnom mostu;
- b) ostati na komandnom mostu sve dok pravilno ne preda stražu na komandnom mostu nekom drugom časniku palube ili zapovjedniku broda;
- c) obavijestiti zapovjednika o mogućoj dvojbi vezanoj za sigurnost plovidbe;
- d) ne preuzimati nikakve druge poslove koji bi mogli ometati sigurnost plovidbe broda;
- e) provjeravati osobu koja kormilari brodom i njegov način kormilarenja;
- f) provjeravati pogrešku žiro kompasa i devijaciju magnetskoga kompasa, jedanput tijekom straže;
- g) provjeravati pokazivanje kursa magnetskog i žiro kompasa te sinkronizaciju kompasnih ponavljača s maticom žiro kompasa;
- h) provjeravati navigacijska i signalna svjetla.

19.2. PALUBNA STRAŽA NA SIDRIŠTU

Za vrijeme boravka broda na sidru časnik odgovoran za palubnu stražu mora:

- a) provjeravati ucrtanu poziciju broda na navigacijskoj karti te ako sidro/a ore/u, obavijestiti zapovjednika broda;

- b) osigurati pravilno motrenje na komandnom mostu i glavnoj palubi broda, uz često provjeravanje nategnutosti i smjera sidrenog lanca;
- c) kontinuirano pratiti meteorološke i oceanološke uvjete;
- d) osigurati pripravnost porivnog stroja sukladno instrukcijama zapovjednika broda;
- e) provjeriti jesu li na brodu istaknuti odgovarajući simboli i upaljena sidrena svjetla;
- f) poduzimati mjere i radnje za zaštitu morskog okoliša.

19.3. PALUBNA STRAŽA U LUCI

Za vrijeme boravka broda u luci časnik odgovoran za palubnu stražu, osim nadzora glavne palube broda, nadgrađa, brodskih skladišta (teretnih tanкова), odgovoran je za sljedeće:

- a) poziciju i stanje brodskih stepenica (*eng. Gangway*), sidrenih lanaca i veznih konopa;
- b) gaz broda ili dubinu mora ispod kobilice broda;
- c) prati meteorološke i oceanološke uvjete te u slučajevima nepovoljnih meteoroloških i oceanoloških uvjeta poduzima radnje i mjere potrebne za zaštitu osoba i tereta na brodu;
- d) primjenu sredstava protupožarne zaštite;
- e) palubnu rasvjetu;
- f) ukrcaj ili iskrcaj tereta;
- g) poduzimanje svih mjere opreza u cilju zaštite morskog okoliša;
- i) u slučaju neposredne opasnosti za ljude i brod aktivira generalni alarm na brodu i o tome obavještava zapovjednika;
- j) stanje brodskog stabiliteta;
- k) bilježenje u brodski dnevnik svih značajnijih događaja tijekom straže.

19.4. STRAŽA U STROJARNICI

Časnik odgovoran za stražu u stroju odgovoran je upravitelju stroja za pouzdan rad i održavanje brodskih strojeva i uređaja od kojih ovisi operativna namjena i sigurnost broda.

Razina automatizacije brodskih sustava, strojeva i uređaja na brodu tijekom noći omogućuje časniku stroja boravak u nadgrađu broda, odnosno u prostorijama u kojima su postavljeni alarmni dojavni uređaji strojarne i teretnog sustava, umjesto straže u strojarnici.

Časnik stroja prilikom preuzimanja straže mora provjeriti:

- a) instrukcije upravitelja stroja;
- b) ispravnost porivnog stroja te drugih uređaja o kojima ovisi siguran rad teretnog sustava;

- c) razinu vode u kaljužama strojarnice, razinu vode za piće u tankovima te funkcioniranje uređaja za obradu otpadnih (fekalnih) voda;
- d) razinu goriva i maziva u dnevnim tankovima;
- e) ispravnost rada sustava za nadzor i upravljanja strojnim postrojenjem;
- f) ispravnost vatrodajnog sustava i opreme za gašenje požara;
- g) ispravno vođenje dnevnika stroja.

Svi članovi straže u strojarnici moraju biti osposobljeni za obavljanje radnih zadataka te moraju poznavati:

- a) upotrebu odgovarajućih unutarnjih sredstava veza;
- b) poziciju izlaza u nuždi iz strojarnice;
- c) zvučne signale i vrste uzbuna na brodu;
- d) broj, razmještaj, tipove i načine upotrebe protupožarne opreme.

U slučaju neispravnosti porivnog stroja časnik stroja mora zabilježiti sva zapažanja u dnevnik stroja (*eng. Engine Log Book*) i poduzeti mjere u cilju njihova uklanjanja. Ako se porivnim strojem upravlja lokalno iz strojarnice, časnik odgovoran za stražu u stroju mora tijekom manevriranja brodom osigurati stalnu nazočnost dovoljnog broja osoba u strojarnici.

Također, odgovoran je za pravodobno izvršavanje zapovijedi dobivenih s komandnog mosta, pri čemu sve promjene režima rada porivnog stroja mora zabilježiti u dnevnik stroja.

19.5. STRAŽA U STROJARNICI TIJEKOM BORAVKA BRODA U LUCI

Za održavanje straže u strojarnici tijekom boravka broda u luci nije nužna stalna nazočnost časnika u strojarnici (ako automatizacija to omogućuje), već je dovoljno da časnik odgovoran za stražu redovito obilazi strojarnicu (strojeve i uređaje za čiji ispravan i siguran rad je odgovoran).

Dežurni časnik stroja mora provoditi redovite postupke i radnje s posebnom pažnjom i to prema sljedećem:

- a) redovito održavanje porivnog stroja, pomoćnih strojeva, različitih pumpi i dr.;
- b) pravodobno izvještavanje upravitelja stroja o svim redovitim i izvanrednim aktivnostima u strojarnici;
- c) pravodobno reagirati u slučaju nužde;
- d) prijem, popisivanje i slaganje rezervnih dijelova;
- e) dnevno stanje goriva i maziva;
- f) voditi računa koji su časnici stroja i drugi članovi posade iz strojarskog odjeljenja nalaze na kopnu, a koji su ostali na brodu;
- g) surađivati s lučkim vlastima i drugim ovlaštenim osobama za vrijeme njihovih inspekcija na brodu;

- h) postupati sukladno propisima o zaštiti morskog okoliša;
- i) nadzirati stanje brodskih kaljuža i ispravnosti uređaja za otpadne vode.

19.6. RADIJSKA STRAŽA

U svezi s obavljanjem poslova i održavanjem radijske straže, zapovjednik broda je obavezan:

- a) osigurati da se radijska straža obavlja sukladno Konvenciji SOLAS, odnosno sukladno međunarodnim radiopropisima (STCW B-VIII/2 dio 3-3 točka 13);
- b) osigurati ispravnu radioopremu i uređaje;
- c) osigurati prvenstvo porukama u radijskom prometu koje se odnose na sigurnost broda i osoba, te sigurnost plovidbe;
- d) odrediti radiooperatera (drugog časnika palube) kao osobu odgovornu za radijsku službu na brodu.

Drugi časnik palube odgovoran je za radiokomunikaciju te prije isplovljenja broda mora utvrditi:

- a) da su svi radiouređaji i oprema za sigurnost i pogibelj, kao i njihovi rezervni izvori energije (baterije) u ispravnom stanju;
- b) da su svi radijski dokumenti dostupni i pravilno ažurirani (*eng. GMD-SS Log Book*);
- c) da su svi brodski satovi točno namješteni prema zonskom vremenu, odnosno prema GMT-u;
- d) da su antene pravilno postavljene, pričvršćene, neoštećene i ispravno priključene;
- e) da se primaju sva aktualna vremenska i navigacijska upozorenja za plovno područje u kojem se brod trenutno nalazi;
- f) osigurati obavljanje radiostraže na frekvencijama propisanim radio-pravilnikom i Konvencijom SOLAS.

Upravljanje ljudskim i tehničkim resursima na komandnom mostu je vještina koja omogućuje učinkovitu i sigurnu plovidbu broda. Upravljački tim na komandnom mostu (*eng. Bridge Team Management – BTM*) sačinjavaju zapovjednik broda, upravitelj stroja te časnici palube i stroja.

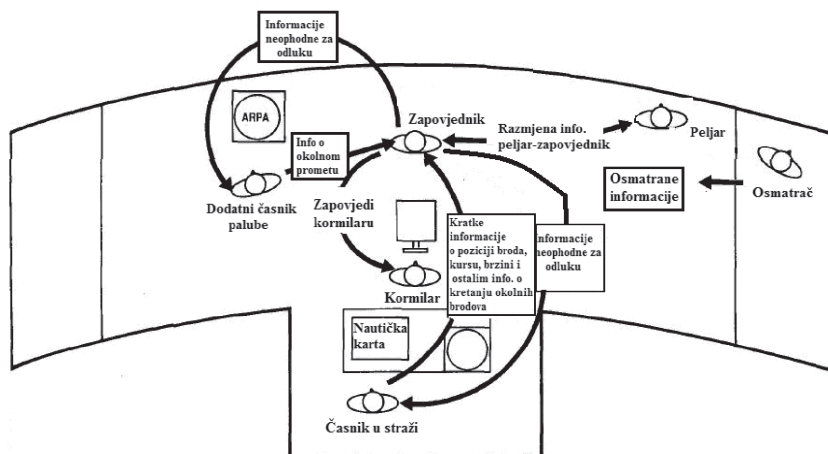
Zadaća BTM-a je umanjenje potencijalnih rizika i pogrešaka bilo kojeg člana posade što može dovesti posadu i brod u neželjenu situaciju. Zapovjednik broda mora motivirati svakog člana BTM-a da sudjeluje u službi straže, te za izvršavanje svih obveza koje su im dodijeljene.

BTM je u modernoj navigaciji najvažniji čimbenik u dostizanju sigurnosnih ciljeva, određenih tijekom planiranja nadolazećeg putovanja, kao i za vrijeme plovidbe brodom.

20.1. PELJAR KAO DIO BTM-A NA KOMANDNOM MOSTU

Većina pomorskih nesreća dogodile su se zbog lošeg planiranja i organizacijskih pogrešaka, što uključuje nedovoljne informacije u fazi planiranja i/ili nedovoljnu komunikaciju između zapovjednika, peljara i časnika na komandnom mostu (Slika 70.), a najčešće su:

- pogreška u prepoznavanju opasnosti;
- propust u organizaciji poslova i odgovornosti;
- propust u vrednovanju važnosti detaljnog planiranja putovanja;



Slika 70. **Razmjena informacija između zapovjednika, peljara, časnika u straži, dodatnog časnika, promatrača i kormilara** (prema Bridge Team Management)

- prekomjerne upotrebe informacija dobivenih od elektroničkih navigacijskih uređaja (GPS, ARPA, ECDIS, dubinomjeri, NAVATEX itd.).

Doprinos kojim svaki peljar koristeći se najnovijim informacijama osigurava sigurnost plovidbe u ograničenim plovnim akvatorijima, ulaska brodom u luku, bit će od posebne važnosti za sigurnost ljudi i broda u cjelini.

Prema članku pravilnika iz Rezolucije IMCO-a A 285: *Unatoč dužnostima i obvezama peljara, njegova prisutnost na brodu ne rješava zapovjednika broda njegovih dužnosti, obaveza i odgovornosti za sigurnost broda u cjelini. Ako zapovjednik posumnja u peljarove postupke ili namjere, mora preuzeti upravljanje brodom i kada prođe opasnost, s peljarom razjasniti sve detalje vezane za prethodne postupke.*

Prije ukrcaja/iskrcaja peljara časnik kojeg je odredio zapovjednik broda mora upisati:

- sve detalje i vrijeme vezane za ukrcaj/iskrcaj i boravak peljara na brodu u Knjigu manevarskih zapisa (*eng. Bell Book*);
- poziciju broda na kojoj se peljar ukrcao/iskrcao s broda (azimut i udaljenost od markantnog obalnog objekta);
- ime i prezime peljara;
- sve zapovijedi peljara (upravljanje brodskim porivnim strojem i kormilom).

Literatura

- Amiralty List of Radio Signals (2008/09): Kevin Hughes, Charts and Maritime services, New North Road, Hainault Ilford, Essex, IG6 2UR, UK.
- AMVER (2005): Manual Ship Reporting System – U.S.C.G.
- Anthes, R.A. (1982): Tropical Cyclones, American Meteorological Society, Boston.
- Barrass, C. B. (1977): Ship squat in confined channels and in open water conditions. Ph.D. thesis, Liverpool Polytechnic.
- Barrass, C. B. (1979): The phenomena of ship squat. *International Shipbuilding Progress*, vol. 26, pp. 44 - 47.
- Barrass, C. B. (1994a): Further discussion on squat. *SEAWAYS*, March, pp. 4 – 6.
- Barrass, C. B. (1994b): Change of trim as a ship squats. *SEAWAYS*, October, pp. 30 – 32.
- Barrass, C. B. (1995): Ship Squat. The Nautical Institute, Humberside Branch, Seminar, September, pp. 21 – 33.
- Belamarić G. (2006): Materijali s predavanja iz kolegija Planiranje putovanja, Pomorski fakultet u Splitu, Split.
- Bowditch, N. (1958): *American Practical Navigator*, Washington, D.C.
- Bridge Procedures Guide (1988): International Chamber of Shipping, 3rd edition.
- Bridge Watchkeeping, The Nautical Institute, London, 1994.
- Bruce, Errol (1967): *Deep Sea Sailing*, D. Van Norstrand, New York.
- Cahill, R.A. (1983): *Collisions and their Causes*, The Nautical Institute, London, UK.
- Canada Coast Guard (2000): *Navigation in ice, 2000*.
- Cockcroft, A.N. and J.Lameijer (1996): *A Guide to the Collision Avoidance Rules*, Stanford Maritime Press, 5th edition, London.
- Coles, K. Adlard (1981): *Heavy Weather Sailing*, Tuckahoe, N.Y.
- Dent, N. (1981): *The Yachtman's Pocket Almanac*, New York.
- Eryuzlu, N. E. & Hausser, R. (1978). Experimental investigation into some aspects of large vessel navigation in restricted waterways. *Proceedings Symposium on Aspects of Navigability*, Delft, The Netherlands, vol. 2, pp. 1 - 15.
- Faričić, Josip (2006): *Pomorske karte*, Geografija.hr.
- Hiscosk, Eric (1959): *Voyaging under Sail*, Oxford University Press, Oxford.
- International Meteorological Code and Worldwide Synoptic Broadcasts, Bay St. Louis, MS:Commander, U.S. Naval Oceanography Command.
- ITTC (1990). Report of the panel of validation procedures. 19th International Towing Tank Conference, Madrid, page 579
- Jašić, Dražen (2007): Planiranje putovanja, materijali objavljeni na internetskim stranicama Odjela za promet i pomorstvo Sveučilišta u Zadru.
- Kotsch J. William and Richard Henderson: *Heavy Weather Guide*, Second edition, Naval Institute Press Annapolis, Maryland 21402.
- Kotsch, Rear Admiral W.J. (1983): *Weather for the Mariner*, 3rd ed. Annapolis, Naval Institute Press.
- Lindemann, Kare, et.al (1981): *Summary of a Course in Shiphandling in Rough Weather*, Det Norske Veritas, National Technical Information Service, U.S. Department of Commerce.
- Mathematical Aspects of marine Traffic*, Academic Press, London, 1979.
- Međunarodna konvencija o teretnim vodenim linijama (1966).
- Millward, A. (1996). A review of the prediction of squat in shallow water. *The Journal of Navigation*, vol. 49, January, pp. 77 - 88.
- Newman, J. N. (1977). *Marine Hydrodynamics*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts, pp. 329 - 386.
- NYK Line (Nipon Yusen Kaisha) SMS Manual, Singapore, Nov.2009.
- Passage Planning - Principles* (2006), Seamanship International Ltd.
- Pirates and Armed Robbers - Guidelines on Prevention for Masters and Ship Security Officer*.
- Pravilnik o obavljanju poslova i održavanju straže članova posade na pomorskim brodovima trgovačke mornarice Republike Hrvatske, ("Narodne novine" br. 17/94, 74/94 i 43/96, Zagreb, 29. lipnja 1998.
- Seagull CBT, *Voyage Planning*, April, 1999.
- Seagull CBT, *Introducing to Navigation*, April, 1999.

Swift, A.J. (1993): Bridge Team Management, A Practical Guide, Nautical Institute 202 Lamberth Road, London, UK.

Tuck, E. O. & Taylor, P. J. (1970). Shallow water problems in ship hydrodynamics. Proceedings 8th Symposium on Naval Hydrodynamics, Pasadena, pp. 627 - 659, August.

Zec, Damir (1997): Planiranje pomorske plovidbe, Rijeka.

URL: <http://www.mar.mil.br/caaml/passadico/2006/ingles/06SISTRAM.pdf>

URL: <http://www.mar.mil.br/cotram/sistramfolhetoeng.com>

URL: <http://www.epicos.com/epicos/portal/mediatype/html/user/anon/page/default.psml/>

URL: <http://www.navtools.nl/route.htm>

URL: <http://www.meteorology.com>

URL: <http://www.mynasadata.com>

