

ISSN 1847-1498

**3. MEĐUNARODNA KONFERENCIJA
O POMORSKOJ ZNANOSTI
ZBORNİK RADOVA**

**3rd INTERNATIONAL MARINE
SCIENCE CONFERENCE
BOOK OF PROCEEDINGS**

IMSC 2011

21. svibnja 2011., Split, Hrvatska/Croatia

Organizatori:

Hrvatski hidrografski institut, Split
Pomorski fakultet u Splitu

Pokrovitelji:

Grad Split
Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture

Izdavač:

Hrvatski hidrografski institut

Uredništvo:

Prof. dr. sc. Rosanda Mulić

Doc. dr. sc. Zvonko Gržetić

Doc. dr. sc. Gorana Jelić-Mrčelić

Organizacijski odbor Konferencije:

Doc. dr. sc. Zvonko Gržetić

Prof. dr. sc. Rosanda Mulić

Prof. dr. sc. Josip Kasum

Doc. dr. sc. Gorana Jelić

Vinka Jurić, mag. ing.

Univ.spec.naut. Paško Ivančić

Programski odbor Konferencije:

Ibrahim Jusufrić (BIH), Ellen Twrdy (SLO),

Marina Zanne (SLO), Marija Bogataj (SLO)

Zvonko Gržetić, Nenad Leder, Josip Kasum, Hrvoje Mihanović,

Srećko Favro, Željko Bradarić, Tonći Panžić, Goran Olujić,

Bruna Vidović, Ranko Crmarić, Krunoslav Škaro,

Ante Munitić, Zlatimir Bićanić, Zlatan Kulenović, Marijo Oršulić,

Vinko Lozovina, Radovan Antonić, Josip Kasum, Danko Kezić,

Rosanda Mulić, Frane Mitrović, Joško Dvornik, Ranka Petrinović,

Toni Bielić, Mila Nadrljanski, Gorana Jelić Mrčelić,

Merica Slišković, Vinko Vidučić, Mirko Bilić,

Marko Tomašević, Nikola Račić, Pero Vidan, Ivica Kuzmanić,

Maja Krčum, Anita Gudelj, Živko Trošić, Andrija Nenadić

Grafički urednik:

Gordana Županović

Tisak i uvez:

Reprodukcijski odjel HHI

Naklada:

100 primjeraka

SADRŽAJ

1. Mirko Bilić, Dario Medić, Pomorski fakultet u Splitu, Damir Santini, Lučka kapetanija Zadar - Lučka ispostava Biograd <i>Značaj izrade prihvatnih kapaciteta u turizmu</i>	7
2. Mirko Bilić, Dario Medić, Goran Belamarić, Pomorski fakultet u Splitu <i>Prikaz testiranja RFID tehnologije kod kontejnerizacije</i>	17
3. Đorđe Dobrota, Tina Perić, Marijo Oršulić, Pomorski fakultet u Splitu <i>Didaktičke radne stanice za hidrauliku i pneumatiku</i>	27
4. Marjan Gržan, <i>Problem ometanja brodskih radarskih sustava</i>	43
5. Gorana Jelić Mrčelić, Merica Slišković, Pomorski fakultet u Splitu, Mario Bajamić, student <i>Zaštita morskog okoliša u Republici Hrvatskoj</i>	53
6. Gorana Jelić Mrčelić, Merica Slišković, Pomorski fakultet u Splitu, Jelena Vidović, studentica <i>Pravni propisi i metode prevencije onečišćenja okoliša s brodova</i>	59
7. Antonela Žitko, Merica Slišković, Ranka Petrinović, Gorana Jelić Mrčelić, Pomorski fakultet u Splitu <i>Kategorije kriterija za proglašenje posebno osjetljivih morskih područja (PSSA)</i>	65
8. Tonći Jeličić, Hrvatski hidrografski institut u Splitu <i>Ergonomski aspekt upotrebe boja na pomorskim kartama</i>	73

9. Mirjana Kovačić, Primorsko-goranska županija, Vinka Jurić, Hrvatski hidrografski institut <i>Vrednovanje pomorskog dobra u funkciji gospodarskog razvoja Republike Hrvatske</i>	89
10. Ibrahim Jusufrić, Jasmin Jusufrić, Internacionalni univerzitet Travnik, Saobraćajni fakultet Travnik <i>Strateški menadžment i segmentiranje tržišta saobraćajnih usluga</i>	107
11. Ivan Komar, Slatan Kulenović, Đorđe Dobrota, Branko Lalić, Pomorski fakultet u Splitu <i>Nove metode za spriječavanje eksplozije kartera brodskog motora</i>	119
12. Marina Brodarić, Brodospas d.d. Split, Jelena Krčum, Pomorska škola Split, Varija Bolanča <i>Razvoj luke Ploče</i>	135
13. Maja Krželj, Sveučilište u Splitu <i>Klimatske promjene zabilježene na sjevernom Jadranu</i>	147
14. Zvonimir Lušić, Pomorski fakultet u Splitu, Danijel Pušić, Hrvatski hidrografski institut, Stipe Galić, Pomorski fakultet u Splitu <i>Pomorski promet i nezgode na hrvatskom dijelu Jadrana</i>	155
15. Ranka Petrinović, Nikola Mandić, Pomorski fakultet u Splitu, Ante Perkušić, Županijski sud u Splitu <i>Primjena ugovora o zakupu i ugovora o najmu u pomorskopravnoj praksi</i>	167
16. Nikola Mandić, Ana Karamarko, Pomorski fakultet u Splitu <i>Pregled Zakona o prijevozu u linijskom i povremenom obalnom pomorskom prometu</i>	189
17. Branka Milošević - Pujo, Nataša Jurjević, Sveučilište u Dubrovniku, <i>Nova konvencija iz Hong-Kong-a</i>	205

18. Jakša Mišković <i>Pogreške u radu ECDIS sustava</i>	217
19. Frane Mitrović, Goran Kovačević, Pomorski fakultet u Splitu Ljubo Đula, ALDI d.o.o. <i>Mogućnosti Dubrovnika kao homeporta brodova za kružna putovanja</i>	231
20. Pančo Ristov, Pomorski fakultet u Splitu, Ante Mrvica, Jadrolinija Split <i>Primjena RFID tehnologije u pomorstvu</i>	247
21. Rosanda Mulić, Goran Kovačević, Pero Vidan, Pomorski fakultet u Splitu <i>AIDS/HIV infekcija među hrvatskim pomorcima i matematički modeli širenja i suzbijanja infekcije</i>	263
22. Andrija Nenadić, Pomorski fakultet u Splitu <i>Isplovljavanje Pomorskog fakulteta na more e-learninga</i>	273
23. Tonći Panžić, Goran Strinić, Hrvatski hidrografski institut <i>Jadranski web preglednik Hrvatskog hidrografskog instituta kao doprinos razvoju nautičkog turizma</i>	285
24. Ružica Popović, Pomorski meteorološki centar Split <i>Model studije vjetrovne klime za pomorske gradnje</i>	303
25. Dean Sumić, Pomorski fakultet u Splitu <i>Markovljev model brzine prijenosa podataka</i>	325
26. Jelena Žanić Mikuličić, Turistička zajednica Općine Podstrana, Vinko Vidučić, Pomorski fakultet u Splitu <i>Strategija razvoja turizma općine Podstrana od 2010. do 2015. kroz sustavni pristup</i>	337
27. Marijan Zujic, Pomorski fakultet u Splitu <i>GPS, promjenjiva točnost i sigurna plovidba</i>	347

ZNAČAJ IZRADE PRIHVATNIH KAPACITETA U TURIZMU

Mirko Bilić, Dario Medić

Pomorski fakultet u Splitu

Damir Santini

Lučka kapetanija Zadar - Lučka ispostava Biograd

1. UVOD

U današnje vrijeme neophodno je voditi računa o prihvatnom kapacitetu u turizmu zbog zagušenosti pojedinih turističkih lokacija i kako bi se omogućilo što bolji turistički doživljaj onim turistima koji su odabrali određenu lokaciju. Pitanje prihvatnog kapaciteta u turizmu neizbježno je pitanje koje si svaka turistički razvijena zemlja ili zemlja u razvoju treba postaviti kako bi to uskladila s održivim razvojem turizma destinacije te cijele države. Važnost ovog problema je velika, a tiče se ne samo turizma i profita, već i nekih daleko važnijih sfera za čovjeka uopće. Prevelika zasićenost dovodi, dosljedno, do povećane konzumacije pitke vode, do većeg onečišćenja okoliša, odnosno dolazi do ekoloških problema. Isto tako, smanjena je ugodnost vremena provedenog u prezasićenoj destinaciji, smanjene su šanse za povratak gostiju, dolazak novih te, naravno, javlja se negodovanje domaćeg stanovništva. Svi ovi problemi obrađeni su kako slijedi.

Cilj je ukazati na značaj analize prednosti i nedostataka izrade prihvatnih kapaciteta u turizmu na primjeru Crikvenice te ponuditi moguća rješenja tih problema. Crikvenica je po mnogočemu atraktivna turistička destinacija koja turistima može pružiti raznolike zanimacije, te se zbog toga suočava s problemima prihvatnog kapaciteta u turizmu.

2. NAJVAŽNIJI PARAMETRI PRIHVATNOG KAPACITETA

Prihvatni kapaciteti predstavljaju maksimalni broj turističkih korisnika koji istodobno posjećuju turistička mjesta bez neprihvatljivih poremećaja fizičkog, ekonomskog, socio-kulturalnog okoliša, te neprihvatljivog smanjenja kvalitete zadovoljstva posjetilaca. Procjena prihvatnih kapaciteta (*eng. Carrying Capacity Assessment*) je jedna od glavnih tehnika koja se bavi planiranjem i menadžmentom u turizmu, a ima za glavni cilj definiranje optimalne upotrebe turističkih resursa.

Najbitniji parametri pri određivanju prihvatnog kapaciteta su:¹

1. fizičko-ekološki (fiksne i elastične komponente u svezi prirodnim okolišem, zajedno s infrastrukturom),
2. socio-demografski (međudnos turista i lokalnog stanovništva) i
3. političko-ekonomski parametri (investicije u turizmu i ekonomske mjere države vezane za razvoj turizma).

Područje grada Crikvenice je veoma izloženo fizičkom pritisku na kupališni prostor zbog visoke kvalitete i lake dostupnosti kupališnog prostora, blizine auto-ceste Rijeka-Zagreb te nepostojanja ograničavajućih faktora prekomjerne gradnje. U turističkoj sezoni 2007. na priobalni prostor pritisak je vršilo čak 62.000 osoba, što je veoma mnogo s obzirom na veličinu grada.

U gradu Crikvenici primjećuje se porast stanovništva od 7,2% u zadnjem popisnom razdoblju od 1991. do 2001. Odnos između stalnih stanovnika i broja turista na vrhuncu sezone u gradu Crikvenici iznosi 1:2,6 - turisti u komercijalnom smještaju, 1:4,1 - osobe u kućama za odmor. Može se zaključiti da ovi pokazatelji ne predstavljaju prepreku za prihvatni kapacitet u turizmu.

Na području grada Crikvenice ne postoje planovi za projekte koji bi ugrozili turistički prihvatni kapacitet. Od mogućih investicija spominju se Kvarnerska auto-cesta i umjetno proširivanje kupališnih prostora. Sama izgradnja dosegla je svoj maksimum te bi njeno povećanje negativno utjecalo na prihvatni kapacitet u turizmu.

3. NAČIN IZRADE TURISTIČKOG PRIHVATNOG KAPACITETA

Određivanje prihvatnog kapaciteta za područje grada Crikvenice iznimno je važno zbog sljedećih činjenica:

- To je tipično priobalno područje koje se u turizmu ponajprije oslanja na kupališne mogućnosti svojih plažnih prostora;
- Područje je odavno prešlo granice prihvatnog kapaciteta;
- Najviše osoba koje ljetuju u domaćinstvima ili apartmanima, što predstavlja veću opasnost za korištenje resursa nego što to predstavljaju gosti kampova, hotela itd;

1 Navedeni i naredni podaci, Smjernice za procijenu prihvatnog kapaciteta sredozemnih obalnih područja za turizam, Centar regionalnih aktivnosti, Program prioriternih akcija, Split, 1997, str. 6-22.

- U gradu Crikvenici i okolnom području ima mnogo prostora za napredak jer ima lako dostupnu obalu te je dobro povezana s ostalim priobalnim područjima.

Izrada prihvatnog kapaciteta u turizmu odvija se u pet osnovnih faza čija je uspješnost izvođenja preduvjet za dugoročni održivi razvoj turizma:

- Faza prikupljanja dokumentacije i izrade karata;
- Faza analize;
- Opcije turističkog razvoja;
- Faza formulacije CCA;
- Primjena, prijedlozi i monitoring.

3.1. Prva faza: Prikupljanje dokumentacije i izrade karata

Za izradu prihvatnog kapaciteta u turizmu podaci se uglavnom prikupljaju istraživanjima na terenu (fotografiranja, skiciranja, opservacija, anketa i sl.), iz raznih izvora, kao što su monografski prikazi, enciklopedijske jedinice, turistički vodiči, periodike, te izvještaji lokalne i državne vlasti, podacima državne statistike. Opću sliku destinacije treba izraditi na podacima o: njezinoj veličini, dužini i značajkama obale, geološkoj građi, hidrografiji, maritimnim značajkama, klimi, reljefu, biljnom pokrovu i sl. Posebnu pozornost valja posvetiti urbanizaciji i način izgradnje naselja, rekreaciji, identifikaciji, registraciji i klasifikaciji turističkih atrakcija destinacije. Nako svega, opće karakteristike destinacije treba kartografski prikazati.

Površina Crikvenice iznosi 30 četvornih kilometara, a prema Popisu stanovništva iz 2001. godine ovdje živi 11.348 stanovnika ili 378.3 stanovnika po četvornom kilometru. Obalna linija Crikvenice dugačka je 25,9 kilometara, a grad Crikvenica posjeduje i 27,9 četvornih kilometara akvatorija u Vinodolskom kanalu. Grad Crikvenica sastoji se od četiri obalna naselja (Crikvenica s 7.121 stanovnika, Selce s 1.623, Drmalj s 1.456 te Jadranovo s 1.148 stanovnika). Važno je naglasiti da na ovom području postoji samo jedan vodotok, a to je potok Dubračina dug oko 12 kilometara koji izvire u Vinodolskoj općini te utječe u more u središtu Crikvenice. Grad Crikvenica na sjeveru graniči s Vinodolskom općinom, na istoku s gradom Novi Vinodolski, a na zapadu s gradom Kraljevica. S južne strane Vinodolskog kanala (širine 20km) nalaze se općine Dobrin i Omišalj na otoku Krku. Također je značajno da Crikvenicom prolazi Jadranska magistrala koja je povezuje prema jugu sa Zadrom i Dalmacijom, a prema sjeveru s Rijekom i Zagrebom. Ostale prometnice od manje su važnosti jer samo spajaju ova četiri naselja s Jadranskom magistralom. Vinodolska općina je jedna od najvažnijih jer tvori prirodno zaleđe Crikvenice.

3.2. Druga faza: Faza analize

Postoje određeni standardi vezani uz izradu CCA, koji mogu biti raznorodni i mnogobrojni.

Mogu se podijeliti na nekoliko osnovnih skupina:

1. standardi koji su vezani na kapacitet fizičkog okoliša;
2. standardi izgradnje smještajnih i drugih turističkih objekata;
3. standardi koji se vezuju za zaštitu od različitih oblika onečišćenja;
4. infrastrukturni prometni standardi te
5. standardi usko vezani uz socio-kulturalnu, demografsku i ekonomsku problematiku.²

Osnova atraktivnosti grada Crikvenice i njene okolice leži u vrlo atraktivnim plažnim prostorima koje su pogodne za kupanje. Toj atraktivnosti zasigurno doprinosi i povoljna sredozemna klima s blagim i vlažnim zimama te vrućim i suhim ljetima. Crikvenica je zbog svog položaja i mnogo više osunčana od nekih okolnih područja, primjerice Opatije. Također se odlikuje s manje kišnih dana. Većin plaže su uređene tako da zaslužuju dobivanje "plavih" zastavica. Područje Grada Crikvenice najbliži izlaz na toplo more Središnje Hrvatske te većine Srednje Europe. Kulturno-povijesnu i prirodna baština Crikvenice predstavlja iznimnu turističku atraktivnost (starorimsko nalazište Ad Turres, srednjovjekovna gradina Kotor, stari dio naselja Selce s elementima stare pučke arhitekture itd.). Ujedno se lako može doći do brojnih zanimljivih destinacija kao što su nacionalni parkovi Risnjak i Sjeverni Velebit, parkovi prirode - Velebit i Učka, Rijeka s Trsatskom gradinom, otok Krk, Senj (kula Nehaj), Plitvička jezera i Paklenica itd.

Crikvenica koristi otprilike 137.000m² kupališnog prostora, te prema stručnoj procjeni na području Crikvenice u sezoni kupa od 32.300 do 34.800 kupača. Dovedu li se navedeni podaci u odnos s ukupnim kupališnim prostorom dobivamo da svaki kupač ima na raspolaganju 3,7m², što se smatra razinom prevelike gustoće. S obzirom na to da Crikvenica želi poboljšati svoju turističku ponudu, trebao bi se koristiti srednji standard za javne plaže - 8m². Međutim, to je teško ostvarivo za područje Crikvenice s obzirom na preveliki broj gostiju.

2 Navedeni i naredni podaci, Smjernice za procijenu prihvatnog kapaciteta sredozemnih obalnih područja za turizam, Centar regionalnih aktivnosti, Program prioriternih akcija, Split, 1997, str. 23.

Upravo zbog tog razloga korišteni su niži standardi :

- 5m² kao najniži mogući,
- 6m² po kupaču kao optimalni.

3.3. Treća faza: Moguće opcije turističkog razvitka

Potrebno je napraviti analizu svih razvojnih opcija kao pojedinačnih scenarija turističkog razvitka, a to opet treba poslije analizirati da bismo došli do optimalnog rješenja koje će najviše odgovarati određenoj lokaciji. Slika 1. prikazuje četiri moguća razvojna scenarija turističkog razvitka.

puno Zasićenje	nastavak postojećih trendova
Maksimum	intezivni razvitak
VRIJEDNOST PRIHVATNOG KAPACITETA	održivi razvitak
Minimum	umjerena varijanta zaštite obalnog prostora
bez turizma	ekstremna varijanta zaštite obalnog prostora

Slika 1. Razvojni scenariji turističkog razvitka

Scenarij nastavaka postojećih trendova vjerojatno nije najbolje rješenje budući da podrazumijeva daljnu izgradnju kuća za odmor. Iako je to nemoguće u samoj Crikvenici, mjesta za izgradnju ima oko Jadranova i Selca. Međutim, problem je u činjenici što se građevinske dozvole za izgradnju tih kuća više ne izdaju.

Scenarij intezivnog turističkog razvoja također nije najrealniji budući da podrazumijeva velike izgradnje i još veće ulagače, a što bi dovelo do još većeg zakrčenja kupališnog prostora Crikvenice.

Scenarij inzistiranja na zaštiti obalnog prostora je scenarij koji je ponajprije orijetiran na zaštitu okoliša te ekološki osviješten zaustavljajući bilo koji oblik daljnje izgradnje na obali. Tim bi teško povratila prijeratno stanje u turizmu, a kamoli ga unaprijedila.

Scenarij održivog razvitka turizma treba iz prethodna dva scenarija preuzeti pozitivne, a odbaciti negativne aspekte. Razvoj je neophodan, ali mora biti ekološki prihvatljiv, orijentacija se mora zadržati na turizmu u vidu gospodarstva, a ne industrije.

Cilj primjene nekih od ovih scenarija jest dostizanje broja noćenja iz 1989., te ga još unaprijediti. Primjerice, primjenom scenarija intezivnog turističkog razvoja cilj bi se dostigao i za manje od 5 godina, ali na štetu većine lokalnog stanovništva. S druge strane, scenarij održivog razvoja doveo bi do cilja za otprilike 10 godina, ali s mnogo boljim posljedicama.

3.4. Četvrta faza: Formulacija CCA

Faza formulacije CCA sadrži oblikovanje modela turističkog razvitka, sam izračun prihvatnog kapaciteta destinacije te upute za primjenu CCA.

Nakon što smo se odlučili za jednu ili maksimalno dvije opcije, tek zatim slijedi precizno definiranje prihvatnog kapaciteta, što ujedno čini i ključnu razliku pri usporedbi s nekadašnjim razmišljanjima o prihvatnom kapacitetu, kada se ovaj nastojao odmah izračunati. One sastavnice koje pokazuju najniže vrijednosti imaju glavnu i neospornu ulogu pri opredjeljivanju za određeni razvojni scenarij, što ujedno obuhvaća i precizno određivanje prihvatnog kapaciteta. Stoga ovim sastavnicama moramo pridodati najveću pozornost. Također je važno naglasiti da ova metodologija odabira scenarije vrijedi za sve prostore.

Budući da je prihvatni kapacitet prešao granice, glavni cilj je smanjiti zagušenost kupališnog prostora. To se postiže na više načina:³

- striktna kontrola i maksimalna ograničenja izgradnje novih turističkih kapaciteta, te destimulacija postojećeg nekvalitetnog smještaja;
- proširenje kupališnog prostora različitim oblicima fizičkih intervencija na mjestima gdje je to moguće i gdje to ne bi izazvalo opasne ekološke posljedice;
- provođenje različitih akcija kojima bi se korisnici kupališnog prostora mogli odmaknuti od plaža;
- uspostava transparentne regulacije korištenja kupališnog prostora kroz institut koncesije, odnosno koncesijskog odobrenja.

3.5. Peta faza: Primjena, prijedlozi i monitoring glede izrade prihvatnog kapaciteta u turizmu

Upute za primjenu CCA trebaju biti jasne, jednostavne i prilagođene korisnicima. Skupine korisnika za koje se izrađuje uključuju lokalnu zajednicu, prostorne planere, turističku privredu, regionalnu i državnu upravi i nositelje

³ Studija turističkog prihvatnog kapaciteta destinacije Crikvenica, Institut za turizam, Zagreb, 2007, str. 20-21.

turističkog razvoja. Razumljivo je da su jasnoća, jednostavnost i primjenjivost ovih uputa vrlo bitni određenim korisnicima kako bi se omogućilo kvalitetno praćenje povratnih učinaka CCA.

Monitoring predstavlja temelj kontrole uspješnosti provedene studije prihvatnog kapaciteta destinacije. Prijedlog monitoringa održivog razvoja destinacije Crikvenice je trojaki: promet, kupališni prostor te izgradnja.. Kontrola prometa ostvarila bi se ugradnjom brojača prometa te prebrojavanjem izletnika koji dolaze u Crikvenicu tokom cijele sezone da bi se uvidjeli trendovi kretanja, kao i tipovi vozila koji posjećuju destinaciju. Monitoring kupališnih prostora ostvario bi se prebrojavanjem turista tokom sezone kako bi se utvrdila gravitacija, kao i prosjek metara četvornih koje ima svaki kupač na korištenju. Monitoring izgradnje je zasigurno najvažniji faktor jer je poznato da je izgradnja privatnih objekata dosegla svoj maksimum, pa bi daljna izgradnja trebala biti strogo kontrolirana od strane gradske uprave.

4. ZAKLJUČAK

Izrada prihvatnih kapaciteta u turizmu je aktualna problematika bitna za razvitak turizma, a samim time i gospodarstva te ekonomije pojedine države. Budući da je turizam jedan od glavnih sektora rada koji donosi visoki profit državama koje to znaju dobro iskoristiti, u spomenuti se sektor treba što više ulagati te dobro razmotriti svaki korak. Postoji više sastavnica unutar turističkog sektora, međutim prihvatni kapacitet u turizmu je definitivno temelj uspješnog turizma čija detaljna i uspješna razrada jamči uspjeh svih ostalih sastavnica unutar sektora. Zahtjevan je to i mukotrpan posao koji zahtjeva mnogo vremena i predanosti no uspješno obavljen posao rezultirat će općim zadovoljstvom unutar destinacije, a time i čitave države.

Crikvenici je potreban niz akcija kako bi se poboljšala turistička ponuda, među ostalim to podrazumijeva ulaganje u alternativne oblike turizma kako bi se udaljilo goste od plaže (pogotovo u srcu sezone s npr. poludnevnom i dnevnom izletima i sl.), rješavanje problema kupališnog prostora (npr. naplatom korištenja plaža ili fizičkim intervencijama u kupališnom prostoru kao što su umjetno nasipanje pjeskom i žalom te izgradnjom drvenih molova) te promatranje održivog turističkog scenarija.

Sama tematika prihvatnog kapaciteta u turizmu je sredstvo kontrole i pregleda turističkog razvoja destinacije te služi kao smjernica razvoja. Ona se rijetko uzimala u obzir, pogotovo u nerazvijenijim zemljama ili zemljama u razvoju, što

je dovelo do nekontrolirane izgradnje objekata te prenapučenosti. Promatranje (monitoring) održivog turističkog razvoja je *conditio sine qua non*. To je temelj turističkog razvoja i na njemu se mora neprestano raditi.

Obrada ove tematike je nužna jer našoj državi tek predstoji bolji razvitak turizma, te se nastojalo pridonijeti ili barem potaknuti na razmišljanje, a potom i djelovanje glede navedenog pitanja.

LITERATURA

1. Bilić, M., Optimizacija lučkih prekrcajnih procesa uporabom sistemske dinamike, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, doktorska disertacija, 2008.
2. Coccossis, H., Mexa, A., The Challenge of Tourism Carrying Capacity Assessment: Theory and Practice, Burlington, USA, 2004.
3. Fennell, D., A., Ecotourism Programme Planning, Ontario, Canada, 2002.
4. Gutierrez, E., Lamoureux, K., Matus, S., Sebunya, K., Linking Communities, Tourism and Conservation - A Tourism Assessment Process, Conservation International and George Washington University, Washington D. C. 2005.
5. Jafari, R., Encyclopedia of tourism, London, 2000.
6. Kulenović, Z., Metodologija istraživačkog rada, Pomorski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split 2005.
7. Matias, A., Nijkamp, P., Neto, P., Advances in Modern Tourism Research, University of Évora, Évora, Portugal, 2007.
8. Middleton, V., Clarke, J., Marketing in Travel and Tourism, Third edition, Boston 2001.
9. Parida, B., Babu, S., Tourism Development Revisited, Concepts, Issues and Paradigms, New Dehi, India, 2005.
10. Pender, L., Sharpley, R., The Menagement of tourism, London 2005.
11. Petrić, L., Osnove turizma, Ekonomski fakultet, Split, 2003.
12. Smjernice za procijenu prihvatnog kapaciteta sredozemnih obalnih područja za turizam, Centar regionalnih aktivnosti, Program prioritetnih akcija, Split, 1997.
13. Vidučić, V., Pomorski turizam, prometne, razvojne i ekološke dileme, Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet, Split, 2007.

SAŽETAK

Važnost izrade prihvatnog kapaciteta u uskoj je povezanosti s održivim razvojem koji predstavlja korištenje svih prirodnih resursa bez smanjenja kvalitete života budućim generacijama. Procjena prihvatnih kapaciteta (*eng. Carrying Capacity Assessment*) je jedna od glavnih tehnika koja se bavi planiranjem i menadžmentom u turizmu, stoga je danas nužna i nezaobilazna jer bez nje nema uspješnog i profitabilnog turizma, a samim time ni uspješnog gospodarskog razvoja u cjelini. Za primjer izrade uzet je grad Crikvenica kao jedno od najposjećenijih turističkih destinacija Hrvatske.

Ključne riječi: prihvatni kapacitet, turizam, okoliš, održivi razvoj, procjena prihvatnog kapaciteta.

ABSTRACT

The importance of the social carrying capacity estimation is closely connected to sustainable tourism development that represents the use of all natural resources without decreasing the quality of life of the next generations. Carrying Capacity Assessment is one of the main techniques that deals with planning and management in tourism and is hence necessary and unavoidable because without it, there is no successful and profitable tourism, nor successful economic progress in its entirety. The City of Crikvenica has been taken as an example of this estimation since it is one of the most visited tourist destinations in Croatia.

Keywords: carrying capacity, tourism, environment, sustainable development, carrying capacity assessment.

PRIKAZ TESTIRANJA RFID TEHNOLOGIJE KOD KONTEJNERIZACIJE

Mirko Bilić, Dario Medić, Goran Belamarić
Pomorski fakultet u Splitu

UVOD

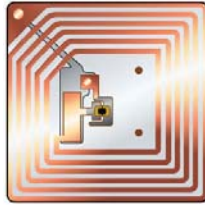
Poznata je činjenica da se dnevno u svijetu transportira na tisuće kontejnera. Kontrola trenutne pozicije kontejnera na transportnom lancu nije uvijek moguća te je ograničena zastarjelim načinom kontroliranja koji podrazumijeva čitanje bar koda kontejnera i to uglavnom ručno, što je podložno greškama. Sam taj proces ne pruža automatizaciju prekrcajnog procesa, odnosno mogućnost očitavanja gdje se kontejner točno nalazi tijekom transporta, bilo da je u pitanju brod ili lučko skladište. Kao odgovor na predstavljeni problem nudi se korištenje RFID tehnologije (*eng. Radio-frequency identification*) koja omogućava trenutno praćenje kontejnera tijekom cijelog lanca opskrbe, odnosno trenutno lociranje na lučkom skladištu ili brodu što je ponekad od ključne važnosti za brodara kao i svih uključenih. Za prikaz uspješnog testiranja u navedenim situacijama uzet je primjer praćenja kontejnera iz luke Yokohama u Kobe.

1. RFID TEHNOLOGIJA

RFID tehnologija budi interes na raznim područjima primjene, a posebno se može primjetiti sve veća upotreba u lancu opskrbe s obzirom na sve veću potrebu praćenja proizvoda od njenog izvora pa do potrošača. RFID predstavlja izraz za tehnologiju koja radiovalove za automatsku identifikaciju pojedine robe. Ona omogućuje daljinsko pohranjivanje i primanje podataka putem radiovalova koristeći RFID transpondere, RFID čitače te Middleware⁴.

RFID transponder sastoji se od mikročipa i antene (slika 1.). On na sebi sadrži jedinstveni kod zvan EPC (*eng. Electronic production code*), koji je jedinstven za svaki transponder posebno te ne postoji mogućnost da se zamijeni za drugi. Najčešći je ulazni podatak informacijskom sustavu GIS (*eng. Geographical Information System*) koji s odgovarajućom implementacijom RFID tehnologije može locirati traženi EPC. S obzirom na mogućnosti komuniciranja, razlikujemo pasivni transponder, aktivni transponder i polu-pasivni transponder.

⁴ Skup programskog sučelja koji filtrira podatke očitane s transpondera.

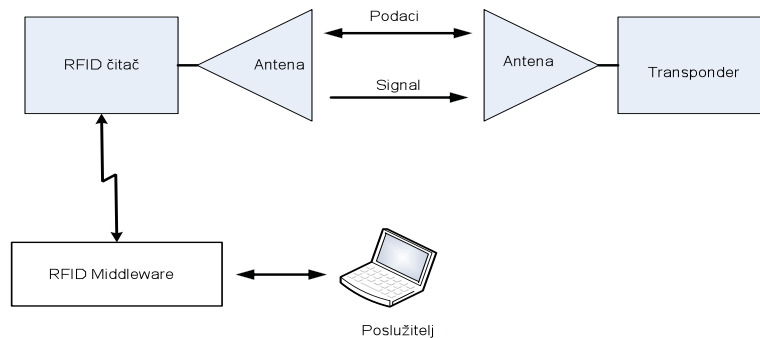


Slika 1. RFID transponder

Izvor: <http://rikheij.files.wordpress.com/2008/11/rfidlabel21.jpg>

RFID čitači imaju najvažniju ulogu u funkcioniranju RFID sustava. Koriste se za prikupljanje informacija s transpondera (čak i pisanje podataka na aktivne transpondere). Čitač posjeduje antenu koja emitira radio-valove na što transponder odgovara šaljući podatke. Domet čitanja podataka s transpondera ovisi o frekvenciji koja se koristi pri identifikaciji, vrsti antene čitača, vrsti antene transpondera, kao i mjestu na koje je transponder postavljen na objektu.

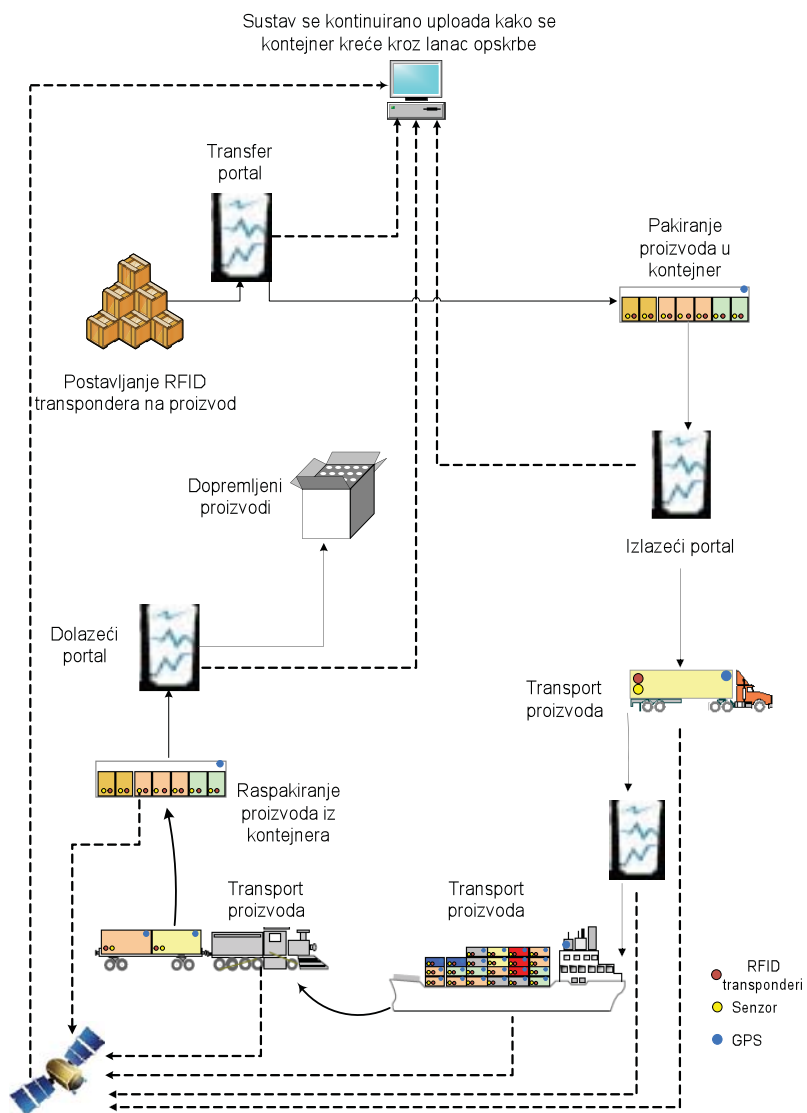
Middleware čini skup programskog sučelja koji predstavlja poveznicu između komponenata sustava i pridruženog programskog sučelja. On služi kao svojevrsan programski alat koji upravlja podacima koji dostavljaju transponderi. Zadatak mu je da upravlja protokom podataka, nadgleda komponente sustava, vodi brigu o greškama pri čitanju i uskladištava podatke. S obzirom na navedene podatke, može se dati grafički pregled RFID sustava, što prikazuje slika 2.



Slika 2. RFID sustav

2. ARHITEKTURA RFID TEHNOLOGIJE

U implementaciji navedenog može se izvesti sljedeća arhitektura (slika 3.) koja omogućava automatsko ažuriranje podataka o tome gdje se kontejner nalazi te u kakvom je stanju. Odgovarajuća implementacija RFID sustava u brodarstvu odnosno praćenju kontejnera, omogućava veću konkurentnost kompanije koja ga implementira. U ovom sustavu kontejner se oprema transponderom prilikom stvaranja tovarno manipulativne jedinice. Tako pakirana roba slaže se u kontejner koji je opremljen RFID transponderom, sensorima koji se razlikuju ovisno o vrsti tereta koji se transportira, te GPS-om i kao takva kreće u promet do odredišta. Pošto je svaka bitna točka transporta opremljena RFID čitačem, sustav se automatski ažurira tako da se trenutno zna gdje je kontejner. U navedenom primjeru, budući da je kontejner opremljen GPS-om, njegova je lokacija uvijek poznata, bez obzira na to je li prošao pored kontrolne točke. Ona služi kao svojevrsna kontrola rada GPS-a. Zanimljiva je i opremljenost kontejnera sensorima kojima se može mjeriti prije navedene veličine. Sustav se može podesiti tako da automatski obavijesti poslužitelja ako vrijednost podataka nije unutar dopuštene veličine, što je nekada od presudne važnosti za sigurnost ili održivost kvalitete pošiljke.

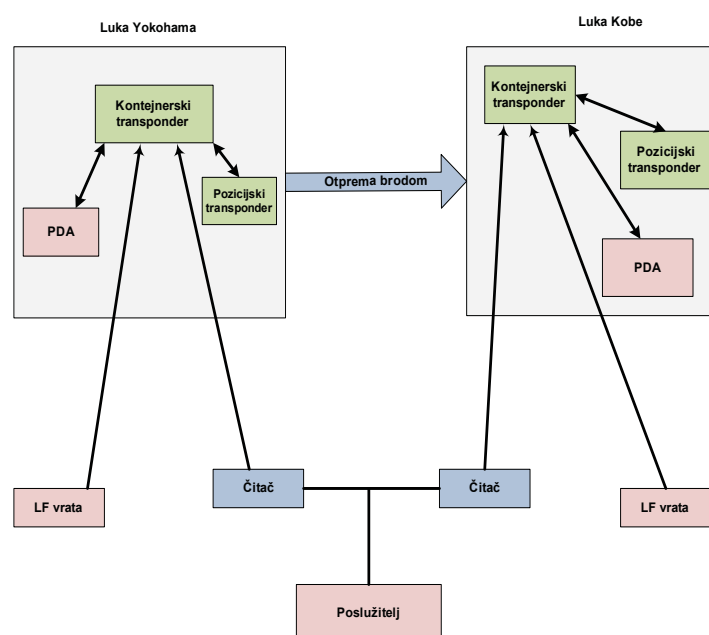


Slika 3. Moguća arhitektura RFID sustava pri transport robe kontejnerima

Izvor: Medić, D., Mitrović, F., Bilić, M., Use of RFID technology in intermodal transport, 5th International Conference on Ports and Waterways - POWA 2010, Zagreb, 2010.

TESTIRANJE RFID TEHNOLOGIJE PRI TREANSPORTU KONTEJERA

Jedan od zanimljivih pokusa pri implementaciji RFID sustava za praćenje kontejnera napravio je laboratorij *NTT Network Innovation Laboratories* u Japanu. Kontejner je praćen iz luke Yokohama u Kobe koristeći aktivni RFID sustav, kroz vremensko razdoblje od četiri dana od trenutka kada je napustio lučki terminal u Yokohami do trenutka kada je došao do skladišta luke Kobe (Slika 4.).



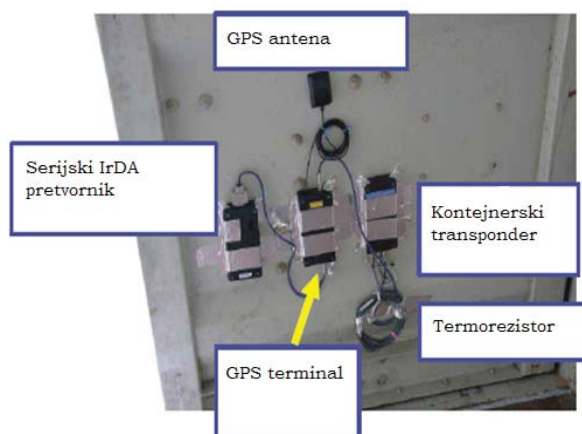
Slika 4. Konfiguracija navedenog sustava

Navedeni sustav sastoji se od transpondera, čitača, LF vrata (*eng. low-frequency*), PDA⁵ i servera. LF vrata su opremljena s LF predajnikom, LF antenom i serijskim sučeljem. Pozicijski transponder opremljen je RF predajnikom (*eng. radio frequency*), RF antenom i serijskim sučeljem. Čitač je opremljen RF prijemnikom, RF antenom te serijskim sučeljem. On prima reflektirane signale

5 PDA (*eng. Personal Digital Assistant*) u prijevodu znači osobni digitalni pomoćnik, i predstavlja minijaturni kompjuter, koji najčešće staje na dlan, a čije su osnovne namjene skladištenje svakodnevnih podataka, razmjena e-maila, prijenos podataka, reprodukcija multimedije i dr.

od transpondera. PDA prima podatke od kontejnerskog transpodera pomoću IrDA sučelja, pohranjuje podatke te ih šalje putem Wi-Fi⁶ veze na server.

Prikazani kontejner opremljen je transponderom, GPS sustavom, serijskim IrDA⁷ pretvaračem, što prikazuje slika 5.



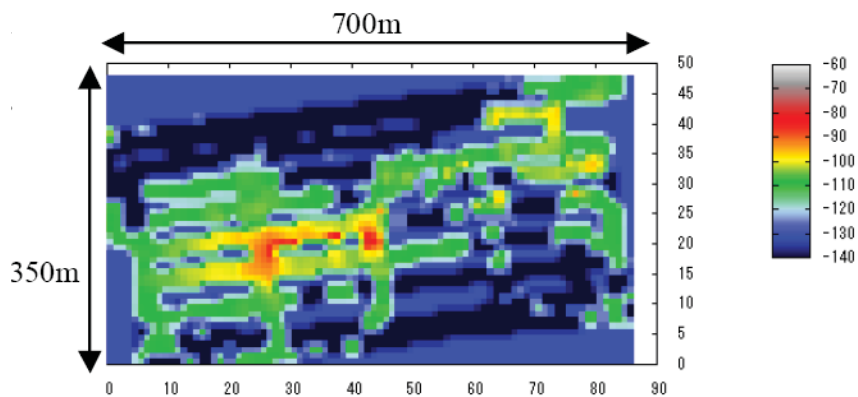
Slika 5 Prikaz integriranih elemenata na kontejner

Izvor: Mizuno, K., Shimizu, M., Transportation quality monitor using sensor active RFID, Japan, 2007.

U luci Kobe, pokusom se mjerila jačina signala RSSI (*eng. Received signal strength indicator*) pozicijskog transpodera, te se došlo do sljedećih podataka. Jedan pozicijski transponder pokriva polovicu luke Kobe, stoga su za pokrivenost cijelog kontejnerskog terminala dovoljna dva. Na slici 6. prikazani su obrisi navedene mreže iz čega je razvidno gdje se nalazi transponder, čija je pozicija označena crvenom bojom.

6 Wi-Fi (*eng. Wireless-Fidelity*) je bežična mreža gdje se podaci između dva ili više računala prenose pomoću radio frekvencija i odgovarajućih antena.

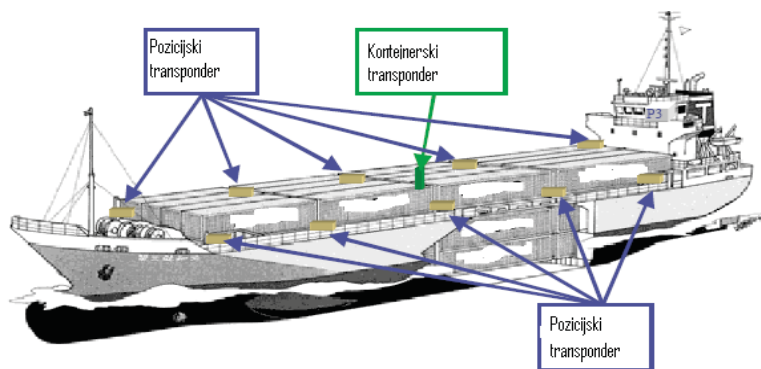
7 IrDA (*eng. Infrared Data Association*) je protokol za kratkometražne prijenose podataka čiji se prijenos vrši preko infracrvene svjetlosti.



Slika 6. Obrisi postavljene mreže

Izvor: Mizuno, K., Shimizu, M., Transportation quality monitor using sensor active RFID, Japan, 2007.

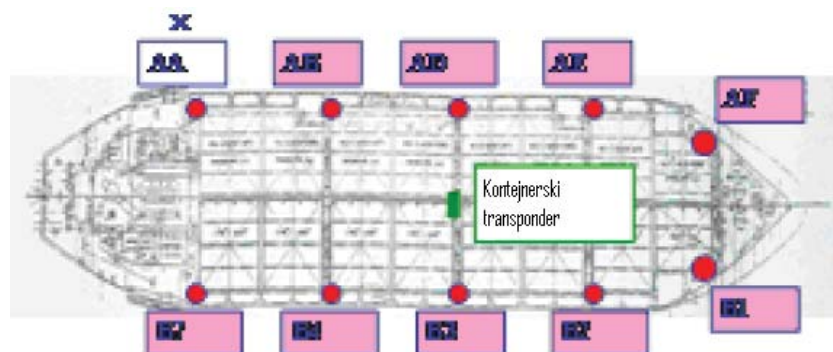
Na kontejnerskom brodu testirano je jesu li oznake pozicijskog transpondera primljene od kontejnerskog transpondera ili nisu. Način postavljanja transpondera na kontejnerskom brodu prikazan je na slici 7. Uočava se da se pri navedenom načinu instalacije RFID sustava na brod može se očitati točna lokacija RFID transpondera postavljenog na kontejner, što je ponekad od velike važnosti za brodar.



Slika 7. Pokušaj na kontejnerskom brodu

Izvor: Mizuno, K., Shimizu, M., Transportation quality monitor using sensor active RFID, Japan, 2007.

Predstavljenim načinom identificiranja tereta na brodu s velikim postotkom sigurnošću može se utvrditi pozicija kontejnera, što prikazuje slika 8.



Slika 8. Primljena pozicija kontejnerskog transpondera

Izvor: Mizuno, K., Shimizu, M., Transportation quality monitor using sensor active RFID, Japan, 2007.

Iz navedenog pokusa može se zaključiti da se primjenom RFID tehnologije može svakog trena imati informaciju gdje se kontejner točno nalazi na brodu, kontejnerskom terminalu ili u transportu što je od velike važnosti kako za brodare, tako i za druge zainteresirane sudionike u lancu opskrbe robom.

ZAKLJUČAK

S obzirom na količinu kontejnera koji se svakodnevno transportira, kvalitetno nadziranje istog predstavlja svojevrstni izazov. Kao rješenje predstavljenog problema, predloženo je korištenje RFID tehnologije koja omogućava trenutno nadgledanje stanja, kao i trenutne pozicije svakog kontejnera. U pokusu predstavljenom u radu razvidno je da je navedena tehnologija funkcionalna te da omogućava lociranje svakog kontejnera od strane zainteresiranog sudionika u transportu. Ti podaci najviše pridonose smanjivanju krijumčarenja i povećanju nacionalne sigurnosti. Naime, vlast može u svakom trenutku locirati sumnjivi kontejner te ga kontrolirati, kako na brodu, tako i na lučkom skladištu. RFID tehnologija posebno pridonosi optimizaciji rada luke, lučkih terminala, svih vrsta prekrajnih terminala te cijelog transportnog lanca. Budući da su navedene tehnologije u svom razvoju dosegle svoj maksimum ili će ga uskoro doseći, jedini odgovor na ubrzanje protoka robe našao se u korištenju RFID tehnologije.

LITERATURA

1. Baričević, H., Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet, Rijeka, 2001.
2. Bilić, M., Optimizacija lučkih prekrcajnih procesa uporabom sistemske dinamike, *doktorska disertacija*, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2008.
3. Dundović, Č., Kesić, B., Tehnologija i organizacija luka, Pomorski fakultet, 2001.
4. Dundović, Č., Lučki terminali, Pomorski fakultet, Rijeka, 2002.
5. Dundović, Č., Prekrcajna sredstva prekidnoga transporta, Pomorski fakultet, Rijeka, 2005.
6. Kulenović, Z., Metodologija istraživačkog rada, Pomorski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2005.
7. Medić, D., Mitrović, F., Bilić, M., Use of RFID technology in intermodal transport, 5th International Conference on Ports and Waterways - POWA 2010, Zagreb, 2010.
8. Mizuno, K., Shimizu, M., Transportation quality monitor using sensor active RFID, Japan, 2007.
9. Perišić, R., Kontenerizacija transporta, Saobraćajni fakultet, Beograd, 1997.
10. Wylde, C., D., RFID: The Right Frequency for Government, Southeastern Louisiana University, 2005.
11. Zelenika, R., Jakomin, L., *Suvremeni transportni sustavi*, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 1995.

SAŽETAK

Nadzor pozicije kontejnera prilikom transporta od izuzetne je važnosti. Standardni način kontrole, koja se obavlja prilikom prolaska kontejnera kroz ključne točke transporta, obavlja se očitavanjem bar koda na kontejneru, što je podložno greškama. Predlaže se korištenje RFID tehnologije koja omogućava automatsku detekciju kontejnera. Kvaliteta automatskog lociranja putem RFID-a uspješno je ispitana lociranjem kontejnera na kontejnerskom terminalu, kao i točnosti smještaja kontejnera na brodu tijekom transporta brodom od luke Yokohama do luke Kobe.

Ključne riječi: kontejner, RFID tehnologija, brod, kontejnerski terminal.

ABSTRACT

The supervision of container position is of crucial importance. Standard control, which is performed when container passes through key transport spots, is performed by detecting bar-code on the container, which is subject to mistakes. The use of RFID technology, which enables automatic container location, is recommended. To demonstrate successful testing, the test for container location quality in container warehouse has been analysed as well as its exact position on ship during ship transport from port Yokohama to port Kobe. .

Key words: container, RFID technology, ship, container terminal.

DIDAKTIČKE RADNE STANICE ZA HIDRAULIKU I PNEUMATIKU

Đorđe Dobrota, Tina Perić, Marijo Oršulić
Pomorski fakultet u Splitu

1. UVOD

Didaktički uređaji za pneumatiku i hidrauliku namijenjeni su:

- za izvođenje teorijske i praktične nastave na visokim učilištima,
- za konstruiranje pneumatskih i hidrauličkih sustava,
- za mjerenje radnih parametara i dijagnostiku zastoja u radu,
- za stručna i znanstvena istraživanja pneumatskih i hidrauličkih sustava,
- za izobrazbu pomoraca i drugih stručnjaka iz područja pneumatskog i hidrauličkog upravljanja.

Suvremeni didaktički uređaji za pneumatiku i hidrauliku sastoje se od:

- mobilne radne stanice za pneumatiku s pripadajućim elementima,
- mobilne radne stanice za hidrauliku s pripadajućim elementima,
- električkih elemenata za elektropneumatsko i elektrohidrauličko upravljanje,
- računalne opreme za konstruiranje pneumatskih i hidrauličkih sustava, te za simulaciju u radnim uvjetima,
- mjerne opreme za mjerenje protoka, tlakova i temperatura.

2. OSNOVNE KOMPONENTE DIDAKTIČKE OPREME

Mobilne radne stanice su modularne izvedbe i sastoje se od radnog stola i vertikalno postavljene radne ploče. Pneumatski, hidraulički i električki elementi su standardne izvedbe, a primjenjuju se u suvremenim pogonima. Na elementima su ugrađeni nosači za pričvršćenje na radnu ploču. U sklopu opreme nalaze se manometri, razdjelnici vodova, pneumatske i hidrauličke fleksibilne cijevi, t-spojevi, električki vodovi i druga oprema za rad hidrauličkih i pneumatskih sustava.

Na slici 1 prikazana je mobilna radna stanica za pneumatiku⁸.



Slika 1. Mobilna radna stanica za pneumatiku

Sustav za dobavu zraka sastoji se od jednocilindričnog klipnog kompresora sljedećih parametara:

- kapacitet: $Q=0,833 \text{ m}^3/\text{s}$ ($= 50 \text{ dm}^3/\text{min}$),
- maksimalni radni tlak: $p_{\text{max}}=0,8 \text{ MPa}$ ($=8 \text{ bara}$),
- volumen spremnika zraka: $V=0,025 \text{ m}^3$ ($=25 \text{ dm}^3$)
- pogonski elektromotor: jednofazni, $U=230 \text{ V}$, $P=0,34 \text{ kW}$, $f=50/60 \text{ Hz}$,
 $n=2900 \text{ min}^{-1}$

Jedinica za pripremu zraka sastoji se od filtera s ventilom za ispuštanje kondenzata i podesivog regulatora tlaka. U opremu su uključeni pneumatski elementi:

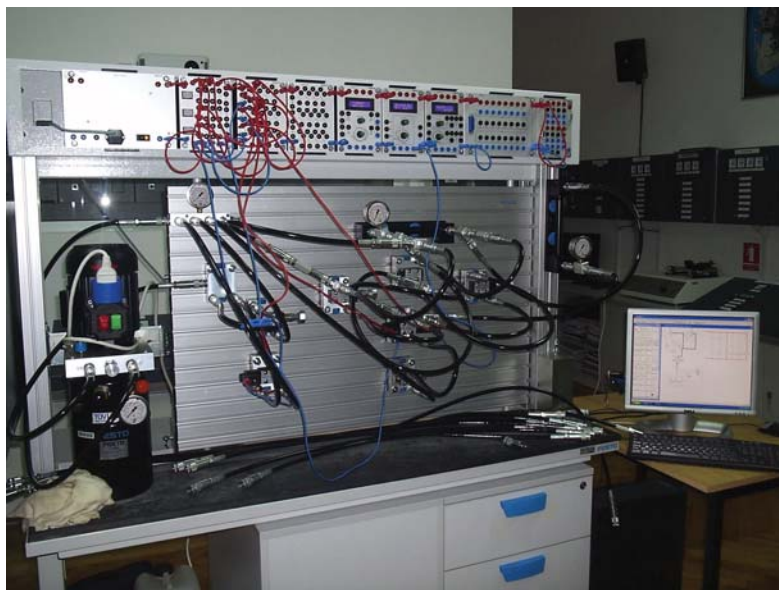
- jednoradni i dvoradni cilindri,
- direktno upravljani 3/2 razvodnici, koji se mogu aktivirati fizički (tipkalom), mehanički (ticalo s kotačićem) i pneumatski s porastom tlaka,
- direktno upravljani 5/2 razvodnici, koji se aktiviraju fizički (tipkalom) i pneumatski s porastom tlaka,
- predupravljani 3/2 i 5/2 elektromagnetski razvodnici,

⁸ Mobilna radna stanica za pneumatiku je proizvod firme FESTO Didactic GmbH and Co.

- uvjetno zaporni ventil (I-ventil),
- naizmjenično zaporni ventili (ILI-ventil),
- brzoispusni ventil,
- prigušni i jednosmjerno prigušni ventili,
- deblokirajući nepovratni ventili,
- regulator tlaka.

Razvodnici 3/2 su monostabili, tj. aktiviraju se s jedne strane, a povrat u početni položaj ostvaruje se oprugom. Razvodnici 5/2 su izvedeni kao monostabili i bistabili (aktiviraju se s obe strane). Elektromagnetski razvodnici su posredno upravljani, a za pomoćno aktiviranje imaju ugrađena tipkala. Cijevni priključci na svim pneumatskim elementima su nazivnog promjera 4 mm. Priključna plastična crijeva su promjera 4x0,75 mm.

Mobilna radna stanica za hidrauliku⁹ prikazana na slici 2, sastoji se od pumpnog agregata te hidrauličke i električke opreme.



Slika 2. Mobilna radna stanica za hidrauliku

⁹ Mobilna radna stanica za hidrauliku je proizvod firme FESTO Didactic GmbH and Co.

Ugrađeni hidraulički pumpni agregat ima sljedeće parametre:

- maksimalni radni tlak: $p_{\max} = 6 \text{ MPa}$ (=60 bara),
- kapacitet spremnika ulja: $V = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ (=5 dm³),
- klasa ulja: HLP 22,
- pogonski elektromotor: jednofazni, $U = 230 \text{ V}$, $P = 0,65 \text{ kW}$, $f = 60 \text{ Hz}$,
 $n = 1320 \text{ min}^{-1}$,
- tip pumpe: zupčasta pumpa s vanjskim ozubljenjem,
- teoretski protok: $Q_{\text{tp}} = 3,662 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$ (=2,2 dm³/min) pri
brzini vrtnje od $n = 1320 \text{ min}^{-1}$.

Oprema uključuje sljedeće hidrauličke elemente:

- dvoradne cilindre i hidraulički motor orbit izvedbe,
- direktno upravljane, ručno aktivirane 4/2 i 4/3 razvodnike,
- direktno upravljane 4/2 i 4/3 elektromagnetske razvodnike,
- direktno upravljane ventile za ograničenje tlaka/redosljedni tlačni ventili, koji se aktiviraju s vanjskim upravljačkim tlakom, udesivi,
- direktno upravljani ventil za ograničenje tlaka, daljinski aktiviran s vanjskim upravljačkim tlakom, udesiv,
- indirektno upravljani (predupravljani) ventil za ograničenje tlaka, koji se aktivira vanjskim upravljačkim tlakom, udesiv,
- dvograni regulator tlaka, udesiv,
- dvograni regulator protoka,
- ventil za raspodjelu protoka,
- prigušne i jednosmjerno prigušne ventile,
- hidraulični akumulator ($V = 0,43 \text{ dm}^3$, $p_{\max} = 120 \text{ bar}$, $p_{\min} = 10 \text{ bar}$).

Cijevni priključci na hidrauličkim elementima su izvedeni s brzo rastavljivim spojnicama s unutrašnjim promjerom 6,35 mm (1/4").

Za proporcionalnu hidrauliku oprema uključuje udesivi proporcionalni ventil za ograničenje tlaka, koji se aktivira s vanjskim upravljačkim tlakom i direktno upravljani proporcionalni 5/3 razvodnik. Upravljačka elektronika proporcionalnih ventila ostvaruje se s pomoću elektroničkog pojačala. Izvedba je u obliku odvojenog modula (kartice) i kartice za namještanje upravljačkog napona.

Električko upravljanje ostvaruje se:

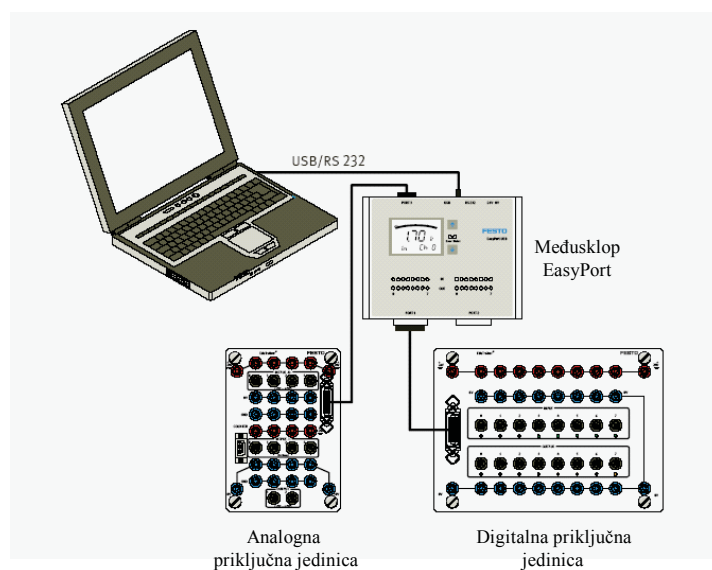
- fizički, mehanički, tlačnim i magnetski aktiviranim sklopkama,
- relejima, uključujući i vremenske releje s kašnjenjem uključivanja i isključiva,
- bezkontaktnim sensorima, odnosno optičkim, kapacitivnim i induktivnim sensorima.

Računalni programi *FluidSIM-Pneumatic 4.2* i *FluidSIM -Hydraulic 4.2* omogućuju crtanje hidrauličkih, pneumatskih i električkih shema i njihovu simulaciju u realnom vremenu, tj. kod izvođenja simulacija uzima se u obzir utjecaj dinamičkih parametara, tj. povećanje tlaka, tromost i trenje klizanja. Time se omogućuje prikaz brzine klipa cilindra, te protoka i pada tlaka u ventilima u stvarnim uvjetima. Programi sadrže bazu podataka sa izgledom, presjekom i kratkim opisom funkcije i načina rada hidrauličkih, pneumatskih i električkih elemenata. Ovim konceptom računalni programi omogućuju vizualizaciju rada pneumatskih i hidrauličkih sustava.

Oprema za mjerenje sastoji se od:

- priključne kutije za analogne signale,
- priključne kutije za digitalne signale,
- međusklopa *EasyPort D/A*,
- pneumatskih i hidrauličkih senzora tlaka, protoka i temperature,
- priključnih kabela.

Mjerenjem dobiveni analogni signali ($U=0$ do 10V) senzora tlaka, protoka i temperature odvođe se u analognu priključnu jedinicu iz koje se prosljeđuju prema međusklopu *EasyPort D/A*. Međusklop pretvara analogne signale u digitalne, koji se potom prenose u računalo. Na analognu priključnu jedinicu moguće je priključiti izlazne signale s četiri senzora. Digitalna priključna jedinica omogućuje realizaciju električnog upravljanja preko računala. Pretvaranje izlaznih digitalnih signala u analogne (24V) koristi se za aktiviranje elektromagnetskih upravljačkih razvodnika. Pretvaranje ulaznih analognih signala (24V) signalnih elemenata (sklopke i granični prekidači) u digitalne ostvaruje se također međusklopom *EasyPort D/A*. Moguće je priključenje do sedam ulaznih analognih i isto toliko digitalnih izlaznih signala. Shema povezivanje opreme za mjerenje i upravljanje s pomoću računala prikazana je na slici 3.



Slika 3. Shema povezivanja opreme za mjerenje i upravljanje s pomoću računala
 (Izvor: H.Kaufmann, K.Lenz, R.Scherer, *Fluid Lab®-Pneumatic*, Festo Didactic&Co, Denkendorf, 2009., str 22)

Prikupljanje i dokumentiranje dobivenih podataka mjerenja realizira se računalnim programima *Fluid Lab-Pneumatic*, verzija 2.0 i *Fluid Lab-Hydraulic*, verzija 1.0.

3. EDUKACIJSKE MOGUĆNOSTI DIDAKTIČKE OPREME ZA PNEUMATIKU I HIDRAULIKU

Didaktička oprema za pneumatiku omogućava :

- razumijevanje osnovnih pojmova i zakonitosti u pneumatici,
- crtanje i razumijevanje pneumatskih shema,
- konstrukciju, funkciju i primjenu jednoradnih i dvoradnih cilindara,
- direktno i indirektno upravljanje cilindrima,
- konstrukciju, funkciju i primjenu i 3/2 i 5/2 razvodnika,
- načine aktiviranja razvodnika,
- konstrukciju, funkciju i primjenu protočnih, zapornih i tlačnih ventila,
- realizaciju i primjenu logičkih funkcija I, ILI NE,

- realizaciju i primjenu kombiniranih logičkih funkcija,
- realizaciju i primjenu memorijske funkcije,
- funkciju i primjenu pneumatskih mehaničkih aktiviranih graničnih prekidača,
- pneumatsko upravljanje ovisno o tlaku, putu i vremenu,
- lociranje i otklanjanje kvara pneumatskog sustava,
- održavanje pneumatskih sustava.

Didaktička oprema za hidrauliku omogućava uvid u hidrauličke komponente i njihove funkcije, te metode i zakonitosti upravljanja hidrauličkim sustavima:

- razumijevanje osnovnih pojmova i zakonitosti u hidraulici,
- crtanje i razumijevanje hidrauličkih shema,
- konstrukciju, funkciju i primjenu hidrauličkih izvršnih elemenata (cilindri i motori),
- konstrukciju, funkciju i primjenu hidrauličkih upravljačkih elemenata (razvodnika, tlačnih, zapornih i protočnih ventila),
- upravljanje ovisno o tlaku i protoku,
- konstrukciju, funkciju i primjenu hidrauličkog akumulatora,
- konstrukciju i funkciju hidrauličkog sklopa za blokiranje položaja cilindra, protudržanje i sinkronizacije rada cilindara,
- lociranje i otklanjanje kvara na hidrauličkom sustavu,
- održavanje hidrauličkih sustava.

Također se omogućuje izučavanje metoda i zakonitosti električkog upravljanja pneumatskim i hidrauličkim sustavima:

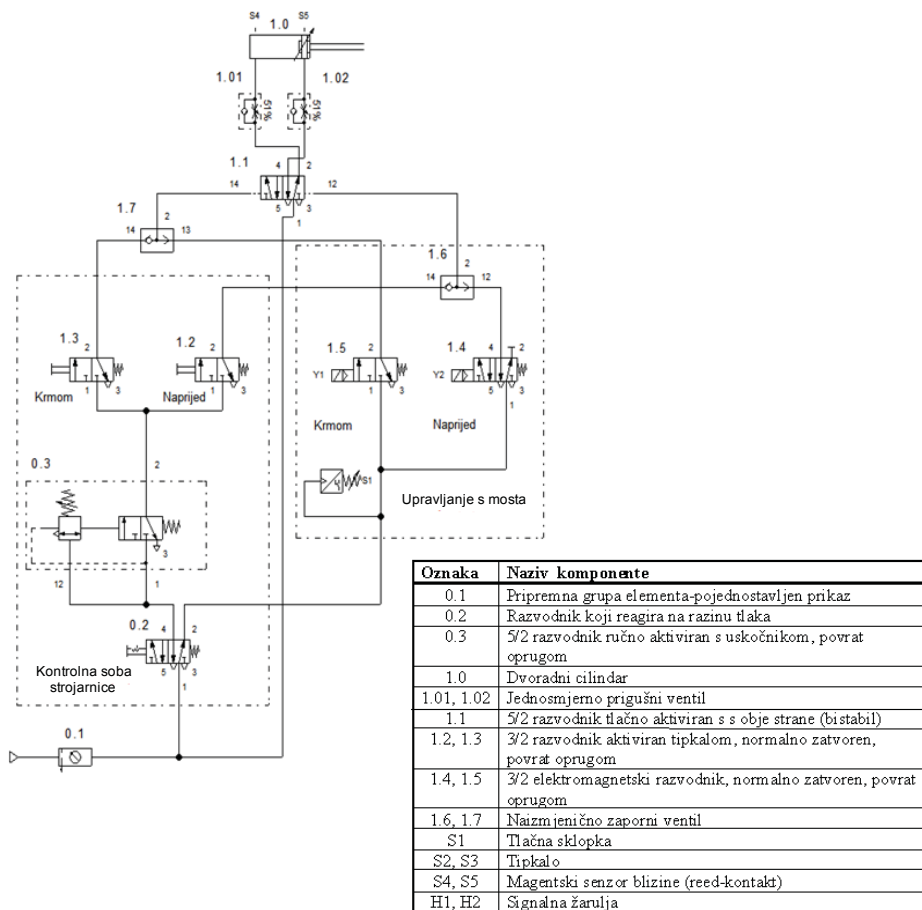
- crtanje i razumijevanje elektropneumatskih i elektrohidrauličkih shema,
- konstrukciju i primjenu električkih upravljačkih elemenata (ručno, mehanički i tlačno aktivirane sklopke, releji),
- funkciju i primjenu električkih bezkontaktnih senzora (magnetski, optički, induktivni i kapacitivni senzori), te senzora tlaka i temperature,
- konstrukciju i primjenu pneumatskog proporcionalnog regulatora tlaka,
- konstrukciju i primjenu hidrauličkog proporcionalnog 4/3 razvodnika i ventila za ograničenje tlaka,
- realizaciju logičkih funkcija I, ILI NE,

- realizaciju kombiniranih logičkih funkcija,
- realizaciju memorijske funkcije (krug samodržanja),
- električno upravljanje ovisno o tlaku, putu i vremenu,
- lociranje i otklanjanje kvara elektropneumatskog i elektrohidrauličnog sustava.

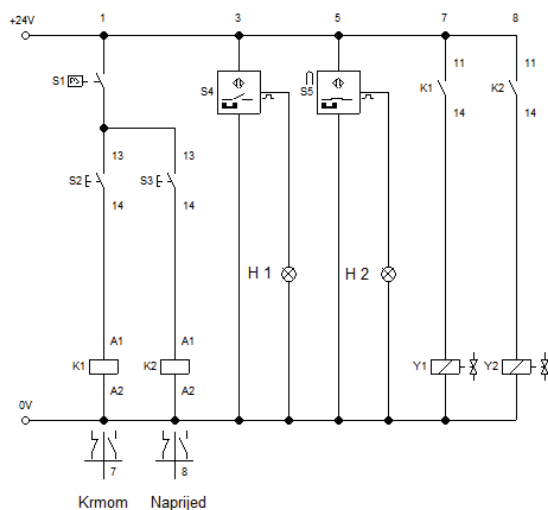
Navedene funkcije omogućuju konstrukcijsko rješenje postavljenog tehničkog zadatka. Pri tome se na računalu u programu *FluidSIM-Pneumatic 4.2* i *FluidSIM-Hydraulic 4.2* crtaju i provjeravaju sheme, dok se na mobilnoj radnoj stanici spajaju komponente da bi se sustav pustio u rad.

Pneumatska i električna shema na *slici 4* prikazuje izvedbu daljinskog pneumatskog i elektropneumatskog upravljanja uređaja za preket visokotlačne pumpe goriva sporohodnog dvotaktnog motora MAN B&W 5L90MC. Elementi u shemi označeni su funkcijskim načinom obilježavanja u skladu sa standardom DIN 1216.

a) pneumatska shema upravljanja



b) električna shema upravljanja



Slika 4. Shema pneumatskog i elektropneumatskog upravljanja preketom pumpe goriva sporohodnog dvotaktnog motora MAN B&W 5L90MC

Daljinsko upravljanje glavnim motorom iz kontrole sobe strojarnice obavlja se pneumatski, dok je upravljanje s mosta električno. Izbor mjesta upravljanja obavlja se ručno aktiviranim 5/2 razvodnikom s uskočnikom 0.2. Početni položaj dvoradnog cilindra za preket 1.0 je s izvučenom klipnjačom (vožnja naprijed). Cilindrom se upravlja s 5/2 razvodnikom, tlačno aktiviranim s obje strane 1.1. Uvjet za izvršenje prekreta pumpe goriva je postizavanje upravljačkog tlaka zraka od 2 bara. Kod upravljanja iz kontrolne sobe strojarnice tlačni uvjet realizira se razvodnikom koji reagira na razinu tlaka 0.3, a kod upravljanja s mosta tlačnom sklopkom S1. Signali za preket daju se zasebnim tipkalima.

Tipkala se nalaze na upravljačkoj konzoli u kontrolnoj sobi strojarnice i na mostu. Pritiskom tipkala za vožnju krmom aktivira se pripadajući pneumatski ili elektromagnetski 3/2 razvodnik 1.3 ili 1.5 koji prosljeđuje tlačni signal preko naizmjenično zapornog ventila 1.7 na glavni upravljački razvodnik 1.1 cilindra za preket. Aktiviranjem glavnog upravljačkog razvodnika stlačeni zrak dovodi se na stranu klipa pa se klipnjača cilindra za preket uvuče, čime se omogućuje vožnja krmom. Pritiskom tipkala za vožnju naprijed cilindar se vraća u početni položaj djelovanjem pripadajućeg pneumatskog ili elektromagnetskog 3/2 razvodnika 1.2 ili 1.4 koji tlačnim signalom preko naizmjenično zapornog ventila 1.6 aktivira glavni razvodnik cilindra za preket.

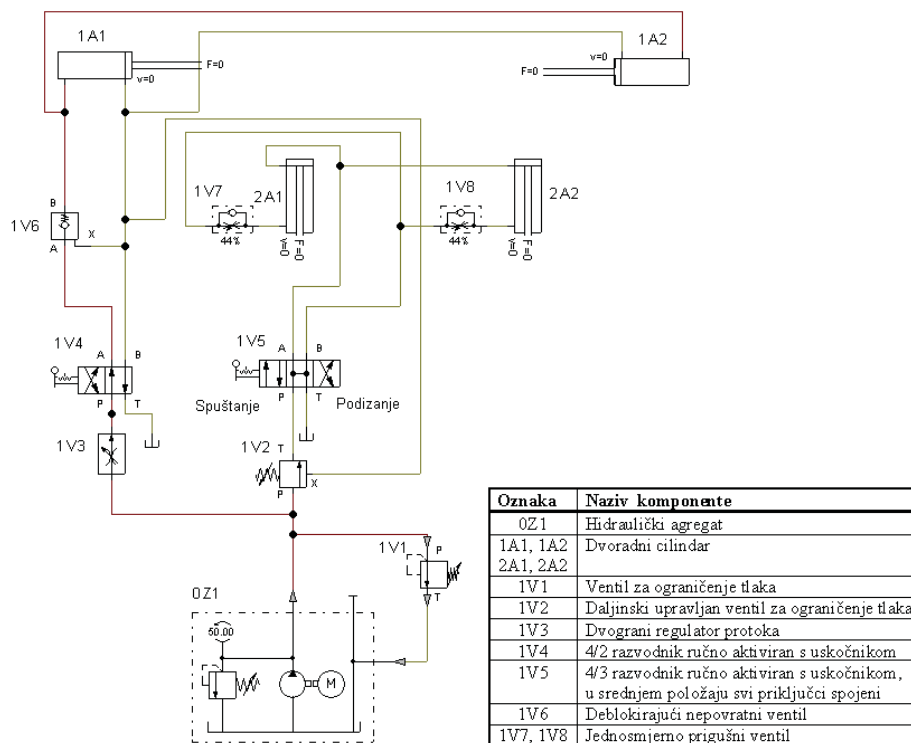
Za signalizaciju krajnjih položaja klipnjače, cilindar ima ugrađene magnetske senzore S4 i S5, koji uključuju i isključuju signalne lampice H1 i H2 na upravljačkoj konzoli. Brzina uvlačenja i izvlačenja klipnjače regulira se u oba smjera pomoću jednosmjernih prigušnih ventila 1.01 i 1.02. Tlak dobavnog zraka je 7 bara.

Na ovom primjeru pneumatskog i elektropneumatskog upravljanja dvoradnim cilindrom može se vidjeti realizacija logičke funkcije ILI i memorijske funkcije, te realizacija tlačnog uvjeta i primjena magnetskih senzora kao graničnih prekidača.

Hidraulička shema na *slici 5* prikazuje rješenje upravljanja brodskom rampom trajekta.

Spuštanje i podizanje rampe trajekta obavlja se s dva dvoradna hidraulična cilindra 2A1 i 2A2 učvršćenim na bočnim stranama otvora za iskrcaj vozila i putnika. Upravljanje je hidraulično i izvedeno je tako da se kod spuštanja rampe moraju odspojiti brave rampe, a tek onda se može pristupiti njenom spuštanju.

Rampa se odbavljuje ručnim aktiviranjem 4/2 razvodnika 1V4, što dovodi do uvlačenja klipnjača dvoradnih cilindara 1A1 i 1A2. Njihova brzina podešava se pomoću dvogranog regulatora protoka 1V3. Kada klipnjače cilindara brave rampe dođu u krajnji uvučeni položaj i tlak naraste na 30 bara, otvara se ventil za ograničenje tlaka 1V2. Ovaj ventil ima funkciju redosljednog-uključnog tlačnog ventila. Sada se omogućuje ručnim aktiviranjem 4/3 razvodnika 1V5 izvršiti spuštanje, a potom i podizanje rampe. Da bi se ostvario protutlak i spriječilo stvaranje podtlaka u stražnjem dijelu cilindra zbog djelovanja sile težine rampe i pojave trzaja (slip efekt) njene konstrukcije, na strani klipnjače cilindra 2A1 i 2A2 ugrađeni su jednosmjerno prigušni ventili 1V7 i 1V8. Funkcija deblokirajućeg nepovratnog ventila 1V6 omogućuje zadržavanje klipnjača cilindra brave rampe u izvučenom položaju (rampa zabravljena), odnosno sprječavanje protjecanja ulja kroz konstruktivne zračnosti 4/2 razvodnika 1V4 djelovanjem sile težine rampe.



Slika 5. Hidraulička shema brodske rampe trajekta

Na ovom primjeru hidrauličkog upravljanja mogu se vidjeti rješenja hidrauličkog sklopa za zadržavanje cilindra u željenom položaju, protudržanje, te primjenu tlačnog ventila kao redosljednog (uključnog) ventila.

Mjerna oprema i računalni programi *Fluid Lab-Pneumatic*, verzija 2.0 i *Fluid Lab-Hydraulic*, verzija 1.0. omogućavaju analiziranje i promjene vrijednosti tlaka, karakteristične krivulje protoka i karakteristike ventila. Očitavanjem i analizom rezultata mjerenja stječe se razumijevanje pneumatskih i hidrauličkih sustava. Dijagram na slici 6 prikazuje primjer mjerenja stvarnog protoka ($Q=f(p)$) i hidrauličke snage ($P=f(p)$) zupčaste pumpe u ovisnosti o tlaku u hidrauličkom sustavu. Dijagram je dobiven s pomoću računalnog programa *Fluid Lab-Hydraulic*, verzija 1.0.

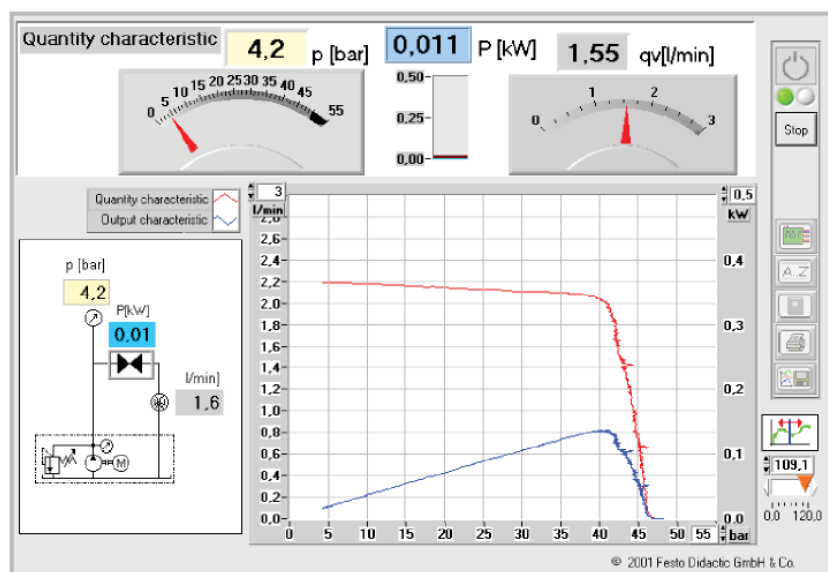
Za mjerenje korišteni su sljedeći elementi:

Senzor tlaka

Proizvođač: Barksdale Control Product GmbH
 Tip: UPA 3
 Ulazni napon: 13-28 V DC
 Izlazni napon: 0-10 V
 Opseg mjerenja: 0-100 bara
 Radna temperatura: -10 do +70°C
 Mjerna nesigurnost: Linearnost $<\pm 0,5\%$
 Obnovljivost $<\pm 0,2\%$

Mjerač protoka

Proizvođač: FESTO GmbH&Co
 Tip: Tachogenerator pogonjen orbit hidrauličkim motorom
 Izlazni napon: 0-10 V što odgovara protoku od 0-10 dm³/min
 Mjerna nesigurnost: Linearnost $\pm 0,01\%$



Slika 6. Eksperimentalni dijagram $Q_s = f(p)$ i $P = f(p)$

Tlak se postavljao na željenu vrijednost pomoću cijevnog zatvarača. Podešena vrijednost ventila za ograničenje tlaka pri tome je iznosila 50 bara.

Na ovom primjeru pokazana je međuovisnost tlaka i stvarnog protok zupčaste pumpe. Smanjenje protoka nastaje radi protjecanja tekućine iz prostora višeg tlaka u prostor nižeg tlaka kroz konstruktivne zračnosti između čeonih površina zuba i kućišta, bočnih strana zuba i kućišta, te u području kontakata zubaca. Pri tome se vrijednost hidrauličke snage koja je definirana umnoškom stvarnog protoka pumpe i tlaka mijenja proporcionalno njihovim vrijednostima.

3. ZAKLJUČAK

Hidraulički i pneumatski sustavi imaju veoma široku primjenu na brodova za pretvorbu, prenos i upravljanje energijom. Tehnološki napredak upravljanja postignut je razvojem elektrotehnike, elektronike i računala. Ovi sustavi koji su izvedeni kombinacijom električnih i pneumatskih, odnosno hidrauličkih elemenata danas predstavljaju temelj automatizacije brodskih strojnih sustava. Rukovanje hidrauličkim i pneumatskim sustavima i njihovo održavanje zahtijeva poznavanje tih sustava, pa je za stjecanje teorijskih znanja i praktičkih vještina didaktička oprema za hidrauliku i pneumatiku u edukacijskom procesu veoma pogodna.

LITERATURA

1. H.Kaufmann, K.Lenz, R.Scherer: "Fluid Lab[®]-Pneumatic", Festo Didactic&Co, Denkendorf, 2009.
2. H.Kaufmann: "Fluid Lab[®]-Hydraulic", Festo Didactic&Co, Denkendorf, 2004.
3. D.Curatolo, M.Hoffmann, B.Stein: "Fluid SIM[®]-Pneumatic-User's Guide", Festo Didactic&Co, Denkendorf, 2007.
4. D.Curatolo, M.Hoffmann, B.Stein: "Fluid SIM[®]-Hydraulic-User's Guide", Festo Didactic&Co, Denkendorf, 2007.
5. <http://www.festo-didactic.com>

SAŽETAK

Pomorski fakultet u Splitu posjeduje suvremenu didaktičku opremu za hidrauliku i pneumatiku, koja se sastoji od mobilnih radnih stanica s hidrauličkim i pneumatskim elementima i svojom koncepcijom pruža veoma pogodan i djelotvoran način za kvalitetno izučavanje i izvođenje teorijske i praktične nastave. U ovom radu je prikazan dio edukacijskog programa iz područja pneumatike i hidraulike koji se izvode uz pomoć radnih stanica.¹⁰

Ključne riječi: hidraulički i pneumatski sustavi, upravljanje, mjerenje.

ABSTRACT

Maritime Faculty in Split has a modern didactic equipment for hydraulics and pneumatics which consists of a mobile workstation with hydraulic and pneumatic elements and its concept provides a very convenient and effective way to study well and perform the theoretical and practical training. This paper presents the educational programs in the areas of pneumatics and hydraulics, which are performed with the help of workstations.¹¹

Keywords: hydraulic and pneumatic systems, control, measurement.

10 Prikazani rezultati proizašli su iz znanstvenog projekta 250 -2502209-2366 „Upravljanje brodskim energetske sustavima u uvjetima kvara i otkaza“, provedenog uz potporu Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske

11 The results presented in the paper have been derived from the scientific research project 250 -2502209-2366 „Upravljanje brodskim energetske sustavima u uvjetima kvara i otkaza“ supported by the Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia

PROBLEM OMETANJA BRODSKIH RADARSKIH SUSTAVA

Marjan Gržan

UVOD

U pomorstvu se u svrhu prikupljanja podataka u okruženju plovnog objekta pored ostalih uređaja koriste i radarski sustavi. Temeljnomo zadaćom broorskog radarskog sustava smatra se pretraživanje određenog prostora radi utvrđivanja postojanja pokretnih i nepokretnih objekata i njihovih karakteristika. Raznoliki su raspon, brzina i veličina objekata u otkrivanju. Stoga se otkrivaju objekti od relativno najmanjih do najvećih, i najsporijih do najbržih. Osnovna prednost broorskih radarskih sustava je:

- rad nezavisan o dobu dana ili noći i meteoroloških uvjeta,
- relativno velika dubina motrenja
- mogućnost određivanja parametra pokretnih i nepokretnih objekata

Radarskim motrenjem mogu se obaviti zadaci:

- otkrivanje objekata motrenja npr. postojanje plovnih objekata u dometu radara,
- određivanje prostornih koordinata objekta npr. položaj, daljina, azimut,
- određivanje brzine promjene koordinata i brzine kretanja cilja,
- pokazivanje puta kretanja objekta u određenom intervalu sa mogućnosti predviđanja promjena,
- određivanje karakteristika objekta i
- određivanje pripadnosti objekta i sl.

U skladu sa zadacima radarskog sustava definiraju se i pokazatelji tipa i vrste radarskog sustava, pa se tako razlikuju prema:

- namjeni npr. lučki, motriteljski, navigacijski i nišanski radari,
- zoni motrenja npr. radari za blisko i oni za daleko motrenje,
- razdoblju motrenja,
- broju određivanih koordinata,
- točnosti određivanja koordinata,

- sposobnost radara da dva ili više bliska objekta ne prikaže kao jedan objekt (razdvajanje ciljeva),
- eksploatacijskoj pouzdanosti (vjerojatnost da će određeni sustav ostvariti određenu radnu aktivnost u očekivanom vremenskom periodu i u unaprijed određenim radnim uvjetima [15] i
- otpornosti na smetnje (sposobnost radara da u uvjetima postojanja smetnje prikazane elemente prikazuje s dovoljnom točnošću koje prikazuje prikaže sa dovoljnom točnošću).

Brodski radarski sustavi neizostavni su u opremanju i korištenju trgovačkih, putničkih, vojnih i inih kategorija brodova. Pružaju esencijalne pomorske informacije bitne za sigurnu plovidbu. Ipak, izloženi su raznim namjernim i nenamjernim smetanjama. Takve smetnje predstavljaju problem u pouzdanom korištenju brodskih radarskih sustava, te se stoga dalje analiziraju.

1. OSNOVNE TEHNIČKE KARAKTERISTIKE BRODSKOG RADARSKOG SUSTAVA

Osnovne tehničke karakteristike brodskog radarskih sustava koje definiraju taj sustav, a ovise o namjeni istog su:

- oblik i parametri emitiranih signala (modulacija, vremenski pokazatelj itd.),
- način obrade podataka signala u prijemniku,
- radna frekvencija i valna dužina,
- srednja i impulsna snaga zračenja,
- karakteristike antene (oblik i širina dijagrama zračenja, koeficijent pojačanja, efektivna površina),
- način pretraživanja prostora (monoimpusno skeniranje, konično i sl.),
- vrijeme osvjetljavanja cilja,
- osjetljivost prijavnika i
- način prikazivanja obrađenih parametara (A, B, panoramski pokazivač i sl.).

Obrada signala u radarskom sustavu svodi se na tri osnovne kategorije:

1. Prva kategorija: obrada signala radi otkrivanja cilja i određivanja njegovih koordinata. Izvor informacija predstavljaju reflektirani signali koji

dolaze u prijemnik radara za vrijeme jednog obasjavanja cilja. Priljeni signal se registrira pomoću indikatora tj. pretvaraju u oblik pogodan za promatranje, daljnju obradu i predaju.

2. Druga kategorija: koriste se signali koji se dobijaju za vrijeme nekoliko perioda motrenja radara što pruža mogućnost prikupljanja većeg broja podataka o cilju. Ovakvom obradom se povećava pouzdanost prikupljenih informacija i umanjuje utjecaj namjernih i nenamjernih smetnji.
3. Treća kategorija: obavlja se zajednička obrada signala koji dolaze iz različitih radara. Suštinski gledano to znači da se prikupljanje podataka obavlja većim brojem radarskih sustava što osigurava:
 - znatno veću otpornost na smetnje,
 - povećanu propusnu moć radara,
 - povećanje dometa i
 - povećanu točnost određivanja koordinata.

2. DEFINIRANJE PROBLEMA OMETANJA I PROJEKTIRANJA OMETAČKOG UREĐAJA

Da bi se uspostavila mogućnost ometanja jednog aktivnog broskog radarskog sustava, sustav za ometanje mora posjedovati kao osnovni uvjet odgovarajuću sposobnost ulazno-izlazne snage. Ovo je nužno kako bi se osigurao signal na ulazu radara koji je minimalno sličan sa stvarnim eho signalom primljenim kao odraz od cilja. Potrebe za pojačanjem i snagom moraju se na neki način odvojiti jer ovise o različitim faktorima. Ukupne potrebe za pojačanjem direktno su određene sa tri parametra [6]:

1. Efikasnim radarskim presjekom cilja [σ]
2. Odnosom ometanje/signal [J/S] koji mora biti dovoljan za generiranje željenog efekta u radarskom prijamniku.
3. Radnom frekvencijom [f].

Maksimalna emisija snage koju oprema za ometanje mora razviti određena je slijedećim faktorima [6]:

- a) efikasnom radarskom, refleksnom površinom cilja opremljenog za PEB (protivelektronsku borbu),
- b) odnosom [J/S] potrebitim da bi se postigao učinak na radar,

- c) pojačanjem snage predajne antene ometača,
- d) efikasnom zračenom snagom radara i
- e) minimalnim dometom na kojem treba izvesti protivmjeru.

Faktori **a** i **b** određuju koliko veliki cilj ometač mora simulirati i indentični su faktorima 1 i 2 vezanim za pojačanje. Faktori **d** i **e** zajedno s faktorom **a** određuju snagu odraza pravog cilja protiv kojeg je protumjera usmjerena, dok je faktor **c** zamišljen kao uspostavljanje presjeka predajne antene pomoću koje se želi simulirati potrebna veličina uočljivog cilja.

Kada se projektira ometački uređaja koji treba zadovoljiti zadane kriterije (pri izračunavanju se koristi snaga ometača u prijemniku ometanog radara) suočava se s problemom u oblasti prostiranja elektromagnetskog vala slično kao i kod projektiranja radarskog uređaja.

U teorijskom proračunu obavezno se uzima u obzir karakteristike pojačanja antene, širinu snopa, neregularnost efikasnog presjeka cilja, zavisnost integracije i vjerojatnosti detekcije, vlastiti šum te faktor gubitaka.

Sušтина definicija i proračuna ometačkog sustava sastoji se u tome da se konvencionalnoj radarskoj jednadžbi koja je izvedena bez utjecaja prethodno navedenih efekata dodaju i efekti koji egzistiraju u konkretnom slučaju. Jednadžba, bez obzira da li je cilj zračni ili površinski izvodi se i izgleda nešto različitiije od konvencionalne radarske jednadžbe.

Ako je:

$$\text{Snaga izračena iz radara} \quad P_{TR} \cdot G_A \quad (1)$$

$$\text{Snaga signala reflektiranog od cilja} \quad \frac{P_{TR} \cdot G_A \cdot \sigma}{4 \cdot \pi \cdot R^2} \quad (2)$$

$$\text{Snaga signala koju prima antena radara} \quad \frac{P_{TR} \cdot G_A \cdot \sigma}{(4 \cdot \pi \cdot R^2)^2} \quad (3)$$

$$\text{Snaga signala primljenog na radarskom prijarniku} \quad \frac{P_{TR} \cdot G_A \cdot \sigma}{(4 \cdot \pi \cdot R^2)^2} \frac{\lambda^2 \cdot G_A}{4 \cdot \pi} \quad (4)$$

Ako se za P_{REC} doda $\left(\frac{4 \cdot \pi}{\lambda^2}\right)$ u brojniku i nazivniku dobije se:

$$P_{REC} = P_{TR} \cdot G_A \left(\frac{\lambda^2}{(4 \cdot \pi \cdot R)^2} \right) \cdot \left(\frac{4 \cdot \pi \cdot \sigma}{\lambda^2} \right) \cdot \left(\frac{\lambda^2}{(4 \cdot \pi \cdot R)^2} \right) \cdot G_A \quad (5) [4]:$$

gdje je:

- P_{REC} nivo eho signala u prijamniku radara
- P_{TR} vršna predajna snaga radara
- G_A dobitak antene radara
- P_T vršna predajna snaga ometača
- λ valna dužina
- σ radarska refleksna površina
- R udaljenost između radara i cilja

Kao poticaj razvoju radarskih ometačkih sustava smatra se činjenica da ne postoji radarski sustav koji je otporan na ometanje, već postoje samo sustavi za koje znanost o radarskim protivmjerama nije još pronašla najoptimalniji model za umanjivanje radarske sposobnosti otkrivanja, praćenja i osmatranja.

3. EFEKTI UPORABE ELEKTRONSKIH RADARSKIH PROTIVMJERA

Primjenom elektronskih protivmjera na rad brodskog radarskog sustava mogu se ostvariti sljedeći efekti [6]:

- maskiranja (maskirne smetnje stvaraju na zaslonu radarskog pokazivača razne vrste osvjjetljenja koja otežavaju ili gotovo u potpunosti onemogućuju otkrivanje ciljeva),
- imitiranja (efekt koji postižemo je da se ciljevi koji su mnogo manjeg značaja na radarskom ekranu prikazuju kao ciljevi veće važnosti),
- efekt promjene kordinate cilja (elektronsko mjenjanje kordinata cilja odvlačenjem vrata daljine, brzine isl.),
- promjene radarske refleksne površine (ciljevi veće radarske površine na radarskom ekranu prikazuju se kao ciljevi manje refleksne površine i obratno),

- zasićenja prijavnika (prijemnik je u određenom sektoru iz kojeg dolazi smetnja u zasićenju čime se na radarskom ekranu taj sektor prikazuje kao more jer su izbrisani svi odrazi),
- unošenje sustavne greške u sustav za automatsko praćenje cilja (po kutu, daljini, brzini i kutnim koordinatama),
- odvođenja sustava za automatsko praćenje cilja sa cilja (sustav za automatsko praćenje unošenjem greške odvodi se na novo mjesto na kojem ne postoji cilj. Kako bi osigurali da sustav za automatsko praćenje nakon isključivanja ometanja neće preći u mod pretraživanja na mjesto gdje je sustav „odvučen“ izbacuje se oblak pasivnih dipola),
- prigušenja korisnih signala (smanjenje nivoa korisnog signala u prijamniku radara po mogućnosti ispod praga detekcije radara) i
- zbunjavanja (generiranje novih i ne postojećih ciljeva na radarskom ekranu čime se časnik dovodi u nedoumicu).

U svrhu dobijanja gore navedenih efekata ometačka sredstva dijele se prema načinu rada na:

1. Aktivni ometači: koji služe za generiranje signala koji u brodskim radarima stvaraju:
 - lažne ciljeve ili jake smetnje i time zbunjuju radarskog poslužioaca (časnika palube),
 - umjereni broj lažnih signala odjeka (brodova). Budući da poslužioac ne može pratiti veći broj ciljeva, promatrač se mora odlučiti za neke od njih pri čemu postoji velika vjerovatnost da su baš ti lažni.

Aktivni ometači dijele se:

- ometače odgovarače koji u početku svoga rada, a neposredno nakon prijama radarskog impulsa, odašilju signal koji je mnogo veći od odjeka cilja na kojem se nalaze,
- širokopojasne ometače koji zrače šum u relativno širokom pojasu frekvencija, tako da su u mogućnosti unutar tog područja ometati sve radarske sustave. Nedostatak uporabe ovakvih ometača nalazi se u činjenici da su ovakvi ometači izvor visokog nivoa signala što omogućuje njihovo uništenje pasivnim raketnim sustavima koji se samonavode na visoke izvore signala i što u spektru u kojem rade ometaju neprijateljske i prijateljske radare.

2. Pasivni ometače koji ne generiraju niti pojačavaju elektromagnetsko zračenje, nego mjenjaju količinu reflektirane energije cilja upotrebjavajući pasivne reflektore ili slične pasivne uređaje koji se nalaze na cilju.
3. Maskiranje koje se sastoji u smanjenju refleksione površine stvarnog cilja ili postavljanju umjetnih ciljeva u takvom geometrijskom rasporedu da se ne može prepoznati stvarni cilj. U tu svrhu koriste se kutni reflektori, leće za fokusiranje elektromagnetskih valova (Luneburgova leća) i Van Attin nizovi.

Sastavnice selektivnog ometanja (ometanje koje se provodi protiv unaprijed i točno određenog radarskog sustava) sadržane su u tablici 1:

Selektivno ometanje		
Elektronsko izvidanje (Electronics Support Measures, ESM)	Elektroničke protumjere (Electronics Counter Measures, ECM)	Zaštita od elektroničkih protumjera (Electronic Counter-Counter Measures, ECCM)
Otkrivanje elektroničkih aktivnosti	Tehničke mjere ometanja Neposredni odgovarači Odgovarači prebrisavanjem Odgovarači upravljani radarskim impulsom Predajnici sa automatskom pripremom odgovora Kombinirani šumni i odgovarački ometači	Tehnički postupci povećanja otpornosti (žilavost)
Analiza parametra signala	Taktičke mjere ometanja Odvlačenje vrata daljine Odvlačenje vrata brzine Maskiranje Povećanje radarske reflesne površine Smanjenje radarske refleksne površine	Organizacijski postupci korištenja Aktivni rad Pasivni rad
Procjena opasnosti lociranog signala		Postupci maskiranja Postupci obuke poslužioca radarskog sustava

Tablica 1. Sastavnice selektivnog ometanja (Izvor: autor)

ZAKLJUČAK

Stalno i sve učestalije korištenje podataka dobivenih brodskim radarskim sustavima iziskuju razmatranje problema točnosti dobivenih pomorskih sigurnosnih informacija. Na točnost podataka može se utjecati korištenjem namjernih smetnji generiranih radarskim ometačima. Suvremeni radarski sustavi predviđaju određenu razinu otpornosti na namjerena ometanja. Sa polazišta sigurnosti plovidbe to se ne drži dostatnim. Časnik palube ipak i dalje ostaje ključni čimbenik u raznim odlučivanjima. Posebno se mogu naglasiti problemi ispravnog očitavanja mjerenih veličina, točnosti i pravovremenosti reakcije. Kada se radarski sustav nalazi u području pasivnog i aktivnog ometanja, zbog nedovoljnih spoznaja i načina svladavanja trenutnih pogrešnih očitavanja dolazi do pogrešnih reakcija. Stoga se spoznaje o utjecaju namjernih radarskih smetnji na sigurnost plovidbe moraju usmjeriti na pronalaženje standardnih operativnih procedura (postupaka) čiji je cilj izbjegavanje pogrešnih postupka. Time se može bitno doprinijeti povećanju sigurnosti plovidbe.

LITERATURA

- [1] Fundamentals of Electronic Warfare (Artech House Radar Library) by Sergei A. Vakin, Lev N. Shustov, and Robert H. Dunwell (Jun 15, 2001)
- [2] Jane's Radar & Electronic Warfare Systems 2004-2005 (Jane's Radar and Electronic Warfare Systems) by Martin Streetly (Jun 2004)
- [3] Target Detection by Marine Radar (IEE Radar, Sonar Navigation and Avionics) by John N. Briggs (Dec 3, 2004)
- [4] Applied ECCM (Library of Congress Catalog) by Leroy B. van Brunt (1980)
- [5] Radar Handbook, Third Edition by Merrill Skolnik (Jan 22, 2008)
- [6] Selektivno ometanje radara: Marijan Gržan, ETF Zagreb magistarski rad, 1992.
- [7] Elektronsko izviđanje i maskiranje: Aleksander Razinger, Vojnoizdavački centar Beograd, 1989
- [8] Principles of Electronic Warfare: Robert Slezinger, 1979
- [9] Radiokomunikacije: Ervin Zentner, Školska knjiga Zagreb, 1980

- [10] Kezić.V: Otkrivanje i identifikacija radarskih sustava II dio, Hrvatski vojnik, ožujak 1996
- [11] Kezić.V.: Elektronički rat na moru I dio, Hrvatski vojnik, listopad 1995
- [12] Kezić.V.: Elektronički rat na moru II dio, Hrvatski vojnik, studeni 1995
- [13] Kezić.V.: Tiha detekcija na moru I dio, Hrvatski vojnik, ožujak 1998
- [14] Kezić.V.: Tiha detekcija na moru II dio, Hrvatski vojnik, travanj 1998
- [15] Belak S.: Terotehnologija, Visoka škola za turistički management Šibenik, 2005

SAŽETAK

Zbog stalnog razvoja i porasta uporabe različitih brodskih elektroničkih navigacijskih uređaja u procesima upravljanja brodom, od iznimne je važnosti pouzdanost i točnost različitih podataka dobivenih pomoću njih. Brodski elektronički navigacijski uređaji, posebice radar, podložni su utjecajima raznih nenamjernih i namjernih smetnji, što smatramo veoma važnim i što pokušavamo definirati u ovom radu.

Ključne riječi: radar, smetnja, model, sigurnost plovidbe

SUMMARY

Due to the constant development and the increase in the use of different electronic navigational devices in the processes of ship's navigation, the reliability and correctness of the different information obtained by such devices is of utmost importance. The ship's electronic navigational devices, and especially the radar, are susceptible to different kinds of intentional and non-intentional jamming, which we consider very important and try to define in this work.

Keywords: radar, jamming, model, navigation safety

ZAŠTITA MORSKOG OKOLIŠA U RH

Gorana Jelić Mrčelić, Merica Slišković

Pomorski fakultet u Splitu

Mario Bajamić

student

UVOD

More je neophodno za život na Zemlji. Međutim, ono nije neiscrpan resurs i nema neograničenu moć samoobnavljanja. Posebno su ugrožena zatvorena mora, poput Sredozemnog koje se, istovremeno, ubraja među najprometnija mora na svijetu. Jadran kao dio Sredozemnog mora također je zatvoreno more i time mu prijete ugroza od brojnih ljudskih aktivnosti na njegovim obalama. Jadranski prostor najkvalitetniji je životni prostor Hrvatske, kojemu se tek u novije vrijeme pridaje potrebna važnost. Brojni projekti i aktivnosti odgovornih institucija i nevladinih udruga zaslužni su za podizanje svijesti o važnosti očuvanja prirode.

1. ZAKON O ZAŠTITI OKOLIŠA

Zakonom o zaštiti okoliša se uređuje zaštita okoliša, radi očuvanja okoliša, smanjivanja rizika za život i zdravlje ljudi, osiguravanja i poboljšavanja kakvoće življenja za dobrobit sadašnjih i budućih generacija. Zaštitom okoliša osigurava se cjelovito očuvanje kakvoće okoliša, očuvanje prirodnih zajednica, racionalno korištenje prirodnih izvora i energije na najpovoljniji način za okoliš, kao osnovni uvjet zdravog i održivog razvoja. Osnovni ciljevi zaštite okoliša, u ostvarivanju uvjeta za održivi razvoj jesu: trajno očuvanje izvornosti, biološke raznolikosti prirodnih zajednica i očuvanje ekološke stabilnosti, očuvanje kakvoće žive i nežive prirode i racionalno korištenje prirode i njenih dobara, očuvanje i obnavljanje kulturnih i estetskih vrijednosti krajolika, unapređenje stanja okoliša i osiguravanje boljih uvjeta života. Navedeni ciljevi postižu se praćenjem, spriječavanjem i uklanjanjem nepovoljnih utjecaja na okoliš, spriječavanjem opasnosti za okoliš, korištenjem obnovljivih prirodnih izvora i energije, korištenjem i upotrebom proizvoda koji su najpovoljniji za okoliš, zaštitom okoliša, obnavljanjem oštećenih dijelova okoliša, promicanjem zaštite okoliša, informiranjem o stanju okoliša, te povezivanjem institucija zaštite okoliša Republike Hrvatske s međunarodnim institucijama zaštite okoliša.

Zaštita okoliša temelji se na opće prihvaćenim načelima međunarodnog prava zaštite okoliša, svjetskoj praksi i prihvaćanjem znanstvenih spoznaja. Primjenom svih mjera zaštite okoliša izbjegavaju se rizici i opasnosti za okoliš. Treba nastojati očuvati prirodne izvore i ne smije se umanjivati njihova vrijednost tj., prirodna dobra je potrebno razumno koristiti, a treba izbjegavati sve zahvate koji imaju štetne učinke na biološku raznolikost. Potrebno je neprestano pratiti stanje okoliša. Potrebno je mjeriti emisije i o tome voditi očevidnike, mjeriti imisije, pratiti prirodne i druge pojave koje su posljedica onečišćenja okoliša. Redovito se izdaje dvogodišnje izvješće o zaštiti okoliša koje Vlada RH podnosi Saboru RH. Izvješće sadrži podatke o zaštiti okoliša, nepovoljnim utjecajima na okoliš, ocjenu i učinkovitost provedenih mjera, ocjenu provedenog nadzora, podatke o izrečenim kaznama, te podatke o korištenju financijskih sredstava za zaštitu okoliša.

2. ZAKON O ZAŠTITI PRIRODE

Zakonom o zaštiti prirode nastoji se sačuvati i obnoviti biološku raznolikost, pratiti stanje prirode, zaštititi prirodne vrijednosti radi njihovog trajnog očuvanja, spriječiti da korištenje prirodnih dobara oštećuje prirodu i narušava prirodnu ravnotežu, spriječiti da razvoj tehnologije izazove poremećaje u prirodi, itd. Ovim zakonom zaštićene su i neke ugrožene vrste poput dobrog dupina i glavate želve. Zabranjeno je rastjerivanje, hvatanje, držanje, ubijanje i prepariranje zaštićenih životinja, promet zaštićenim prirodnim vrijednostima, zabranjene su podvodne aktivnosti i istraživanja u zaštićenim područjima. Osoba za koju se utvrdi da je prekršila zakon, može dobiti prekršajnu ili zaštitnu mjeru te joj se može naplatiti novčana kazna u iznosu od 500 kuna za fizičke osobe do 10 000 kuna za pravne osobe.

3. POMORSKI ZAKONIK

Pomorskim zakonikom se uređuju morski i podmorski prostori Republike Hrvatske, sigurnost plovidbe u unutrašnjim morskim vodama i teritorijalnom moru Republike Hrvatske, osnovni materijalnopравни odnosi u pogledu plovnih objekata, ugovorni i drugi obvezni odnosi koji se odnose na brodove, postupci u pogledu upisa plovnih objekata, ograničenja brodareve odgovornosti, izvršenja i osiguranja na brodovima. Odredbe Pomorskog zakonika, odnose se na sve plovne objekte koji se nalaze u unutrašnjim morskim vodama ili teritorijalnom

moru RH. Ovim zakonikom se također nastoji zaštititi i očuvati prirodna morska bogatstva na morskom dnu i u morskom podzemlju. Prema odredbama Pomorskog zakonika, svi strani plovni objekti imaju pravo neškodljivog prolaska teritorijalnim morem RH. Pod tim se podrazumijeva da se ne smije prijetiti silom, obavljati obuku s oružjem, brod ne smije prihvaćati bilo kakav zrakoplov ili vojni uređaj, onečišćavati morski okoliš, obavljati ribolov ili ulov drugih morskih životinja, obavljati istraživanja, itd. Zabranjen je ribolov ili ulov drugih morskih bića stranom ribarskom brodu, koji je dužan ploviti brzinom ne manjom od 6 čvorova, ne smije se zaustavljati ni sidriti, a mora imati istaknute oznake ribarskog broda. Ratni brodovi, tankeri, nuklearni brodovi, i brodovi koji prevoze opasne kemikalije ili štetne tvari, prilikom neškodljivog prolaska dužni su ploviti propisanim plovidbenim putovima za te brodove, poštivati sustave odijeljenoga prometa u područjima gdje su ti putovi, te udovoljavati svim drugim propisanim uvjetima glede sigurnosti plovidbe i suzbijanja onečišćenja morskog okoliša. U more i na morsku obalu zabranjeno je bacati, odlagati ili ispuštati krute, tekuće ili plinovite tvari kojima se onečišćuje pomorsko dobro. Svatko tko primijeti da je pomorsko dobro onečišćeno dužan je o tome obavijestiti najbližu lučku kapetaniju. Zabranjeno je poduzimati bilo koje radnje koje bi život i zdravlje ljudi mogle dovest u opasnost, nanijeti štetu plovnim objektima ili onečistiti pomorsko dobro. Plovnim objektima je dozvoljeno prazniti spremišta otpadnih ulja, talog i druge otpatke samo na mjestima u luci, ili izvan luke gdje postoje uređaji za prihvatanje ovih tvari.

Lučka kapetanija je ovlaštena zabraniti isplovljenje plovnog objekta iz luke u slučaju onečišćenja mora. Isto tako, može narediti zadržavanje plovnog objekta koji je prouzročio onečišćenje u morskim vodama Republike Hrvatske, sve dok taj plovni objekt ne podmiri troškove uklanjanja štetnih tvari s pomorskog dobra i druge štete nastale onečišćenjem. Nakon što primi obavijest o onečišćenju pomorskog dobra, lučka kapetanija dužna je odmah izvršiti očevid, te utvrditi uzrok i stanje onečišćenja, te, ako je moguće, procijeniti visinu nastale štete. Nastala šteta utvrđuje se u nazočnosti počinitelja onečišćenja. Ukoliko je potrebno, pri utvrđivanju štete sudjeluje i vještak. O očevidu se sastavlja zapisnik, a lučka kapetanija je dužna izvijestiti nadležno tijelo županije o onečišćenju mora kako bi se poduzele mjere za odstranjivanje štetnih tvari s pomorskog dobra.

4. ZAKON O POMORSKOM DOBRU I MORSKIM LUKAMA

Pomorsko dobro je opće dobro od interesa za Republiku Hrvatsku koja ga, prema propisima ovog Zakona, štiti, koristi, vodi brigu o njemu i njime upravlja neposredno ili putem jedinica lokalne samouprave. Pod tim se podrazumijeva održavanje, unapređenje, briga o zaštiti pomorskog dobra u općoj upotrebi, itd. Prema ovom Zakonu, u more i na morsku obalu zabranjeno je odlagati ili ispuštati krute, tekuće ili plinovite tvari kojima se onečišćuje pomorsko dobro. Otpadne tvari od iskopa ili rušenja objekata dozvoljeno je odlagati na morsku obalu samo uz dopuštenje tijela uprave koje je nadležno za poslove graditeljstva, a koje je prethodno pribavilo suglasnost tijela koje je nadležno za poslove zaštite okoliša, te suglasnost nadležne lučke kapetanije. U more i na morsku obalu je zabranjeno ispuštati krute i tekuće otpade, i sve druge tvari koje onečišćuju pomorsko dobro, a spremišta krutih i tekućih tereta, te sve tvari koje onečišćuju pomorsko dobro, dozvoljeno je prazniti samo na mjestima u luci ili izvan nje, na kojima postoje uređaji za prihvat tih tvari. Svatko tko primijeti da je pomorsko dobro onečišćeno dužan je o tome obavijestiti najbližu lučku kapetaniju, koja je tada dužna procijeniti nastalu štetu i poduzeti sve mjere kako bi se spriječilo daljnje širenje onečišćenja.

5. NACIONALNI PLAN DJELOVANJA NA OKOLIŠ

Nacionalnim planom djelovanja na okoliš ističe se kako obalno područje spada među najvrijednija gospodarska i prirodna bogatstva Republike Hrvatske, jer je to područje u kojem se događaju dinamični i međuovisni prirodni procesi. Te procese pokreće uzajamno djelovanje kopna i mora, područje na koje djeluju razvojni pritisci te negativni utjecaji koji su s tim povezani i koji bi mogli imati neželjene posljedice na ekološke sustave.

6. NACIONALNA STRATEGIJA ZAŠTITE OKOLIŠA

Nacionalnom strategijom zaštite okoliša nastoji se provoditi cjelovito upravljanje obalnim područjem, osnivati posebno zaštićena morska područja, organizirati upravljanje radi očuvanja i prirodne obnove životnih zajednica, ribljih zaliha i bioloških raznolikosti, sustavno pratiti stanje ekološkog sustava mora, pravovremeno onemogućiti ugrožavanje najvrijednijih životnih zajednica (npr., mrijestilišta, hranilišta, livade morskih cvjetnica, itd.) te ispunjavati obveze iz međunarodnih ugovora o smanjenju unosa otpadnih tvari u more.

7. STRATEGIJA I AKCIJSKI PLAN ZAŠTITE BIOLOŠKE I KRAJOBRAZNE RAZNOLIKOSTI RH

U odnosu na većinu europskih zemalja, Hrvatska se ističe raznolikošću ekoloških sustava i staništa, koja se odražava i u velikom bogatstvu i raznolikosti biljaka, gljiva i životinja. Ovakvo bogatstvo uvjetovano je položajem Hrvatske na "raskrižju" nekoliko biogeografskih regija, razvedenošću reljefa, geološkim, pedološkim, hidrološkim i klimatskim prilikama, te djelomično ljudskim utjecajem. U usporedbi sa stanjem ekoloških sustava većine drugih zemalja srednje i zapadne Europe, Hrvatska se odlikuje visokim stupnjem očuvanosti prirode. Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti RH stupila je na snagu kako bi se priroda dodatno zaštitila i očuvala.

ZAKLJUČAK

Danas se zaštiti mora i morskog okoliša primjenjuje ekosustavni pristup s ciljem poticanja održivog razvoja. Ekosustavni pristup moguće je primijeniti razvijanjem transparentne međusektorske interaktivne institucionalne sposobnosti i unaprjeđenjem ljudskog potencijala sposobnog za njegovo oživotvorenje. U Republici Hrvatskoj treba, na osnovu postignuća međunarodnih izvora prava i najbolje prakse postupanja, uspostaviti novi nacionalni institucionalni okvir za oživotvorenje mnogostrukih ciljeva ekosustavnog pristupa. U tom smislu važno je ustrojiti i pravni okvir vlastite nacionalne politike integralnog upravljanja morima. Treba nastojati očuvati prirodne izvore i ne smije se umanjivati njihova vrijednost tj., prirodna dobra je potrebno razumno koristiti. Jadransko more je hrvatsko nacionalno blago velike i neprocijenjive vrijednosti. To područje posjeduje značajni razvojni potencijal, kojeg ćemo zadržati samo ako uspostavimo ravnotežu između eksploatacije i očuvanja tog vodenog i morskog blaga.

LITERATURA

- [1] Barić Punda, V., Rudolf, D.: *Pravo mora*, Pravni fakultet, Split, 2007., 569.- 922.
- [2] Bićanić, Z.: *Zaštita mora i morskog okoliša*, Pomorski fakultet, Split, 2003.
- [3] <http://www.mzopu.hr/default.aspx?id=3707> (05.07.2009.)
- [4] <http://www.mzopu.hr/default.aspx?id=5945> (05.07.2009.)
- [5] http://hr.wikipedia.org/wiki/Jadransko_more (07.07.2009.)
- [6] brcak.srce.hr/file/12538 (11.07.2009.)
- [7] www.izor.hr (13.07.2009.)
- [8] <http://www.azo.hr/Default.aspx> (10.07.2009.)

SAŽETAK

Zaštita okoliša temelji se na opće prihvaćenim načelima međunarodnog prava zaštite okoliša, svjetskoj praksi i prihvaćanjem znanstvenih spoznaja. Pomorske države su uočile opasnost koja prijete moru, pa tako postoje brojni međunarodni i nacionalni zakoni, konvencije, protokoli i drugi propisi kojima se pokušava smanjiti i spriječiti zagađenje mora, te očuvati sva morska bogatstva. U Republici Hrvatskoj treba, na osnovu postignuća međunarodnih izvora prava i najbolje prakse postupanja, uspostaviti novi nacionalni institucionalni okvir za oživotvorenje mnogostrukih ciljeva ekosustavnog pristupa.

SUMMARY

The protection of the environment is based upon generally accepted principles of international law of environment protection, global practice and acceptance of scientific knowledge. Maritime countries have noticed the danger that threatens the sea, so there are numerous international and national laws, conventions, protocols and other regulations that are trying to reduce and prevent marine pollution and conserve all marine resources. A new national institutional framework should be established in the Republic of Croatia, in order to achieve multiple goals of ecosystem approach, based upon international law sources and best practice procedures.

PRAVNI PROPISI I METODE PREVENCIJE ONEČIŠĆENJA OKOLIŠA S BRODOVA

Gorana Jelić Mrčelić, Merica Slišković

Pomorski fakultet u Splitu

Jelena Vidović

studentica

UVOD

Povijesno gledano, pomorske nezgode i nesreće, od kojih su neke bile prave pomorske katastrofe, ne samo sa aspekta ljudskih žrtava već i sa aspekta ekologije, ubrzale su svijest o iscrpljenosti okoliša i potaknule međunarodna rješenja.

1. PRAVNI ASPEKTI

Na polju zaštite morskog okoliša zajednički djeluju vlade zemalja, te klasifikacijska društva i krovna svjetska organizacija za pomorstvo - IMO (*International Maritime Organization*), koji brodovlasnicima uvjetuju sustave, mjere zaštite i postupanja. Ukoliko žele dobiti i/ili obnoviti tj zadržati brod certificiranim u skladu sa pripadajućim pravilima i regulativama (te na taj način izbjeći moguće restrikcije koje bi bile uvedene od strane zemalja potpisnica ovih sporazuma, npr. zabrana prometa, zabrane uplovljenja u luke i/ili pristaništa pa sve do privremenih skloništa u slučaju ekstremnih vremenskih ne-prilika) brodovlasnici su ih dužni poštivati. Svaki brod trgovačke flote osim državne pripadnosti tj zastave, karakterizira i *klasa*, čime se osigurava da sve karakteristike broda i pripadajuće opreme (kao što su korisna nosivost, stabilitet, konstrukcija, ugrađeni materijali i oprema), zadovoljavaju standardne norme i prihvaćene industrijske standarde te pravila registra (ili klase), zastave i IMO organizacije - posebno sa aspekta sigurnosti, kako samog objekta tako i posade te zaštite okoliša. [1] Na ovaj način je osigurana tripartitna transparentnost između vlasnika broda, brodogradilišta (eng. *builder*) i registra. Za brodove u službi, društva provode periodične preglede kako bi utvrdili da je brod i njegova oprema i dalje u skladu u s važećim pravilima. [2]

Države zastave pripadnosti vrlo često imaju druga posebna pravila koji brod i brodovlasnik također mora zadovoljiti (npr. obvezujući *Međunarodni certifikat o prevenciji zagađenja uljem* eng. *International Oil Pollution Prevention*

Certificate - IOPP certificate, koji najčešće izdaje zastava ili registar u ime zastave). No danas su mnogi propisi univerzalni, odnosno međunarodno dogovoreni. Međunarodnim konvencijama su dogovoreni jedinstveni standardi kako bi se olakšalo prihvaćanje broda registriranog u jednoj zemlji u vodama i lukama druge u svrhu unapređivanja opće sigurnosti na moru i zaštite okoliša. Ovi standardi se obično nazivaju statutarnim zahtjevima (eng *statutory requirements*). Općenito, oni pokrivaju tri različita područja:

- aspekti brodskog dizajna i njegove strukturne cjelovitosti - teretna linija i stabilnost u netaknutom i oštećenom stanju, osnovnog pogona, opremom za upravljanje, itd.;
- za prevenciju nesreća, uključujući i navigacijska pomagala, te sprečavanje zagađenja i požara;
- stanje nakon nesreće (požar, naplavlivanje) uključujući spašavanje i bijeg. [3]

Konvencija Ujedinjenih naroda o pravu mora (eng. *United Nations Convention on Law of the Sea UNCLOS*) je krovni sporazum koji se bavi mnogim aspektima gospodarenja morem, a uključuje i davanje registracije brodu od strane države. Nakon što je brod registriran, dobiva zastavu države pripadnosti te ima određene dužnosti prema regulama UNCLOS. Konkretno, na temelju članka 94, zastava tj. država mora efektivno obavljati nadležnosti i kontrole u administrativnim, tehničkim i socijalnim pitanjima, nad svojim brodovima i poduzimati mjere za brodove pod svojom zastavom koje su potrebne kako bi se osigurala sigurnost na moru.

MARPOL 73/78 (*the International Convention for the Prevention of Pollution From Ships*) iz 1973, izmijenjenu protokolom iz 1978, je jedna od najvažnijih međunarodnih konvencija koje se bave zaštitom morskog okoliša. Konvencija regulira i/ili zabranjuje onečišćenje mora štetnim tvarima na bilo koji način - izbacivanjem, ispuštanjem, pražnjenjem, izlivanjem ili curenjem. U tom smislu sadržava više tehničkih mjera kojima se mora ograničiti ispuštanje štetnih tvari, osobito nafte i njenih derivata te raznih kemikalija. Protokol je zamišljen kao regulativa usmjerena ka smanjivanju onečišćenja u i na morima, uključujući ispuštanje ulja ali i onečišćenja zraka ispušnim plinovima. Njegova misija jest očuvanje morskog okoliša kroz potpunu eliminaciju zagađenja od ulja i drugih štetnih tvari, te umanjene slučajnog istjecanja tih tvari. Regulative iz ove konvencije su obvezatan dio pravila svih klasifikacijskih društava a odnose se na sve tipove trgovačkih brodova i podijeljena su prema namjeni broda tj. teretu

a uključuju i zajedničke regulative vezane npr. za onečišćenje zraka, ispuantom fekalnih te zauljenih voda a i otpadom tj. smećem.

2. METODE PREVENCIJE ONEČIŠĆENJA

Metode zaštite od incidentnih onečišćenja se provode na nekoliko razina:

- samom izvedbom tj. konstrukcijom broda,
- ugradnjom pogodnih sustava za sprječavanje onečišćenja,
- održavanjem (odgovornost brodovlasnika),
- pravilnim izborom posade tj. njenom stručnošću i iskustvom,
- upotrebom navigacijskih pomagala i opreme na brodu
- vatrogasnom opremom po najvišim standardima,
- opremom za nadzor i praćenje,
- nadzorima i inspekcijama, npr. kontrole obalne straže što može uključivati i nadlijetanja brodova letjelicama posebno opremljenim uređajima za detekciju. [4]

Napomenimo da su sve metode podložne periodičnim pregledima i recertifikaciji (ukoliko je tako regulirano) od strane ovlaštenih službi i organizacija kako bi se osiguralo njihovo kontinuirano ispravno funkcioniranje (npr. periodične inspekcije od strane Klase kako bi se obnovili potrebni certifikati, inspekcije od strane lučke uprave (eng. *Port State Control*) ili. *Vetting* (eng.) inspekcije od strane eksperata koje koristi unajmljivač broda a prije potpisivanja ugovora za prijevoz svog tereta sa brodovlasnikom).

2.1. Brodska konstrukcija

2.1.1. Brodovi sa jednostrukom oplatom

Kod brodova s jednostrukom oplatom (eng. *single hull*), gorivo i ulje u tankovima je odvojeno od mora čeličnim dnom i oplatom broda. Kod tankera je isti slučaj sa teretnim tankovima. Ukoliko dođe do oštećenja oplata kao rezultat sudara ili nasukavanja, sadržaj tankova predstavlja veliki rizik od izlivanja u more. Nedugo nakon nesreće tankera *Erika*, EU komisija je predstavila niz prijedloga kako bi se spriječio ponovno ponavljanje takvih nesreća. Donesena je uredba o ukidanju tankera sa jednostrukom oplatom (eng. *Regulation on the phasing out of single-hull oil tankers*). Ova Uredba je usvojena na 20. veljače 2002, a primjenjuje

se od 1. rujna 2002. I SAD je zabranio plovila jednostruke izvedbe oplata u njihovim vodama i osnažio zakonodavstvo svojim *Zakonom o onečišćenju naftom* (eng. *Oil Pollution Act*). Ova mjera je dogovorena i na međunarodnoj razini kada je IMO usvojio reviziju svojih Uredba 13G Aneksa I MARPOL 73/78 je u travnju 2001. Godine 2002, nakon nesreće tankera *Prestige* postalo je jasno da međunarodni i prethodno dogovoreni programi Europske unije nisu dovoljno ambiciozni. Povjerenstvo je najavilo niz mjera kako bi se na smanjio rizik od budućih nesreća koje uključuju brodove kao što su *Erika* i *Prestige*. Vijeće za prijevoz je 2002 godine pozvalo na ubrzanje primjene propisa za ukidanjem tankera s jednostrukom oplatom, te na primjenu *Plana procjene stanja* (eng. *Condition Assessment Scheme - CAS*) za brodove starije od 15 godina, kao i za zaključivanje administrativnih sporazuma država članica u pogledu odbijanja tankera za ulje sa jednostrukom oplatom koji prevoze najteže produkte nafte iz svojih luka, sidrišta i terminala. [5]

2.1.2. Brodovi sa dvostrukom oplatom

Efektan način izbjegavanja rizika od izlivanja ulja u more je okruženje tankova drugom unutarnjom oplatom koja je dovoljno udaljena od vanjske oplata, obično 1,5-2 metara. Ovaj dizajn, poznat i kao dvostruki trup, čini tankove sigurnim od oštećenja i time smanjuje rizik od onečišćenja uljem. Dvostruki trup uključuje dvostruko dno i dvostruku vanjsku oplatu (po boku broda) čiji se prostor koristi za balast te se i na taj način osigurava da nema dodira sa naftom. U novije vrijeme uvedeni su propisi za izvedbom trupa sa dvostrukom oplatom (eng *double hull*), a ovo se odnosi na izvedbu svih skladišnih tankova za gorivo i mazivo te za tankere namijenjene prijevozu nafte i njenih prerađevina. [6]

Godine 1992 dopunjena je MARPOL konvencija i tankeri od 5000 dwt i više (za brodove naručene nakon 6. srpnja 1993) trebaju se izvesti s trupom dvostruke oplata ili primjenom alternativnih rješenja odobrenim od strane IMO (Regulacija 13F u Aneksu I MARPOL 73 / 78). Zahtjev za dvostrukom oplatom odnosi se na postojeće brodove a temeljem programa koji je započeo 1995 (u Uredbi 13G Dodatka I MARPOL 73/78). Svi tankeri moraju biti pretvoreni (ili izuzeti iz službe) kada dostignu određenu dob (do 30 godina starosti). Ova mjera se provodi u fazama tijekom nekoliko godina, radi ograničenog kapaciteta brodogradilišta i jednostavno ne bi bilo moguće preobratiti sve tankere jednostruke oplata u brodove sa dvostrukom oplatom bez značajnog ometanja svjetske trgovine i industrije. Dodatna moguća mjera je

ograničiti veličinu pojedinih tankova na brodovima, tako da se efekti mogućih izlivanja barem smanje.

ZAKLJUČAK

Onečišćenja čiji su negativni učinci očigledni, ali nedovoljno razjašnjeni od strane struke i znanosti, (primjer je nastanjivanje potencijalno invazivne strane vrste organizama dospjelih u okoliš izbacivanjem balastnih voda) stalni su izazov razvoju metoda za njihovo umanjene razvijanjem tehnoloških rješenja koja stalno se stalno unaprjeđuju. Neprestano se predlažu i usvajaju nova pravila tj propisi koji reguliraju onečišćenje mora, a time se uvjetuju i bolji sustavi i uređaji. No, istaknimo važnost održavanja broda od strane vlasnika i posade, te važnost samog izbora i uvježbavanja posade, jer je ta jednostavna i jeftina metoda od presudne važnosti za sigurnost plovidbe te za prevenciju nesreća i onečišćenja.

LITERATURA

- [1] <http://www.eagle.org/company/Classmonograph.pdf>
- [2] Milošević Pujo, B., Radovan, H. *Sprječavanje onečišćenja mora po MARPOL konvenciji*, <http://hrcak.srce.hr/file/12538>
- [3] <http://www.pravst.hr/zbornik.php?p=22&s=135>
- [4] Munro-Smith, R. *Ships and naval architecture*, Imarest, www.imarest.org
- [5] <http://www.emsa.europa.eu/end645d002.html>
- [6] http://www.crs.hr/hrv/pov_pregled.asp

SAŽETAK

Naglim društvenim razvitkom u 20. stoljeću i povećanjem zahtjeva za trgovinom, a time i za pomorskim prijevozom, dolazi do povećanja broja plovnih jedinica. Negativni efekti povećanog prijevoza robe morima, uvjetovali su potrebu za razvojem brodskih sustava koji bi spriječili ili umanjili onečišćenja morskog okoliša, pogotovo onečišćenje mora uzrokovano izlivanjem nafte. Značajan dio onečišćenja predstavlja i otpad sa plovnih objekata tj. onečišćenje ambalažom za hranu i piće, posebice s putničkih brodova i brodova za krstarenje. Cilj ovog rada je dati pregled brodskih sustava i uređaja za sprječavanje onečišćenja okoliša, te pravnu podlogu vezanu uz ovu problematiku.

ABSTRACT

In 20th century, the number of ships grew due to accelerated social progress and growing demand for trade. Negative impact of maritime transport growth caused the growing need for development of ship systems in order to prevent or diminish the pollution of the sea, especially pollution by the oils. Significant part of the pollutants consists of ship generated garbage (food and drink packages), especially from passenger ships and cruisers. The aim of this paper is to give an overview on ship systems that prevent pollution of the environment, and legislative regarding to this problem.

KATEGORIJE KRITERIJA ZA PROGLAŠENJE POSEBNO OSJETLJIVIH MORSKIH PODRUČJA (PSSA)

Antonela Žitko, Merica Slišković, Ranka Petrinović,
Gorana Jelić Mrčelić
Pomorski fakultet u Splitu

1. UVOD

Posebno osjetljivo morsko područje (PSSA) je instrument razvijen od strane Međunarodne pomorske organizacije (IMO-a). Svrha im je zaštita morskih područja koja su značajna zbog svojih priznatih ekoloških, socioekonomskih i znanstvenih razloga. Ova područja trebaju posebnu zaštitu Međunarodne pomorske organizacije radi svoje osjetljivosti na štetne utjecaje međunarodnog pomorskog prometa. Postupak proglašenja nekog područja posebno osjetljivim provodi Međunarodna pomorska organizacija, na temelju Smjernica o proglašenju posebno osjetljivih područja (PSSA IMO Resolution A.982(24)) koje je Skupština IMO-a usvojila u prosincu 2005. Međunarodna pomorska organizacija, prilikom identifikacije i određivanja određenog osjetljivog područja, razmatra tri međusobno povezane komponente:

- posebna obilježja (ekološka, društveno-ekonomska, znanstvena)
- osjetljivost na štete od međunarodne plovidbe
- raspoloživost dodatnih zaštitnih mjera.

Osjetljivo morsko područje ne mora nužno udovoljiti svim propisanim kriterijima, ali je potrebno da pojedini kriteriji vrijede za predloženo područje u cijelosti. Moguće je da se jedan te isti kriterij ne proteže na čitavo to područje već da se radi o kombinaciji različitih kriterija. Također, važno je da je to područje izloženo stvarnim ili potencijalnim rizicima od štetnih utjecaja međunarodne pomorske plovidbe, te postojanje zaštitnih mjera u nadležnosti Međunarodne pomorske organizacije čijim bi se usvajanjem odgovorilo na postojeće rizike tj. spriječilo, smanjilo i stavilo pod nadzor onečišćenje morskog okoliša kao posljedica međunarodne plovidbe. Države koje podnose zahtjev za proglašenje PSSA trebaju biti članice IMO-a. Mjere mogu obuhvaćati sustave odijeljene plovidbe, obvezne sustave javljanja brodova, zabranjene postupke, područja koja treba izbjegavati, ograničenja ispuštanja tvari s brodova te uvođenje obvezne pilotaže, što može biti od velike važnosti posebno za zatvorena i poluzatvorena mora kao što je Jadransko.

2. KATEGORIJE KRITERIJA ZA PROGLAŠENJE PSSA

Smjernice Međunarodne pomorske organizacije razlikuju kategorije kriterija za određivanje *Posebno osjetljivog morskog područja*. Da bi se identificiralo kao PSSA, morsko područje treba zadovoljiti barem jedan iz kategorija tih kriterija, a prateća dokumentacija mora poslužiti kao dokaz. Tri su kategorije kriterija:

1. ekološki kriteriji,
2. socijalni, kulturni i ekonomski kriteriji,
3. obrazovni i znanstveni kriteriji.

2.1. Ekološki kriteriji

Ekološki kriteriji obuhvaćaju jedinstvenost, osjetljivost i izloženost ekosustava, a ukazuju da je potrebna posebna zaštita:

1. osiromašenih, ugroženih ili skoro istrijebljenih vrsta morskih organizama,
2. područja visokog prirasta morskih organizama ključna za hranidbeni lanac u moru,
3. područja mriještenja ili razmnožavanja morskih organizama i područja koja predstavljaju selidbene pravce ptičjih vrsta ovisnih o moru ili staništa morskih sisavaca
4. rijetkih ili osjetljivih morskih ekosustava kao što su koraljni grebeni, obalne poplavljenе šume, naselja algi ili močvare,
5. ključna staništa morskih organizama uključujući riblje resurse i područja od iznimne važnosti za održavanje velikih morskih ekosustava.

U ovu kategoriju kriterija spadaju:

Jedinstvenost ili rijetkost - područje ili ekosustav koji je jedinstven, jer je *jedini/a od svoje vrste*, npr. staništa rijetkih, ugroženih vrsta koje se pojavljuju u jednom području.

Kritična staništa - područje neophodno za život ugroženih morskih vrsta, ili zona u kojoj su staništa vrsta koje *podupiru život* drugih vrsta i podržavaju velike morske ekosustave.

Ovisnost - područje u kojoj su ekološki procesi jako ovisni o strukturiranim životnim sustavima (npr. koraljni grebeni, šume morskih trava, naslage morskih trava).

Reprezentativnost - područje specifične biološke raznolikosti, specifičnih ekosustava, specifičnih ekoloških ili fiziografskih procesa, odnosno zajednica ili vrsta prirodnih staništa.

Raznolikost - područja koja mogu imati izuzetnu raznolikost vrsta i genetsku raznolikost, ali sa malom stopom gustoće tih vrsta, ili područja koja sadrže veliku raznolikost ekosustava, staništa i zajednica.

Produktivnost - područje koje ima visoku stopu prirodne biološke proizvodnje, a koja je posljedica procesa, te rezultira povećanjem biomase u područjima kao što su oceanske obale, područja uzlaznih struja i neka područja vrtložnih struja.

Mrjestilišta ili tereni za uzgoj - područje koje ima jedinstvene mrjestilišne ili uzgojne terene za mriještenje morskih vrsta koje bi mogle provesti ostatak životnog ciklusa drugdje; ili se priznaje kao seobeni pravac, te je kao takav vrlo osjetljiv na poremećaje.

Prirodnost - područje *netaknute prirode* u kojoj nema poremećaja, devastacija ili degradacija izazvanih od strane ljudi.

Integritet - područje koje je biološki funkcionalna cjelina, učinkovita, ekološki samoodrživa zasebna jedinica.

Krhkost - područje koje je vrlo osjetljiva na degradacije od prirodnih događaja ili ljudskih aktivnosti. Biotičke zajednice povezane s obalnim staništima mogu imati nisku toleranciju na promjene uvjeta okoliša, ili oni mogu biti blizu granice njihove tolerancije (npr. temperatura vode).

Biološko - zemljopisni značaj - područje koje sadrži rijetke biološko-zemljopisne kvalitete ili je predstavnik jednog biološko-zemljopisnog tipa ili vrste, ili pak sadrži jedinstvene ili neobične biološke, kemijske, fizičke ili geološke značajke.

2.2. Socijalni, kulturni i ekonomski kriteriji

Obuhvaćaju karakteristike koje su važne za turizam i ribarstvo države, njezine socijalne i razvojne interese, postojanje povijesnih nalazišta. U ovu kategoriju kriterija spadaju:

Socijalne ili ekonomske ovisnosti - područje gdje je kvaliteta okoliša i korištenja živih morskih resursa od posebnog društvenog i ekonomskog značaja.

Ljudska ovisnost - područje koje je od posebnog značaja za potporu tradicionalnog postojanja ili proizvodnju hrane ili aktivnosti za zaštitu kulturnih resursa lokalnih ljudskih populacija.

Kulturna baština - područje koje je od posebnog značaja s obzirom na prisutnost značajnih povijesnih i arheoloških lokaliteta

2.3. Obrazovni i znanstveni kriteriji

Obrazovni i znanstveni kriteriji odnose se na područja od velike važnosti za znanstvena istraživanja, te imaju osobite mogućnosti za provođenje obrazovnih aktivnosti. Ovdje spadaju:

Istraživanje - područje na kojem se provode razne znanstvene ekspedicije posvećene proučavanju raznih morskih vrsta i načina iskorištavanja istih.

Temeljne studije za promatranje - područje za koje se smatra da je u svom prirodnom stanju, a pruža pogodne uvjete, jer nije značajnije iskorištavano.

Obrazovanje - područje koje nudi izuzetnu dinamiku i priliku pokazati neke fenomene kojih nema ni na jednom drugom području.

3. ZAHTJEV ZA PROGLAŠENJE PSSA

Zahtjev treba prvo jasno i sažeto izložiti potrebu označavanja predloženog područja kao PSSA, lokaciju toga područja, potreba za zaštitu, pripadajuće zaštitne mjere, te pokazati kako će se identificirana osjetljivost rješavati postojećim ili predloženim zaštitnim mjerama. Zahtjev za proglašenje PSSA treba sadržavati i prijedlog za odgovarajuće zaštitne mjere koje država predlagač namjerava podnijeti odgovarajućem tijelu IMO-a. U slučaju da se ne predlažu nove zaštitne mjere, zahtjev treba identificirati da je to područje izloženo stvarnim ili potencijalnim rizicima od štetnih utjecaja međunarodne pomorske plovidbe. Također se mogu uvesti izmjene i dopune postojećih mjera koje upućuju na osjetljivost tog područja. Ako se predlaže nova mjera (mjera koja nije u IMO instrumentima), prijedlog treba biti unaprijeđen koracima koje je Vlada članica već poduzela ili će poduzeti, u svrhu odobrenja i usvajanja od strane IMO-a skladu s identificiranim pravnim osnovama.

Osim prijedloga odgovarajućih zaštitnih mjera, zahtjev treba sadržavati razloge zbog kojih se predlažu pripadajuće zaštitne mjere i metode za pružanje zaštite području koje bi se trebalo proglasiti PSSA. Zahtjev treba ukazati na

mogući utjecaj bilo koje predložene mjere na sigurnost i učinkovitost plovidbe, vodeći računa o području u kojem bi se predložene mjere trebale provesti. Zahtjev treba unaprijed navesti takve informacije kao:

1. dosljednost s pravnim instrumentima u okviru kojih je predložena zaštitna mjera,
2. implikacije za sigurnost broda,
3. utjecaj na brodarske operacije, kao što je postojeći prometni režim ili korištenje predloženog područja.

4. PROGLAŠENA PSSA PODRUČJA

Od 1990 godine do danas proglašeno je 11 PSSA područja. Veliki koraljni greben u Australiji je prvo proglašeno PSSA područje, koje je 2005 godine prošireno.

PSSA područje		Godina proglašenja
Veliki Koraljni Greben	Australija	1990.
The Sabana-Camagüey Arhipelag	Kuba	1997.
Malpelo otok	Kolumbija	2002.
Morsko područje oko Florida Keys	SAD	2002.
Waddensko more	Danska, Njemačka i Nizozemska	2002.
Paracas nacionalni rezervat	Peru	2003.
Zapadnoeuropske atlantske vode	Belgija, Francuska, Irska, Španjolska, Velika Britanija i Portugal	2004.
Proširenje postojećeg PSSA Velikog Koraljnog Grebena sa obuhvaćanjem Torresovog tjesnaca	Australija i Papua Nova Gvineja	2005.
Kanarsko otočje	Španjolska	2005.
Arhipelag Galapagos	Ekvador	2005.
Baltičko more bez ruskih morskih voda	Danska, Estonija, Finska, Njemačka, Litva, Latvija, Švedska, Poljska	2005.
Područje nacionalnog spomenika Papahānaumokuākea	SAD	2007.

Tablica 1 : PSSA područja do sada proglašena od strane IMO-a

Izvor: <http://www.imo.org/>

5. ZAKLJUČAK

Povećani pomorski promet u svijetu povećava rizik od različitih nesreća koje utječu na ekološku stabilnost morskog okoliša. Iz toga proizlazi potreba za sve većim sigurnosnim mjerama u svrhu očuvanja bioraznolikosti svjetskih mora. Proglašenje nekog područja *Posebno osjetljivim morskim područjem* znači zaštitu posebnim mjerama od strane IMO-a. *Posebno osjetljivo morsko područje* (PSSA) je područje čiju je važnost, temeljenu na priznatim ekološkim, socioekonomskim i/ili znanstvenim razlozima, potrebno posebno zaštititi aktivnostima *Međunarodne pomorske organizacije* (IMO-a) na način da se uvedu zaštitne mjere iz njihove nadležnosti. Primjenjujući kriterije za proglašenje posebno osjetljivog područja na Sredozemno more, mala je vjerojatnost da bi ono kao cjelina uspjelo zadovoljiti IMO-a kriterije da mu se odobri taj status. Prema diobi EU-a Sredozemno more podijeljeno je u četiri pod-regije, među kojima je Jadransko more jedna takva pod-regija. Neke pod regije zadovoljavaju te uvjete a jedan dio je i Jadransko more. Za njega je do sada u *Međunarodnoj pomorskoj organizaciji* već i usvojeno nekoliko kategorija dodatnih zaštitnih mjera posebno za Jadran a nekoliko ih se primjenjuje u Jadranskom moru kao djelu šire regije. One obuhvaćaju sustav obveznog javljanja brodova, sustave usmjeravanja plovidbe i status Posebnog područja prema pojedinim dodatcima MARPOL-a.

LITERATURA

1. Barić Punda, V., Davorin, R.: Pravo mora, Pravni Fakultet, Split, 2007.
2. Ćorić, D.: Onečišćenje mora s brodova, Međunarodna i nacionalna pravna regulativa, Pravni Fakultet, Rijeka, 2009.
3. Vidas, D.: Zaštita Jadrana, školska knjiga, Zagreb, 2007IMO, List of adopted PSSAs, <http://www.imo.org/> (23.05.2009.)
4. IMO, Resolution A.982(24), Revised Guidelines for the Identification and Designation of Particularly Sensitive Sea Areas, 2006. <http://www.imo.org/>, (20.05.2009.)

SAŽETAK

Da bi se za neko morsko područje zatražila zaštita posebnim mjerama od strane IMO-a (*International Maritime Organisation - Međunarodna pomorska organizacija*) potrebno ga je proglasiti posebno osjetljivim morskim područjem. *Posebno osjetljivo morsko područje (Particularly Sensitive Sea Area - PSSA)* je zona čija se važnost temelji na priznatim ekološkim, socioekonomskim i/ili znanstvenim razlozima, i potrebno ju je posebno zaštititi aktivnostima *Međunarodne pomorske organizacije* na način da se uvedu zaštitne mjere iz njihove nadležnosti. Smjernice *Međunarodne pomorske organizacije razlikuju* kategorije kriterija za određivanje *Posebno osjetljivog morskog područja*. Neka od područja koja udovoljavaju ovim kriterijima su već proglašena kao posebno osjetljiva od strane IMO-a.

SUMMARY

In order to request special protective measures for a particular sea area from International Maritime Organization (IMO), it is necessary to declare it as a Particularly Sensitive Sea Area (PSSA). Particularly Sensitive Sea Area is an area of great importance, based on recognised ecological, socio-economic and scientific reasons, that is necessary to protect by activities of the International Maritime Organization. IMO Guidelines differentiate three categories of criteria for determining the Particular Sensitive Sea Area. Some of the areas that meet these criteria have already been declared as particularly sensitive by IMO.

ERGONOMSKI ASPEKT UPOTREBE BOJA NA POMORSKIM KARTAMA

Tonći Jeličić

Hrvatski hidrografski institut

1. UVOD

Pomorsku kartu možemo promatrati kao isključivo grafički proizvod i baviti se usklađivanjem odnosa tijekom radnih procesa odnosno proizvodnje karte između čovjeka, radnog mjesta i uvjeta rada. Međutim, pomorsku kartu moramo promatrati i kao proizvod koji ima svoju upotrebnu vrijednost u određenoj radnoj okolini. Pomorska karta se koristi prilikom plovidbe kao jedno od osnovnih pomagala pri navigaciji, te treba procijeniti utjecaj grafičke tehnologije na ispunjavanje njenih osnovnih upotrebniht zahtjeva.

Međunarodna hidrografska organizacija (IHO) izrađuje međunarodne standarde za pomorske karte i navigacijske publikacije. Općenito vrijedi preporuka IHO-a da informacije sadržane u pomorskim kartama moraju biti točne i pouzdane. To znači da, između ostalog, treba osigurati kvalitetnu reprodukciju odnosno čitljivost karte u svim uvjetima, što je osnovna zadaća grafičke tehnologije odnosno tiskarskih sustava hidrografskih organizacija.

Da bi pomorska karta bila čitljiva i ispunjavala upotrebne zahtjeve potrebna je odgovarajuća *rasvjeta*. Osim prirodnog - dnevnog svjetla u mnogim radnim prilikama se koristi i umjetno osvjetljavanje svjetlom električnih izvora. Međutim, postavlja se pitanje ne samo dovoljne nego i dobre rasvjete, odnosno rasvjete koja neće smetati pri radu. Potrebe i zahtjevi suvremenog čovjeka sve su veći, te je potrebno je stvarati vidni komfor, neophodan za produktivni rad čovjeka na radnom mjestu.

Umjetna rasvjeta služi za upotpunjavanje ili nadomještanje dnevnog svjetla i omogućavanje rada u nedovoljno osvijetljenim prostorima i u toku noći. Da bi umjetna rasvjeta bila dobra, funkcionalna i ugodna oku, ona mora zadovoljiti zahtjeve koji ovise o svojstvima oka i vrsti djelatnosti koja se u nekom prostoru obavlja. O kvaliteti i kvantiteti rasvjete ovisi u velikoj mjeri produktivnost i sigurnost pri radu, te je zato važno da su zadovoljeni uvjeti dobre rasvjete.

Svjetlost je elektromagnetsko zračenje (u području valnih dužina od 380 do 750 nm) koje nadražuje mrežnicu u ljudskom oku i time izaziva osjet vida. Vidljiva elektromagnetska zračenja u mozgu izazivaju osim osjeta svjetla i doživljaj boje. Spektar vidljivog svjetla dijeli se na više područja od kojih svako izaziva osjet određene boje.

Boja je zapravo osjet vida kojeg zrake vidljivog svjetla izazivaju u mrežnici oka. Boja nije fizičko svojstvo, nego psihički doživljaj u ljudskom oku izazvan fizičkim uzrokom. Zato vidljivo svjetlo istog sastava može izazvati različite doživljaje boja u različitim ljudi.

Ipak, pod *bojom svjetla* se podrazumijeva spektralni sastav svjetla ili osjet boje koji izaziva, a pod *bojom tijela* se podrazumijeva boja svjetla koja se od njega reflektira ili kroz njega prolazi. Riječ *boja* upotrebljava se za stvari koje drugim tvarima daju određenu boju, a zapravo se radi o bojilima, premazima, pigmentima i sl.

Kolorimetrija je znanost o mjerenju i fizičkom opisu ljudske percepcije boja. Primjenjena kolorimetrija se bavi numeričkim izražavanjem razlike između dvije boje i definiranjem bojila koja u određenim uvjetima reproduciraju traženu boju.

Pojam *metamerija* se koristi u biologiji, u kemiji i kao metamerija boja - u svim područjima gdje je važno usklađivanje i tolerance boje. Metamerija odnosno metamerne boje su boje različitih spektralnih zračenja koje se podudaraju kod promatrača. Pojava metamerije boja se događa zbog različitih uvjeta promatranja metamerijskog para.

U ovom radu se ukazuje na potrebu kolorimetrijske analize boja na pomorskim kartama. Pomorske karte se koriste u specifičnoj radnoj okolini i uvjetima vidljivosti. Zato je potrebno osigurati njihovu maksimalnu čitljivost za vrijeme plovidbe. Osim za dnevnog svjetla promjenjivog intenziteta, pomorska karta mora biti čitljiva i pri noćnom navigacijskom svjetlu na brodu.

2. DEFINICIJE POJMOVA

2.1. Teoretski uvod u ergonomiju

Prema "Rječniku stranih riječi" B. Klaića iz 1990. godine, ergonomija "je znanstvena grana koja proučava odnos čovjeka i stroja u suvremenim uvjetima proizvodnje, i koja nastoji uskladiti proizvodni rad i stroj sa čovjekovim psihičkim i fizičkim mogućnostima i obratno". Korijen riječi je grčki, *ergon* - djelo, čin, rad i *nomos* - red, zakon. [6]

U “Rječniku hrvatskog jezika”, izdanje Leksikografskog zavoda i školske knjige iz 2000. godine, ergonomija se tumači kao “*struka koja s polazišta različitih znanosti nastoji prilagoditi strojeve i radnu okolinu psihičkim i tjelesnim obilježjima čovjeka*”. [10]

Prema “Informatičkom rječniku” M. Kiša, iz 2000. godine, “*ergonomija (engl. Ergonomics) proučava odnos između ljudi i namještaja, alata i strojeva koje upotrebljavaju, sa svrhom poboljšavanja radnog učinka uklanjanjem elemenata koji povećavaju umaranje radnika odnosno utrošak energije*”. [5]

V. Anić u “Velikom rječniku hrvatskog jezika”, iz 2003. godine, termin ergonomija tumači kao “*ukupnost znanstvenih disciplina koje se bave proučavanjem radnih uvjeta čovjeka, njegovim prilagođavanjem tim uvjetima i prilagođavanje strojeva čovjeku*”. [1]

Najpotpunija definicija ergonomije, njene primjene, analize radnog mjesta, metoda i uvjeta rada, te tendencije razvoja ergonomije nalazi se u “Tehničkoj enciklopediji” Leksikografskog zavoda.

Ergonomija se definira kao “*interdisciplinarno znanstveno područje u kojem se proučavaju načini optimalnog usklađivanja odnosa prilikom rada, između čovjeka, radnog mjesta i uvjeta rada, a s ciljem humaniziranja rada. Rješavanje problema koji se postavljaju ergonomiji zahtijeva uključivanje raznovrsnih stručnjaka - psihologa, fiziologa, medicinara rada, antropologa, biomehaničara, pa zatim inženjera konstruktora i onih koji oblikuju proizvode, inženjera koji projektiraju tehnološki proces i koji se bave organizacijom i studijem rada, kao i onih koji se bave sigurnošću pri radu. Karakteristika je ergonomije da nijedno znanstveno područje nije u njoj u cijelosti zastupljeno i nema prednost pred drugima. U ergonomiji svaki stručnjak mora prilikom rješavanja problema iz svoje struke, svakako uzeti u obzir interakcijsko djelovanje ostalih disciplina.*” [11, V]

Ergonomija se kao znanstvena disciplina može primjeniti pri svakom radu, što uključuje i sve dnevne aktivnosti. Ipak, njena je glavna primjena tamo gdje se provodi veći dio dana, na radnom mjestu u bilo kojoj vrsti rada ili proizvodnje. Pri oblikovanju radnog mjesta moraju se u sustavu: *čovjek - radno mjesto - uvjeti rada*, uskladiti odnosi tehnologije, tehnike, ergonomije i organizacije. Ergonomija uzima u obzir čovjeka, njegove realne mogućnosti i objektivne sposobnosti, kao i granice u kojima se zahtjevi prema čovjeku mogu postaviti. Pri tome treba paziti na čovjekovo tjelesno i mentalno zdravlje, on treba biti zadovoljan i dobro se osjećati na radnom mjestu i pri radu. [11, V]

“Za usklađivanje odnosa između čovjeka, radnog mjesta i uvjeta rada, potrebno je poznavati čovjeka i njegove mogućnosti u izvršavanju rada, uskladiti radno mjesto i metode rada s mogućnostima čovjeka i osigurati normalne uvjete rada, te onemogućiti njihov negativan utjecaj na čovjeka.” [11, V]

“Svaki čovjek za sebe je sustav koji ima svoje točno određene zakonitosti i s time u vezi sposobnosti za izvođenje nekog posla, ali i granice do kojih se može opteretiti a da to za njega na postane štetno. Zato se moraju poznavati anatomska i fiziološka svojstva ljudskog tijela, njegovi organi i svi podsustavi te njihove funkcije i način reagiranja, uz pretpostavku da svi podsustavi i čitav sustav normalno djeluju. Moraju se zatim poznavati rezultati antropometrijskih istraživanja, koji u sebi moraju uključivati statička i dinamička mjerenja. Nadalje, moraju se uzeti u obzir metabolizam i energetska potrošnja koja je različita kod različitih aktivnosti, jer između utroška energije i učinka rada postoji linearna korelacija.” [11, V]

Da bi se neki radni proces ili radno mjesto uskladilo s mogućnostima čovjeka, mora biti konstruirano odnosno oblikovano tako da se rad odvija s minimalnim utroškom čovjekove energije. O tome se moraju brinuti konstruktori, tehnolozi i analitičari rada. Potrebno je uzeti u obzir položaj tijela pri radu, prostor za rad, preglednost i oblik alata, pribora i pomoćnih sredstava, te trajanje radnih postupaka. [11, V]

Za vrijeme rada čovjek je izložen djelovanju uvjeta iz okoline u kojoj se radi. Ako su ti uvjeti nepovoljni za čovjeka smanjuje mu se učinak, a povećava utrošak energije pri obavljanju posla. Najvažniji čimbenici pri tome su rasvjeta, klima radne prostorije, izmjena zraka, buka i vibracije. [11, V]

“Rasvjeta mora biti prilagođena vrsti rada, preciznosti, zatim veličini, obliku i boji alata, priboru i objektu rada. U mnogim se slučajevima uz prirodno dnevno svjetlo upotrebljava i umjetna rasvjeta. Intenzitet i način rasvjete određen je propisima ili savjetima za pojedine prostorije i vrste rada.” [11, V]

Klimu čine utjecaj temperature, vlage, tlaka, strujanja i čistoće zraka. Buka i vibracije mogu uzrokovati različite objektivne i subjektivne fiziološke smetnje. [11, V]

Tendencija daljnjeg razvoja ergonomije je da svakim danom obuhvaća sve šire područje. Od proučavanja neposrednih čimbenika koji utječu na rad, radno mjesto, metode rada i radne okoline, prelazi se na proučavanje širih uvjeta, doprinosa teorijskih znanja i iskustava djelatnika, kao i ponašanja djelatnika u toku radnog postupka, promjena njihove koncentracije, pojave umora i sl. Zato se očekuje da će spoznaje do kojih dolazi ergonomija i u budućnosti biti važan

čimbenik povećanja učinka uz sve manje ulaganje ljudskog rada, te na taj način doprinijeti humanizaciji rada. [11, V]

2.2. Ergonomski aspekti rasvjete na radnom mjestu

“Osim prirodnog dnevnog svjetla u mnogim radnim prilikama se koristi i umjetno osvijetljavanje predmeta i objekata svjetlom električnih izvora, kako bi ih ljudsko oko moglo vidjeti. Radi postizanja što prikladnije rasvjete električni se izvori svjetla postavljaju u raznovrsne svjetiljke.” [11, IV]

“Danas se postavlja pitanje ne samo dovoljne nego i dobre rasvjete, odnosno rasvjete koja neće smetati pri radu, vožnji (ili navigaciji op.a.) ili odmoru. Potrebe i zahtjevi suvremenog čovjeka sve su veći, te više nije dovoljno samo da bude svjetlo tamo gdje je prije bila tama. Potrebno je stvarati vidni komfor, neophodan za produktivni rad i ugodan osjećaj kod čovjeka na radnom mjestu.” [11, IV]

2.2.1. Svjetlost i vid

“Svjetlost je elektromagnetsko zračenje koje nadražuje mrežnicu u ljudskom oku i time izaziva osjet vida”. Od ukupnog spektra energije koju zrači neki izvor svjetlosti, samo određeni dio ima sposobnost pomoću oka izazvati vizualni osjet svjetline u mozgu. To je vidljivi dio spektra koji obuhvaća elektromagnetska zračenja u području valnih dužina od 380 do 750 nm. Vidljiva elektromagnetska zračenja u mozgu izazivaju osim osjeta svjetla i doživljaj boje. Spektar vidljivog svjetla dijeli se na više područja od kojih svako izaziva osjet određene boje. Ljudsko oko nije podjednako osjetljivo na sva zračenja u vidljivom spektru. Kad je energija zračenja podjednako raspodijeljena na sve valne dužine vidljivog spektra, svjetlosni tok na pojedinim valnim dužinama spektra nije jednak. On je najveći u blizini valne dužine od 555 nm (zelena svjetlost), a najmanji pri krajevima spektra. Pri noćnom gledanju, valna dužina na koju je oko najosjetljivije, pomiče se iz žuto-zelenog dijela (550 nm) u modro-zeleni dio spektra (500 nm), što je jako važno uzeti u obzir za ovo istraživanje. [11, IV]

Optička fiziologija *“je znanost koja proučava optičke pojave i procese u zdravom ljudskom oku i istražuje njegove funkcije. Njen je zadatak objasniti zašto i kako svjetlo djeluje na oko i utvrditi sve zakonitosti u vezi s time. Ove spoznaje su važne za tehniku rasvjete i one se koriste u razvoju svjetlosnih izvora i rasvjetnih tijela. O njima se mora voditi računa pri projektiranju umjetne rasvjete za radne prostorije. Umjetna se rasvjeta mora prilagoditi karakteristikama oka, kako bi čovjek bez naprezanja i uz najmanji zamor mogao i pri umjetnoj svjetlosti promatrati predmete, vidjeti ih čisto i jasno u istoj boji kao na dnevnom svjetlu ili u nekoj drugoj boji koja bolje odgovara postojećoj situaciji.”* [11, V]

Akomodacija je sposobnost prilagođavanja oka na udaljenost promatranog predmeta, a adaptacija je svojstvo oka da se automatski prilagodi luminaciji promatranih predmeta. [11, IV]

2.2.2. Umjetna rasvjeta

“Cilj umjetne rasvjete je upotpunjavanje ili potpuno nadomještanje dnevnog svjetla i omogućavanje nastavka ljudskih aktivnosti u nedovoljno osvijetljenim prostorima i u toku noći. Da bi umjetna rasvjeta bila dobra, funkcionalna i ugodna oku, ona mora zadovoljiti određene zahtjeve koji uglavnom ovise o svojstvima oka i vrsti djelatnosti koja se u nekom prostoru obavlja.” [11, IV]

“Od suvremene rasvjete se očekuje da radno mjesto bude dovoljno osvijetljeno, da svjetlost bude što jednoličnija i da dolazi iz poželjnog smjera, te da pritom ne pravi ni premale niti prevelike sjene, te da u vidnom polju nema točaka prevelike iluminacije.” [11, IV]

Dovoljna osvijetljenost radnog mjesta najvažniji je od svih zahtjeva. Osvijetljenost mora odgovarati prirodi djelatnosti, odnosno namjeni prostora. U slučaju da radno mjesto nije dovoljno osvijetljeno, opada oštrina vida, oko više ne raspoznaje detalje i napreže se, pa se posljedično javlja umor i smanjenje efikasnosti. [11, IV]

Minimalne vrijednosti osvijetljenosti za različita radna mjesta, prostorije i javne površine predmet su propisa, normi i preporuka. Rasvjeta mora biti jednolika u vremenu i prostoru, bez treperenja i titranja i s malom razlikom između najjače i najslabije osvijetljenog mjesta. Za postizanje prihvatljivog omjera osvijetljenosti između srednje i najslabije osvijetljenog mjesta (manji od 3) uz opću rasvjetu treba postojati i dopunska rasvjeta radnog mjesta. Zbog zdravstvenih i psiholoških razloga se teži za dovoljno jakom općom rasvjetom uz koju dodatna rasvjeta nije potrebna, iako to nije i najekonomičnije rješenje. [11, IV]

Potrebno je također da rasvjeta doprinosi stvaranju željenog ugođaja u prostoriji, već prema njezinoj namjeni. [11, IV]

Rasvjeta koja ne ispunjava sve ili bar neke od navedenih uvjeta bit će nefunkcionalna ili neugodna oku. Obzirom da o kvaliteti i kvantiteti rasvjete ovisi u velikoj mjeri produktivnost rada i sigurnost pri radu, i efekti rada će biti bolji što su više zadovoljeni navedeni uvjeti dobre rasvjete. [11, IV]

2.3. Boja i doživljaj boje

Boja je, u užem smislu, osjet vida odnosno podražaj kojeg zrake vidljivog svjetla izazivaju u mrežnici oka. Boja nije svojstvo svjetla koje izaziva podražaj, niti predmeta sa kojeg se svjetlo reflektira u oko, nije dakle fizičko svojstvo. Boja je psihički doživljaj u ljudskom oku izazvan fizičkim uzrokom - stimulusom. On je ovisan o fiziološkim procesima u organizmu i o različitim psihološkim čimbenicima. U skladu s time je činjenica da vidljivo svjetlo istog sastava može izazvati različite doživljaje boja u različitim ljudi, pa i kod iste osobe. Isti predmet se pojavljuje u različitim bojama, već prema intenzitetu i spektralnom sastavu svjetla koje se od njega odbija ili kroz njega prolazi. [11, II]

Ipak, uobičajeno je govoriti i o boji svjetla, podrazumijevajući pod time spektralni sastav ili osjet boje koji izaziva, i o boji tijela, podrazumijevajući boju svjetla koja se od tijela reflektira ili kroz njega prolazi, pri dnevnom ili njemu sličnom svjetlu. [11, II]

Mnogi se proizvodi koriste upravo zbog svoje boje ili se prema njoj ocjenjuju. U uvjetima suvremene masovne proizvodnje u mnogim je granama tehnike vrlo važno da se određena boja jednoznačno odredi, kako bi se mogla što točnije definirati i reproducirati. Postoje razne metode mjerenja i specificiranja boje. Također, potrebno je poznavati fizičke, fiziološke i psihološke osnove osjeta boje, te kemijske aspekte boje. [11, II]

Riječ boja upotrebljava se i za proizvod ili tvar koja drugim tvarima i predmetima daje određenu boju. Zapravo se radi o bojilima, premazima, pigmentima i sl. [11, II]

Bojila imaju sposobnost obojenja raznih materijala vežući se za njih kemijskim ili fizičkim svojstvima. To su tvari koje apsorbiraju svjetlost u vidljivom dijelu spektra, a čije zračenje u ljudskom oku izaziva osjet određene boje. [11, II]

Modeli za opis mjernog instrumenta - "oka" i percepcije boja u mozgu su razvijeni od strane raznih organizacija, a do danas su odredbe Međunarodne komisije za svjetlo (International Commission on Illumination, **Commission Internationale de l'Eclairage - CIE**), od naročite važnosti za opis boja na bazi prosječnog kolorimetrijskog promatrača, definirane 1931. godine.

2.4. Kolorimetrija i kolorimetrijske metode

Kolorimetrija je znanost odnosno tehnologija koja se koristi za mjerenje i fizički opis ljudske percepcije boja. Primjenjuje se u mnogim djelatnostima u kojima je boja važna komponenta kvalitete proizvoda. To su na primjer tekstilna

industrija, proizvodnja boja i lakova i slične djelatnosti, a to svakako uključuje i grafičku djelatnost. [11, VII]

Primjenjena kolorimetrija se bavi numeričkim izražavanjem razlike između dvije boje (standardi, dopuštena odstupanja) i definiranjem bojila (pigmenata) koja u određenim uvjetima reproduciraju traženu boju. [11, VII]

Osim vizualne (subjektivne) procjene boja, koja se provodi samo pod strogo kontroliranim uvjetima, postoje i objektivni postupci mjerenja, koji su uvedeni zbog njihove točnosti, brzine mjerenje i interpretacije rezultata. Uređaji za mjerenje svjetlosnog zračenja i proračunavanje boje su fotometri, kolorimetri i spektrofotometri. [11, VII]

Fotometar je instrument za mjerenje osvijetljenosti odnosno intenziteta svjetlosti ili optičkih svojstava otopina ili površina. Mjerenje se odnosi na raspon od UV zračenja do IR dijela spektra, uključujući naravno i vidljivi dio spektra. Fotometri se koriste kao zasebni instrumenti ili kao dijelovi denzitometara, spektrografa i teleskopa. [7]

Fotometrija je znanost koja se bavi proučavanjem i mjerenjem veličina karakterističnih za svjetlosno zračenje. Fotometrijske veličine su, budući se radi o specifičnom djelovanju zračenja ovisnom o osjetljivosti oka: svjetlosni tok, količina svjetla, prostorni kut, jakost svjetla, osvijetljenost, svjetlosna energija i ekspozicija. Svaka veličina se izražava sa određenom fotometrijskom jedinicom (lumen, lumensat, steradian, kandela, luks, luks-sekunda). [7]

Kolorimetar je uređaj za određivanje koncentracije obojene otopine uspoređivanjem sa standardnim uzorkom. Pomoću vizualnih ili fotoelektričnih kolorimetara otopine se uklađuju dok im se svjetline ne izjednače. Koriste se u kemiji za kolorimetrijske analize, a u grafičkoj struci za mjerenje svjetline i zasićenosti boje. [7]

Spektrofotometar je instrument namijenjen mjerenju spektralnih komponenti nekog zračenja. To su kromatske vrijednosti: h - ton (hue), l - svjetlina (brightness) i c - zasićenje (saturation), pomoću kojih boja može biti jasno kvalitativno određena prema percepciji ljudskog oka.

Postoje vizualni spektrofotometri koji rade s djelomično raspršenim svjetlom a rezultati se očitavaju uspoređivanjem sa standardima, i fizikalni spektrofotometri koji daju preciznije rezultate. Spektrofotometri su zapravo kombinacija spektroskopa i fotometra. Spektroskop je optički instrument za rastavljanje svjetla na njegove spektralne komponente. Ako je spektroskop opremljen za snimanje spektra tada govorimo o spektrografu. [7]

Kvaliteta otiska uvelike ovisi o pripremnom radu u grafičkoj pripremi, procesu tiska, strojevima i uređajima uključenim u proces, te materijalima upotrebljenim za dobivanje tiskanog proizvoda kao što su boje i papir. Kvaliteta finalnog tiskanog proizvoda je i pod utjecajem doradnih procesa i opreme.

Kvaliteta otiska (na primjer, jedno- ili višebojni otisak sa slikama, tekstom i grafikom) može biti specificirana kroz kvalitetu obojenja, reprodukciju finih struktura i rasponom tonskih vrijednosti, preciznošću višebojnog tiska i svojstvima površine tiskane slike i cijele otisnute strane ili arka. Faktori za određivanje i odabrane specifikacije korištene za definiranje kvalitete moraju biti pogodne za definiranje i mjerenje. Prikladni mjerni instrumenti su dostupni za sustavno mjeriteljsko kontroliranje kvalitete. Mnogi od njih rade na bazi specifičnih testnih elemenata (mjerni klinovi / uzorci) koji se tiskaju zajedno sa tiskovnim površinama.

Dodatno, kvaliteta tiska se kontrolira i vizualno. Za vizualnu kontrolu kvalitete, osvjetljenje i uvjeti promatranja moraju ispuniti neke minimalne zahtjeve (ISO 3664). Subjektivna vizualna kontrola unosi psihološki moment u procjenu slike. Ovisno o poruci koju slika nosi, strukturi slike i namjeri za određenu upotrebu, primjenjuju se različiti kriteriji.

Samo mjerljivost daje mogućnost za objektivnu i, do određene mjere, automatsku kontrolu kvalitete u tisku. Jedna od najvažnijih karakteristika kvalitete u tisku je kvaliteta kolor reprodukcije. Kolor efekt tiskane slike se mjeri da bi se korigirala odstupanja između originala, probnog otiska i proizvodnje ili da osiguraju konzistentnu kvalitetu kroz čitavu nakladu. [4]

2.5. Metamerija i metamerne boje

Pojam metamerija ima najmanje tri značenja. Koristi se u biologiji (u zoologiji i biologiji razvoja biljaka), u kemiji (različita kemijska svojstva nekih spojeva iste građe atoma ali u drugačijem rasporedu) i kao metamerija boja - u svim područjima gdje je važno usklađivanje i tolerance boje.

Metamerija (*grč. meta, merosdio*) je kemijsko stanje tzv. metamernih tijela, tj. stanje onih izomernih jedinica koje i pored istog sastava i molekularne težine imaju različita kemijska svojstva.

Prema I. Zjakiću, metamerija odnosno metamerne boje su boje različitih spektralnih zračenja koje se podudaraju kod promatrača. [12]

Pojava metamerije boja se događa zbog četiri različita uvjeta promatranja metamerijskog para, te postoje četiri tipa metamerija:

- metamerija uvjetovana promjenom osvjetljenja,
- metamerija uvjetovana promjenom promatrača,
- metamerija uvjetovana promjenom veličine polja promatrača i
- metamerija uvjetovana promjenom geometrije promatranja.

Metamerija uvjetovana promjenom osvjetljenja se događa kad se metamerijski par osvijetli istom rasvjetom i doživljaj para je isti, a osvjetljavanjem istog para svjetlom različite spektralne energije zračenja, stvara osjećaj različitih boja.

Metamerija uvjetovana promjenom promatrača je pojava kad metamerijski par promataju dvije osobe pod istim uvjetima promatranja i kad se jednoj osobi metamerijski par čini kao da ima iste reflektirane vrijednosti, a drugoj osobi se par čini različit.

Metamerija uvjetovana promjenom veličine polja promatrača je kada se metamerijski par promatra pod različitim izlaznim kutovima promatranja.

Metamerija uvjetovana promjenom geometrije promatranja pojavljuje se kad se promatranje metamerijskog para obavlja tako da se metamerijski par može podudarati pod određenom geometrijom promatranja, a razlikovati pod drugom. Ova vrsta metamerije je najviše izražena kod boja s metaliziranim pigmentom zbog velikog utjecaja sjaja na doživljaj boje.

U kontekstu ovog rada su značajne metamerija uvjetovana promjenom osvjetljenja i metamerija uvjetovana promjenom promatrača. Kod prve se radi upravo o promjenama osvjetljenja u stvarnim uvjetima prilikom plovidbe, a kod druge se radi o tome da istu pomorsku kartu koristi više promatrača.

Za određivanje metamerije se koriste matematičke i vizualne metode, od kojih neke mogu biti interesantne u primjenjenoj kolorimetriji.

3. ERGONOMSKI ASPEKT UPOTREBE BOJA NA POMORSKIM KARTAMA

Kao glavno područje interesa ergonomije u grafičkoj industriji se nameću ergonomske aspekte tijekom proizvodnje odnosno grafičke pripreme i tiska. Međutim, isto tako važan je i odnos grafičkih proizvoda i krajnjih korisnika. Naime, većinu grafičkih proizvoda korisnik doživljava vizualno (čitanje, promatranje, primjećivanje i sl.) dakle pomoću oka. Zato je u ergonomske smislu

potrebno istražiti kako ljudsko oko reagira na određene boje pri promjenjenim uvjetima osvjetljenja.

3.1. Pomorske karte i upotrebnii zahtjevi

Prema Pomorskoj enciklopediji “pomorska karta (eng. marine chart) je umanjeni grafički prikaz određenog plovidbenog područja (dijela Zemljine površine) na ravninu, u jednoj od usvojenih kartografskih projekcija. Sadrži sve potrebne elemente za orijentaciju i sigurnost plovidbe. Karta je jedno od najvažnijih navigacijskih pomagala.” [8]

Međunarodna pomorska organizacija (IMO) između ostalog ima zadatak i pružiti podršku usvajanju najviših standarda u pogledu pomorske sigurnosti i uspješnosti plovidbe. Preporuke IMO-a u svezi pomorskih karata i navigacijskih publikacija sadržane su u *Međunarodnoj konvenciji o zaštiti ljudskih života na moru (SOLAS)*, i to u vezi zapovjedničkog mosta i svih djelatnosti važnih za sigurnost plovidbe. [3]

Međunarodna hidrografska organizacija (IHO) izrađuje i tehnički unapređuje međunarodne standarde za pomorske karte i navigacijske publikacije. Preporuke Međunarodne hidrografske organizacije odnose se na papirnate i elektroničke pomorske karte i navigacijske publikacije i sadrže sve tehničke rezolucije. Dio B odnosi se na pomorske karte gdje su dane i preporuke u svezi upotrebe simbola, kratica i izrade karata. Općenito vrijedi preporuka IHO-a da informacije sadržane u pomorskim kartama moraju biti točne i pouzdane. [3]

To znači da, između ostalog, treba osigurati kvalitetnu reprodukciju i osigurati čitljivost karte u svim uvjetima, što je osnovna zadaća grafičke tehnologije odnosno tiskarskih sustava hidrografskih organizacija.

Tehnički nadzor nad brodovima provode nadležni registri. U Republici Hrvatskoj, prema Pomorskom zakonu, to je *Hrvatski registar brodova*, koji obavlja pregled i utvrđuju sposobnost broda u skladu sa tehničkim propisima. [3]

Minimalni uvjeti rasvjete u navigacijskoj kabini su propisani od strane Hrvatskog registra brodova, u Pravilima za tehnički nadzor pomorskih brodova. Rasvjetljenost regulira Dio 12. - Električna oprema, poglavlje 6. Rasvjeta odnosno 6.7. Rasvjetljenost. Konkretno, rasvjetljenost u pojedinoj prostoriji ne smije biti manja od navedenih vrijednosti. U navigacijskoj kabini minimalna rasvjetljenost ne smije biti manja od 150 lux-a. [9]

Zapovjednički most (*eng. navigation bridge*) “je središnje mjesto s kojeg se upravlja brodom. Radi nesmetanog pogleda na sve strane, paluba zapovjedničkog mosta najviše je paluba nadgrađa. Na palubi zapovjedničkog mosta nalazi se kućica u kojoj je smještena kormilarnica, kabina za navigacijske karte, prostorija žirokompasa i radio-kabina, a ostali je dio palube slobodan za promatranje.” [8]

Dovoljna osvijetljenost radnog mjesta odnosno kabine za navigacijske karte i zapovjedničkog mosta najvažniji je od svih zahtjeva. Osvijetljenost mora odgovarati prirodi djelatnosti, odnosno namjeni prostora. U slučaju da radno mjesto nije dovoljno osvijetljeno, opada oštrina vida, oko više ne raspoznaje detalje i napreže se, pa se posljedično javlja umor i smanjenje efikasnosti, te se time može negativno utjecati na sigurnost plovidbe.

Sve to ukazuje na potrebu analize boja na pomorskim kartama koje se koriste u radnoj okolini i uvjetima različitim od onih u tiskari. Karta ima prvenstveno informativnu funkciju, te je potrebno osigurati njenu maksimalnu čitljivost za vrijeme plovidbe pri različitim uvjetima vidljivosti. Osim za dnevnog svjetla promjenjivog intenziteta (sunčano, oblačno, kišno vrijeme i sl.), pomorska karta mora biti čitljiva i pri noćnom navigacijskom svjetlu na brodu.

3.2. Upotreba boja na pomorskim kartama

Kod pomorske karte osnovnu informaciju nose crna i ljubičasta boja. Crna boja se koristi za obalne linije, toponime, mjerilo i sl., a ljubičasta boja za razna upozorenja, znakove i oznake opasnosti i sl. Žuta i plava boja se koriste za označavanje kopna i mora (topla i hladna boja).

Pedesetih godina prošlog stoljeća, karte su se izrađivale u pet boja:

- blijedožuta boja kao ton kopna,
- svijetloplava (1. plava) za područja mora s dubinama do 10 metara,
- intenzivnija plava (2. plava) za lagune i sl.,
- ljubičasta boja za ruže vjetrova, napomene i latice koje označavaju svjetla i
- crna boja za glavni morski i kopneni sadržaj uključujući i mrežu s opisom, i za sve ostale elemente karte. [2]

Kasnije je objedinjavanje plavih tonova upotrebom rastera dovelo do tiska samo jedne plave boje. Uvođenjem smeđe (sepije) kao 5. boje, za prikaz reljefa izohipsama umjesto do tada upotrebljavane crne, grafički se rasteretilo kopneni sadržaj karte. [2]

Rastriranje žute i plave boje za prikaz kopna i mora koristi se od 1970-ih godina. Prije svega je uvedeno radi mogućnosti ujednačavanja nanosa boje na čitavoj karti u odnosu na tisak punog tona. Rastriranje žutog i plavog originala omogućilo je upotrebu gotovih boja, koje su u 20 ili 30%-tnom rasteru ostavljale željeni svijetli otisak, a boje su se mogle standardizirati. [2]

Testovi koje je potrebno provesti bi trebali pokazati koja je najpovoljnija kombinacija boja, odnosno koja žuta i koja plava boja u podlozi omogućavaju najbolju vidljivost crne i ljubičaste u različitim uvjetima vidljivosti.

Za istraživanje se predlaže upotreba vizualne metode, a ispitanici trebaju biti profesionalni korisnici pomorskih karata. Ocjene mogu biti opisne, a uzorci rangirani (npr. od 1 do 5) prema čitljivosti pri različitim uvjetima osvjetljenja. Za simulaciju dnevnog svjetla slabijeg intenziteta može se koristiti sivi filter, a za simulaciju navigacijskog svjetla filter u boji. Intenzitet svjetla se može regulirati pomoću promjenljivog potencijometra, simulirajući tako u zatvorenom prostoru uvjete slične onima na brodu. Osvjetljenje se može mjeriti lux-metrom. Istraživanje se predlaže provesti na dijelu pomorske karte koji sadrži sve karakteristične elemente, s posebno pripremljenim testnim uzorcima. Nijanse žute mogu biti u rasponu od limun-žute do oker-žute, dok se plava mijenja od svjetlo-plave do sivo-plave.

Predlaže se provesti istraživanje koje treba obuhvatiti pomorske karte tiskane na ofsetnom stroju i printane na ink-jet ploteru, odnosno klasično tiskane pomorske karte sa četiri i pet boja i digitalno tiskane to jest printane karte.

Osim toga, treba uzeti u obzir i karte i planove koji se tiskaju sa standardiziranim osnovnim bojama za četverbojni tisak tzv. "kolor tisak" (cmyk - cyan, magenta, yellow, black). Slovo "k" u kratici cmyk znači "key color", se upotrebljava zbog česte upotrebe crne kao korektivne boje (reference color). Naime, u navigacijskom publikacijama se karte i planovi pojavljuju zajedno sa fotografijama, te ih je bilo potrebno prilagoditi potrebama kolor tiska.

Nakon svega toga, može se predložiti najpovoljnija kombinacija boja za tisak pomorskih karata i navigacijskih publikacija, bez obzira na upotrebljenu tehnologiju.

4. ZAKLJUČAK

Pri određivanju najpovoljnije kombinacije boja na pomorskih kartama treba uzeti u obzir ergonomske aspekte upotrebe pomorskih karata tijekom plovidbe. U tom smislu je potrebno provesti navedena istraživanja i predložiti optimalnu kombinaciju boja, u skladu sa opisanim zahtjevima u međusobnim odnosima čovjeka, radne okoline i uvjeta rada.

U istraživanju treba imati na umu pojavu metamerije uvjetovane promjenom osvjetljenja ili promjenom promatrača. Kod prve se radi upravo o promjenama osvjetljenja u stvarnim uvjetima prilikom plovidbe što je ovisno o vremenskim uvjetima, a kod druge se radi o tome da istu pomorsku kartu koristi više promatrača.

Rezultat predloženog istraživanja će biti odabir i prijedlog upotrebe najpovoljnije kombinacije boja koje odgovaraju ljudskom oku u različitim uvjetima vidljivosti. Osim znanstvenog doprinosa, prijedlog će imati i praktičnu primjenu kod izrade pomorskih karata. Posljedično, optimalnom upotrebom boja na pomorskim kartama utječe se i na povećanje sigurnosti plovidbe.

5. LITERATURA

1. Anić V., *Veliki rječnik hrvatskoga jezika*, Novi liber, Zagreb, 2003.
2. Jeličić T., *Doprinos razvoju optimalizacije modela korištenja tiskarskih sustava hidrografskih organizacija*, Magistarski rad, Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2009.
3. Kasum J., *Doprinos optimizaciji reambulacije primjenom elektroničkih i informatičkih metoda*, *Disertacija*, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Rijeka, 2002.
4. Kipphan H., *HandBook of Print Media - Technologies and Production Methods*, Springer, Berlin, 2001.
5. Kiš M., *Informatički rječnik*, Naklada Ljevak, Zagreb, 2000.
6. Klaić B., *Rječnik stranih riječi*, Nakladni zavod MH, Zagreb, 1990.
7. Mesaroš F., *Grafička enciklopedija*, Zagreb, Tehnička knjiga, 1971
8. *Pomorska enciklopedija*, sv. 6, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb, 1983.

9. *Popis pravila Hrvatskog registra brodova, Pravila za tehnički nadzor pomorskih brodova, Dio 12. Električna oprema, 6. Rasvjeta, 6.7. Rasvjetljenost*, Split, Hrvatski registar brodova, 2005.
10. *Rječnik hrvatskog jezika*, Leksikografski zavod Miroslav Krleža - Školska knjiga, Zagreb, 2000.
11. *Tehnička enciklopedija*, sv. 2, 4 i 5, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb, 1976.
12. Zjakić I, *Utjecaj metamerije u tisku*, Magistarski rad, Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2002.

SAŽETAK

Ergonomija je interdisciplinarno znanstveno područje u kojem se proučavaju načini optimalnog usklađivanja odnosa između čovjeka i radnog mjesta te uvjeta rada, a s ciljem humanizacije rada. U ovom radu se iz perspektive grafičke tehnologije istražuje ergonomska aspekt upotrebe boja na pomorskim kartama tijekom plovidbe.

Uvodno se daje teoretski uvod u područje odnosno definira pojam ergonomije. Proučavaju se ergonomska aspekti rasvjete, odnosi rasvjete i ljudskog vida, te utjecaj umjetne rasvjete na kolor percepciju. Pojašnjava se pojmovi boje odnosno bojila i doživljaja boje u ljudskom oku.

U stručnom - grafičkom dijelu se objašnjavaju pojmovi kolorimetrija i metamerija boja. Razmatra se problem upotrebe boja na pomorskim kartama, obzirom na različite uvjete osvjetljenja tijekom plovidbe. To se odnosi isključivo na optimalan odabir i kvalitetnu reprodukciju boja, što je doprinos čitljivosti karte.

U tom smislu se predlaže provođenje određenih istraživanja i prijedlog optimalne kombinacije boja, u skladu sa zahtjevima u konkretnim uvjetima radne okoline. Optimalnim korištenjem boja na pomorskim kartama se posljedično utječe na povećanje sigurnosti plovidbe.

Ključne riječi: ergonomija, rasvjeta i ljudski vid, boje na pomorskim kartama, metamerija boja

ABSTRACT

Ergonomics is an interdisciplinary science concerned with the study of optimum ways to harmonize the interactions between man and his workplace and work conditions, in order to make work more humane. This paper studies, from the perspective of the graphic technology, the ergonomic aspect of the use of colours on charts during marine navigation.

In the theoretical introduction to the subject, the definition of the term ergonomics is given.

Ergonomic aspects of lighting are examined, as well as the relation between lighting and human sight, and the influence of artificial lighting on the colour perception. The terms of colour or colourant are explained, as well as the perception of colour in the human eye.

In the professional part, the terms such as colorimetry and metamery of colours are explained. The paper examines the problem of the use of colours on charts, with regard to different lighting conditions during navigation. This is only applicable to the optimum selection and high-quality reproduction of colours, which facilitates readability of charts.

In this respect, it is proposed to conduct a research, applying the optimum proposed combination of colours, in accordance with the requirements of the specific conditions of the work environment. The optimum use of colours on charts will consequently contribute to the safety of navigation.

Keywords: ergonomics, lighting and human sight, colours on charts, metamery

VREDNOVANJE POMORSKOG DOBRA U FUNKCIJI GOSPODARSKOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE

Mirjana Kovačić

Primorsko-goranska županija

Vinka Jurić

Hrvatski hidrografski institut

1. UVOD

Pomorsko dobro je javno ili opće dobro od posebnog interesa za zemlje koje imaju more i obalu. Definira se kao opće dobro na upotrebu svima, pa se radi o posebno vrijednom dijelu nacionalnog prostora, pod ustavnom i zakonskom zaštitom. Veličina primorskog dijela i otoka Hrvatske predstavlja prirodno bogatstvo i samim time neprocjenjiv gospodarski potencijal. Međutim, to bogatstvo kroz povijest nije bilo odgovarajuće vrednovano, te je često bilo i zloupotrebavano. Sadašnje zakonske odrednice su često nekoinzistentne i otežavaju odgovarajuću primjenu u praksi, a to ima za posljedicu da pomorsko dobro nije u funkciji gospodarskog razvoja. Hrvatska, kao što to čine razvijene zemlje, treba svoju gospodarsku strategiju temeljiti na odgovarajućim zakonskim rješenjima koja će doprinijeti funkcionalnom i kvalitativnom korištenju morskih obala, unutrašnjih voda i teritorijalnog mora.

Svrha ovog rada je ukazati na potrebu valorizacije pomorskog dobra putem instituta koncesija, budući je ono osnovna pretpostavka i preduvjet razvoja svih gospodarskih i negospodarskih djelatnosti na obalnom području Hrvatske.

Cilj rada je na temelju utvrđenih prednosti i nedostataka sadašnjeg načina upravljanja pomorskim dobrom na primjeru lokalne samouprave predložiti suvremene metode odlučivanja korištenjem informacijske tehnologije kako bi se dosegla učinkovitost javne uprave u gospodarenju pomorskim dobrom.

2. INSTITUCIONALNI ASPEKT UPRAVLJANJA POMORSKIM DOBROM

Pomorsko dobro kao opće dobro ne može biti bez nositelja upravljanja, održavanja i zaštite. Taj nositelj, zaštitnik i promicatelj općih interesa jest država koja može izravno ili putem drugih tijela upravljati općim dobrom. Zakon

regulira pravo kojim se pomorsko dobro djelomično ili potpuno isključuje iz opće upotrebe i daje na posebnu upotrebu ili gospodarsko korištenje fizičkim i pravnim osobama, sukladno prostornim planovima. To se pravo naziva koncesija. Integralno shvaćeno morski i kopneni obalni prostor jedan je od najvažniji prirodnih resursa za gospodarski razvoj Hrvatske. Obalno područje obuhvaća širi geografski prostor koji se sastoji od teritorijalne morske vode i uz njih uski dio kopna. U toj se zoni nalaze najvredniji, ali i najosjetljiviji prirodni ekosustavi. Gospodarenje ovim prostorom ne smije se prepustiti stihiji. Upravljanje pomorskim dobrom kao i njegova primjerena zaštita i održavanje može se osigurati cjelovitom primjenom odredbi Zakona o koncesijama (NN 125/08) i Zakona o pomorskom dobru i lukama (NN 158/03) te primjenom posebnih propisa iz područja prostornog planiranja, urbanizma, graditeljstva, zaštite okoliša, morskog ribarstva, zaštite prirode i spomenika kulture te učinkovitim inspekcijским i upravnim nadzorom. Osnovna pretpostavka ovakvog pristupa je integralno upravljanje pomorskim dobrom u sklopu integralnog upravljanja obalnim i morskim područjem. Integralno upravljanje pored zakonske infrastrukture zahtijeva korištenje suvremenih metoda i tehnika u procesu vrednovanja resursa i odlučivanja o načinu njihova korištenja.

2.1. Problematika određivanja granica pomorskog dobra

Jedno od osnovnih pitanja i problema pomorskog dobra je određivanje granica pomorskog dobra. U zakonodavstvu pomorskih država susreću se različita stajališta glede opsega pomorskog dobra. Neka zakonodavstva samo izričito nabrajaju predmete pomorskog dobra na koje se odnosi i poseban pravni režim. Zakon o pomorskom dobru i morskim lukama (NN 158/03) je uz izričito nabranje predmeta pomorskog dobra, postavio i vrlo široki okvir koji dopušta da se na morskoj obali pomorsko dobro može širiti, ako dio kopna po svojoj prirodi i namjeni služi korištenju mora. Granicu pomorskog dobra utvrđuje Povjerenstvo za granice Ministarstva, na prijedlog županijskog povjerenstva za granice. Za svaku županiju osniva se posebno povjerenstvo za izradu prijedloga granice pomorskog dobra. Odluku o osnivanju županijskog povjerenstva za granice donosi župan. Protiv rješenja Povjerenstva za granice Ministarstva može se uložiti žalba Ministarstvu. Postupak, kriterije za utvrđivanje granice pomorskog dobra i sastav županijskog povjerenstva za granice propisuje Vlada RH.

Evidencija o pomorskom dobru vodi se u zemljišnim knjigama pri općinskim sudovima. Ministarstvo je dužno dostavljati Državnom odvjetništvu RH rje-

šenje o određivanju granice pomorskog dobra radi upisa u zemljišne knjige. U katastar se unose podaci o granici pomorskog dobra, česticama pomorskog dobra i objektima na njima. Postupak evidentiranja i obilježavanja pomorskog dobra propisuje ministar.

2.2. Koncesije i koncesijsko pravo u Hrvatskoj

Pojam koncesija (lat. *concessio -ionis*) spominje se već u starom vijeku, točnije može se reći 312. godine pr.Kr. kada su cenzori Rimskog carstva davali u zakup državne prihode ili pravo na izvođenje javnih radova različitim oblicima dozvola.¹² Unatoč ranoj pojavi, koncesije, slične onima koje danas poznajemo, u praksi zaživljavaju ponajviše u zapadnoeuropskim zemljama (Francuska, Njemačka) tek u 19, odnosno 20. stoljeću.

U Hrvatskoj nakon II. svjetskog rata pojam koncesija se gotovo i ne spominje. Koncesije nisu niti mogle biti u funkciji jer su sve djelatnosti obavljali javni ili državni subjekti, a pojam privatnog vlasništva ili pak ulaganje stranog kapitala su bili jedva ostvarljivi. Prvi veći korak ka sadašnjosti bio je 1988. godine donošenjem Zakona o stranim ulaganjima¹³ kojim je omogućeno davanje koncesija stranim ulagačima za korištenje dobra u općoj upotrebi. Nakon osamostaljenja Hrvatska donosi svoj prvi Zakon o koncesijama 1990. godine (NN 18/90, 61/91). No, isti je zakon već 1992. godine bio zamijenjen novim Zakonom o koncesijama (NN 89/92). U narednih šesnaest godina područje koncesija je bilo uređeno zakonom šturog sadržaja i opće naravi ostavljajući tako puno prostora za uređenje pitanja koncesija u raznim područjima posebnim zakonima. Posljedica svega toga bilo je neujednačeno uređenje različitih vrsta koncesija što je stvorilo nepregledan sustav koncesija u Republici Hrvatskoj. Tako je potreba za donošenjem novog Zakona bila neizbježna. Godine 2008. usvojen je Zakon o koncesijama (ZOK). Zakon postavlja opće odrednice novog uređenja instituta koncesija u Hrvatskoj. Cilj novog Zakona je uspostava učinkovitog i ujednačenog sustava davanja koncesija, provedbe ugovora o koncesiji, pravne zaštite, a sve to uz poštivanje odgovarajućih propisa pravne stečevine Europske Unije.¹⁴

U teoriji upravnog prava mogu se naći mnogobrojne definicije pojma koncesija. Uvažavajući te definicije logično je reći da koncesija predstavlja „akt jedne države, kojom se građanima te države, drugoj državi ili stranim

12 Borković, I.: Upravno pravo VII, izmijenjeno i dopunjeno izdanje, Narodne novine, Zagreb, 2002.

13 Zakon o stranim ulaganjima, Službeni list SFRJ, br. 77/88.

14 Delač M., Đipalo S.: Koncesijsko pravo, Hrvatska pravna revija, br.3, 2009.

državljanima dozvoljava na njezinom području obavljanje onih djelatnosti za koje inače postoji zabrana.”¹⁵ Koncesije mogu biti političke i gospodarske, a upravo su gospodarske koncesije predmet najvećeg interesa u praksi.

Novi ZOK daje jasnu definiciju triju vrsta koncesija: koncesija za gospodarsko korištenje općeg ili drugog dobra, koncesije za javne radove, koncesije za javne usluge. Zakonom se također određuje tko može biti davatelj koncesija te postupak kojim se koncesija daje. Za postupak davanja koncesija važno je naglasiti da se razlikuje s obzirom na vrstu koncesije: kod postupka davanja koncesija za javne radove ZOK izravno upućuje na primjenu Zakona o javnoj nabavi, a postupci davanja koncesija za gospodarsko korištenje općeg ili drugog dobra i koncesija za javne usluge uređeni su po klasičnom načelu - opće uređenje ZOK - om uz mogućnost posebnog uređenja dugim zakonima.

Bez obzira na brojne različitosti postupka određeni elementi su zajednički svima. To je npr. vremenski okvir trajanja koncesija (početak danom objave obavijesti o namjeri davanja koncesija u Narodnim novinama i završetak konačnošću odluke o poništavanju postupka davanja koncesije) i dužnost poštivanja temeljnih načela iz Ustava RH te temeljnih načela iz Ugovora o osnivanju Europske zajednice.

U samom postupku davanja koncesije pojavljuju se dva pravna instituta. Prvi bi bio odluka da se odabere najpovoljniji ponuditelj, a drugi ugovor o koncesiji. Odluku o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja donosi davatelj koncesije. Njome se odabranom najpovoljnijem ponuditelju samo daje pravo koje je predmet koncesije u pitanju (gospodarsko iskorištavanje dobara, izvođenje javnih radova, pružanje javnih usluga) no ne obvezuje ga se na izvršenje tog prava. To će se dogoditi tek njegovim pristankom I to u obliku potpisivanja ugovora o koncesiji, kojim nastaje dvostrano - obvezni pravni odnos između davatelja koncesije i odabranog najpovoljnijeg ponuditelja. Prestanak koncesije iz ZOK-a navodi ove slučajeve:

- ispunjenjem zakonskih uvjeta
- raskidom ugovora o koncesiji zbog javnog interesa
- sporazumnim raskidom ugovora o koncesiji
- jednostranim raskidom ugovora o koncesiji
- pravomoćnošću sudske odluke kojom se ugovor o koncesiji utvrđuje štetnim ili se poništava.

15 Borković I.:Upravno pravo, op.cit., str 26.

ZOK-om se u pitanju pravne zaštite u postupku davanja koncesija u potpunosti poziva na primjenu Zakona o javnoj nabavi. Budući da je u Zakonu o javnoj nabavi detaljno uređen postupak pravne zaštite, a udovoljeno je i potrebi usklađivanja Hrvatskih zakona s pravnom stečevinom Europske unije, ovim se zapravo postiže ostvarenje jedinstvenog sustava pravne zaštite u području klasične javne nabave, koncesija i javno - privatnog partnerstva.

Nakon donošenja novog ZOK-a, ostaje za uskladiti s njime niz posebnih zakona kojima se, među ostalima, uređuju i koncesije u području koje je predmet tih zakona, čime bi se napokon postigao cjelovit, usklađen, pregledan i učinkovit sustav davanja koncesija u Hrvatskoj.

Koncesije bi mogle i trebale biti jedan od čimbenika gospodarskog rasta i razvoja Hrvatske, što danas nisu. U Hrvatskoj nisu vrednovani mnogi prirodni resursi kao voda, more, šume, poljoprivredno zemljište, rude, plin, nafta i drugi te nije definiran način njihova korištenja.

Prethodni postupak davanja koncesije uvjetovan je određivanjem granica pomorskog dobra, te njihovom provedbom u zemljišnim knjigama. Ovaj postupak je dugotrajan i nerijetko traje više godina što je otegotna okolnost za koncesioniranje često potencijalno gospodarski značajnog područja. Drugi važan čimbenik u postupku provedbe je prostorno planska dokumentacija. Važno je napomenuti da se prema Zakonu, koncesije na pomorskom dobru, daju sukladno prostornim planovima, odnosno prema izvodu iz Detaljnog plana uređenja ili prema lokacijskoj dozvoli. Problematiku usvajanja prostornih planova, kao i planova nižeg reda nije potrebno posebno obrazlagati. Ipak valja naglasiti slijedeće probleme:

- dugotrajnost postupka,
- nedostatak vizije i razvojnih mogućnosti područja i regije,
- stihijski pristup u definiranju namjene prostora i pojedine mikrolokacije,
- različiti pritisci (lobija i interesnih skupina).

Te činjenice znatno usporavaju postupak koncesioniranja pomorskog dobra budući često, mikrolokacije koje su predmetom gospodarskog interesa ne ispunjavaju preduvjete za pokretanje postupka.

3. UPRAVLJANJE I ZAŠTITA POMORSKOG DOBRA

Upravljanje je proces oblikovanja i održavanja okruženja u kojemu pojedinci, radeći zajedno sa skupinama, efikasno ostvaruju odabrane ciljeve. Upravljanje prirodnim sustavima i prirodnim bogatstvom pojavljuje se upravo u trenutku kada sazrijeva svijest o opasnostima koje prijete uništenju prirodnog i čovjekova okoliša. Obalna područja su prirodno osjetljiva više od svih drugih područja. Obalna područja su prirodno osjetljiva područja i mjesto susreta najrazličitijih aktivnosti pa i onih visokog rizika. Pomorsko dobro kao dio obalnog područja koje ima funkciju općeg dobra zahtijeva i odgovarajući pristup upravljanju.

Pomorskim dobrom upravlja, vodi brigu o zaštiti i odgovara Republika Hrvatska neposredno ili putem jedinica područne (regionalne) samouprave, odnosno jedinica lokalne samouprave. Upravljanje pomorskim dobrom podrazumijeva održavanje, unapređenje, brigu o zaštiti pomorskog dobra u općoj upotrebi te posebnu upotrebu ili gospodarsko korištenje pomorskog dobra na temelju koncesije ili koncesijskog odobrenja. Kada su tijela koja upravljaju pomorskim dobrom investitori u smislu gradnje i/ili sanacije pomorskog dobra na takvo korištenje se primjenjuju odredbe propisa o javnoj nabavi. O dijelu pomorskog dobra u općoj upotrebi koje se nalazi na njenom području, vodi brigu o zaštiti i održava jedinica lokalne samouprave. Upravljanje pomorskim dobrom može biti redovno i izvanredno. Jedinice lokalne samouprave (gradovi/općine) vode brigu o redovnom upravljanju pomorskim dobrom što obuhvaća brigu o zaštiti i održavanju pomorskog dobra u općoj upotrebi sukladno Godišnjem planu upravljanja pomorskim dobrom. Jedinice područne (regionalne) samouprave (županije) vode brigu o izvanrednom upravljanju pomorskim dobrom koje obuhvaća sanaciju pomorskog dobra izvan luka nastalu uslijed izvanrednih događaja te izradu prijedloga granice pomorskog dobra i njezinu provedbu.

3.1. Obilježja javne uprave u Hrvatskoj

Javnu upravu u Hrvatskoj karakterizira autoritativno vođenje i tradicionalni tijek kolanja informacija. Zbog značaja pomorskog dobra za učinkoviti i održivi gospodarski razvoj takav oblik upravljanja, uz stalne promjene zakona, često otežava napredak. U Hrvatskoj upravljanjem dominira tradicionalan pristup što znači da se informacije zadržavaju na višim razinama, te da nisu uvijek jasno određene nadležnosti. Formalizmu se daje prednost pred suštinom, a javlja se i prevelik autoritet pojedinaca.

Stanje efikasnosti u javnoj upravi Hrvatske može se kvalitativno opisati kroz operativni birokratski sustav u kojemu se sve čini kompliciranim, pri čemu nije dovoljno razrađena primjena suvremenih informacijskih tehnologija, nema razrađenog sustava upravljanja ljudskim resursima, te u kojemu se stručnost i profesionalni standardi potiskuju političkim kriterijima. Logično je zaključiti da su promjene nužne te da u primjeni znanja posebnu pozornost u javnoj upravi treba pridavati sposobnosti ljudskih potencijala. Naime, ljudski potencijal obuhvaća ostvarenja u obrazovanju koja u kombinaciji s iskustvom i usmjerenošću na visoke tehnologije omogućuje primjenu suvremenih metoda i tehnika rada.

Učinkovitost upravljanja pomorskim dobrom u javnoj upravi ovisi o vještinama i sposobnostima menadžmenta i zaposlenika kao i poznavanju sustava javne uprave i okoline.

Problemi koji se javljaju u praksi, poznati su i odnose se na sporost u određivanju granica, nepostojanje prostornih planova, upitnim privatizacijskim rješenjima pogotovo na nekretninama koje su opće dobro (pomorsko dobro i javne ceste), nedostatku timskog rada, administrativne zapreke te hijerarhiju u odlučivanju. Sve navedeno značajno doprinosi neučinkovitosti u upravljanju pomorskim dobrom. Tako je od početaka privatizacije na temelju Zakona o pretvorbi društvenih poduzeća¹⁶ dolazilo do nezakonite pretvorbe na nekretninama koje su nesporno bile pomorsko dobro u pravo vlasništva nad njima. Mnogi teoretičari i praktičari upozoravali su na nedopustivost i nezakonitost pretvaranja općeg dobra u pravo vlasništva. Većina hrvatskih teoretičara smatra da se na pomorskom dobru nisu mogla, a niti se sada mogu stjecati stvarna prava. Zbog toga je važno sustavno, efikasno anuliranje nezakonitih upisa prava vlasništva na pomorskom dobru.

Nadalje institut koncesija zahtijeva management koji će biti nositelj komunikacijskih procesa te poticati korištenje informacijskih tehnologija. Od menadžmenta se očekuje da:

¹⁶ Zakon o pretvorbi društvenih poduzeća (NN 19/91, 83/92, 84/92, 94/93, 2/94, 9/95, 21/96 i 118/99)

- napusti tradicionalni način razmišljanja na način da uprava postane inteligentna organizacija koja se temelji na intelektualnom kapitalu¹⁷ čime se potiče razvoj i to definiranjem pojedinačnih ciljeva:
 - gospodarski - sustavna valorizacija morskih i obalnih resursa na načelima održivog razvoja radi učinkovitog gospodarenje pomorskim dobrom
 - socijalni - povećanje standarda stanovništva u priobalnom području uz uvažavanje načela organizacije prostora i potreba ljudi koji žive i rade na tom prostoru
 - ekološki - održivi razvoj morskih i obalnih resursa, pri čemu je nužno racionalno ih koristiti i zaštititi u svim elementima i fazama korištenja te poticati razvoj uvažavajući holistički pristup;
- teži ka učinkovitom upravljanju morskim i obalnim resursima kao posebnom cilju, i to provedbom funkcionalno-organizacijskog modela koji se temelji na suvremenoj teoriji odlučivanja i praktično provedivim modelima te suvremenim informacijskim sustavima.

Suprotno novom ZOK-u, koji vremenski produljuje postupak odlučivanja o davanju koncesije za gospodarsko korištenje pomorskog dobra, učinkovito odlučivanje podrazumijeva donošenje optimalne odluke. Uporabom racionalnih metoda odlučivanja, korištenjem jasnih postupaka i pregledno uočenih uzročno-posljedičnih odnosa, moguće je donijeti optimalnu odluku koja će biti rezultat najkraćeg mogućeg vremena.¹⁸ Predugo rješavanje problema u procesu odlučivanja može uzrokovati višestruke nepovoljne učinke na sustav kao cjelinu, umanjuje prihode, usporava razvoj i rast.

U radu javne uprave na regionalnoj razini kod nekih priobalnih Županija mogu se zamijetiti pozitivne promjene u gospodarenju koje donose koristi kako zaposlenicima tako i građanima. To je posebno važno zbog značaja i veličine pomorskog dobra kojim Hrvatska gospodari. Pomorsko dobro ima značaj

17 Kovačić, M.; Gržetić, Z.; Seršić, V.: Role and Importance of Public Administration Management with the Purpose of Integral Management of Maritime Estate. // 27th International Conference on Organizational Science Development. „Knowledge for Sustainable Development“ 27 (2008.); Portorož, 1197-1202.

18 Brajdić, I.: Modeli odlučivanja, Sveučilište u Rijeci, Hotelijerski fakultet u Opatiji, 1998.

visokovrijednog resursa te je njime potrebno upravljati na način da se proizvedu općekorisni učinci, kao rezultat timskog rada i učinkovitog upravljanja.¹⁹

3.2. Suvremene metode odlučivanja i informacijskog sustava u funkciji učinkovitog upravljanja pomorskim dobrom

Koncesije bi mogle i trebale biti jedan od čimbenika gospodarskog rasta i razvoja RH, što danas iz raznoraznih razloga nisu. Gospodarenje resursima koji su sastavni dio priobalnog pojasa primjenom instituta koncesija, podrazumijeva njihovo održivo korištenje, te se u tom smislu sve više iskazuje potreba za uvođenjem Sustava za podršku odlučivanju (SPO), kao rješenja za povećanje funkcionalnosti svih podsustava na operativnoj razini (srednji management) koji čine ovaj složeni prostor.²⁰ Sustav za podršku odlučivanju podatke uobličava u informacije koje pomažu u procesu odlučivanja rješavanjem složenih, slabo strukturiranih poslovnih problema. Posebna korisnost ovih sustava izražena je u situacijama kada nije jasno koje su informacije potrebne za donošenje neke odluke, te koji su kriteriji koje treba uzeti u obzir, a nisu poznati niti modeli po kojima se takva odluka može donijeti. Rješenja koje nudi sustav za podršku odlučivanju obično su temeljena na izboru odgovarajućih modela i metoda, njihovoj analizi i uzimanju u obzir većeg broja opcija.

Ovu tezu potkrepljuju i sljedeće činjenice: trend decentralizacije u smislu da se gospodarenje resursima prenosi na županije/gradove, veliki broj trenutanih i potencijalnih korisnika resursa, različite razine političkog sustava, sve veća količina informacija s različitim stupnjem pouzdanosti, sve detaljnije informacije, pogotovo kada se radi o prostoru, potreba za optimalnim sustavom financiranja, itd. Prethodna iskustva istraživača su pokazala da procesi vrednovanja resursa u složenim sustavima spadaju u područje višekriterijalnog odlučivanja. Sustavna analiza ovako složenih sustava poput obalnog područja, odnosno njegovih karakteristika, ukazuje da po svojim karakteristikama spadaju u takozvane loše strukturirane probleme, te je neophodno koristiti metodologiju višekriterijalnog odlučivanja koja je temeljna u rješavanju problema. Prostorna orijentiranost, prirodnih ali i ostalih resursa pretpostavljanju korištenje modela Geografskih

19 Kovačić, M.; Gržetić, Z.; Seršić, V.: Role and Importance of Public Administration Management with the Purpose of Integral Management of Maritime Estate. // 27th International Conference on Organizational Science Development. „Knowledge for Sustainable Development“ 27 (2008.); Portorož, 1197-1202.

20 Knezić, S., i Mladineo N., i suradnici (1997) Studija: Model vrednovanja pomorskog dobra Splitsko-Dalmatinske županije.

informatijskih sustava (GIS-a) u procesu gospodarenja i upravljanja. GIS je sustav za upravljanje prostornim podacima i osobinama pridruženih njima. U najužem smislu to je računalni sustav sposoban za integriranje, spremanje, uređivanje, analiziranje i prikazivanje geografskih informacija. Općenito GIS je oruđe pametne karte koja dopušta korisnicima stvaranje interaktivnih upitnika (istraživanja koja stvara korisnik), analiziranje prostornih informacija i uređivanje podataka. S obzirom na prethodno navedeno, razumljivo se nameće potreba povezivanja sustava koji tretiraju prostor, odnosno GIS-a i metodologije višekriterijalne analize. Nadalje, vrlo dinamična okolina uvjetuje izgradnju sustava koji mora biti otvoren i sposoban prihvatiti brze promjene prostornih i drugih podataka, sustava vrednovanja resursa, te se lako prilagoditi promjenama upravljačke politike. Na temelju prethodnih aktivnosti u okviru znanstveno-istraživačkog rada u ovom području očekuje se da će ovakav pristup s odgovarajućom metodologijom doprinijeti objektivnijem procesu vrednovanja resursa, te njihovom djelotvornijem gospodarenju. Sustav treba primijeniti na probleme vrednovanja i/ili odabira resursa priobalja, te na određivanje različitih prioriteta, pri čemu vrednovanje pomorskog dobra korištenjem opisanog sustava još uvijek nije prihvaćeno od najviših upravljačkih, ali i vladajućih struktura. Pojedinačna primjena i zainteresiranost za implementaciju odgovarajuće metodologije (najčešće GIS-a), na regionalnoj razini daje nadu da je narasla svijest o vrijednosti i značenju pomorskog dobra za Hrvatsku.

4. VREDNOVANJE POMORSKOG DOBRA U FUNKCIJI RAZVOJA - CASE STUDY - PRIMORSKO GORANSKA ŽUPANIJA

U nastavku rada autori obrazlažu korištenje suvremene metodologije na primjeru Primorsko goranske županije. U opisnom dijelu navode se opći geografski podaci, a zatim i postignuti rezultati u upravljanju pomorskim dobrom.

Ukupna duljina obale u Primorsko-goranskoj županiji iznosi 1.065 kilometara. Do kraja 2009 godine granice pomorskog dobra određene su na 33,39 posto obale dok je u postupku određivanja, zajedno s prostorom obuhvaćenim godišnjim Planom određivanja granica, tijekom 2010 godine predviđeno odrediti gotovo 9,28 posto obale, što daje ukupno 454,41 km ili 42,67% obale u Županiji.

4.1. Granice pomorskog dobra u PGŽ

Ulaganje u određivanje granica pomorskog dobra definirano je Pomorskim zakonikom iz 1994. i kasnijim Zakonom o pomorskom dobru za svaku županiju. Pored zakonskih odrednica Primorsko-goranska županija godinama sustavno ulaže u proces određivanja granica, a zahvaljujući entuzijazmu kadrova koji obavljaju delegirane poslove postiže određene rezultate.

Određivanje granica pomorskog dobra posebice je važno na područjima na kojima se obala koristi za, primjerice, turističko-ugostiteljsku djelatnost, za industriju, za luke otvorene za javni promet ili luke posebne namjene, pa je značajno da je upravo u Primorsko-goranskoj županiji donesena prva Uredba o određivanju granice pomorskog dobra u Hrvatskoj, još 1996. godine.

Do sada je određena 227 granica pomorskog dobra izvan lučkog područja, kao i granice za 47 luka za posebnu namjenu kakva je na primjer luka za nautički turizam, industrijska luka, brodogradilišna luka, ribarska ili vojna luka, te još ukupno 55 granica pomorskog dobra za luke otvorene za javni promet (tablica 1).

Budući da svaki pojas pomorskog dobra sadrži velik broj grafičkih i analitičkih podataka, pokazala se potreba za njihovom sistematizacijom u obliku pregledne baze podataka što se od 2006., zajedno s Geodetskom tvrtkom čini u obliku GIS-a pomorskog dobra.

Primorsko-goranska županija jedna je od prvih priobalnih županija, ako ne i prva, koja se odlučila na ovako suvremen sustav prikaza podataka koji je transparentan te pruža građanima mogućnost javnog uvida u podatke.

Zasada se GIS-om koriste uglavnom zaposleni (nadležni za provedbu postupka), no svrha je GIS-a da u pojednostavljenom obliku bude od pomoći jedinicama lokalne samouprave, lučkoj kapetaniji i državnom odvjetništvu kao i samim građanima.

GIS pomorskog dobra omogućuje brzo i točno pretraživanje, ažuriranje podataka koji se nalaze na jednom mjestu, preglednost područja od interesa, pa čak i direktnu povezanost s važećim dokumentima, što će na Internetu biti ostvareno putem linkova.

Podaci koji u GIS-u postaju dostupni su granice pomorskog dobra, i to i one utvrđene, i one u postupku i one još neutvrđene, zatim koncesije s podacima o koncesionaru, infrastruktura (instalacije vodovoda i kanalizacije, elektroinstalacije, podmorski i optički kabeli, i dr.).

U toj bazi se nalazi više od 4 tisuće katastarskih i gruntovnih čestica, odnosno više od dva GB rasterskih podloga koje olakšavaju snalaženje na terenu, više od 300 dokumenata objavljenih u Narodnim novinama i Službenim novinama Županije.

Područje pomorskog dobra	Broj lokaliteta	Određeno / u postupku	
		km	%
I ODREĐENE GRANICE			
Lučko područje - luke otvorene za javni promet	55	38,23	3,59
Lučko područje LUKA RIJEKA	1	9,1	0,85
Lučko područje - luke posebne namjene	47	37,28	3,50
Vanlučko područje	227	271	24,45
UKUPNO ODREĐENIH GRANICA	330	355,61	33,39
II U POSTUPKU			
UKUPNO GRANICA U POSTUPKU	154	98,8	9,28
U K U P N O	484	454,41	42,67

Tablica 1. Granice pomorskog dobra - status na dan 31. prosinca 2009. godine

*Podaci navedeni u tablici odnose se na ukupnu duljinu obale u PGŽ koja iznosi 1.065 km
(Izvor: Javna ustanova Zavod za prostorno uređenje PGŽ)

4.2. Koncesije i prihodi na pomorskom dobru u Primorsko goranskoj županiji

Broj koncesija u Županiji rastao je tijekom godina i 2009 je na području Županije bilo ukupno 98 koncesija od toga 84 koncesije kojih je davatelj Županija, a 14 koncesija je državnog značaja (brodogradilišta 3.maj, Viktor Lenac, Punat, Cres, M. Lošinj, Kraljevica; ACI Ičići, Cres, Supetarska Draga, marina Punat; INA Sršćica, Bakar, termoelektrana u Kostreni, benzinske postaje na Lošinj i dr.). Od ukupnog broja županijskih koncesija 28 je za luke posebne namjene kao brodogradilišta, marine (luke nautičkog turizma), sportske luke i sidrišta. Preostali broj od 54 koncesije su na vanlučkom području i to: ugostiteljski objekti, auto-kampovi, plaže, marikulture. Također 2 koncesije su date za podmorske instalacije (vodovod i svjetlovodni kabel). Tijekom 2010 predviđeno je davanje nekoliko koncesija, no to prvenstveno ovisi o postupku odlučivanja koji traje do godinu dana i ne djeluje stimulatивно na zainteresirane koncesionare.

Ukupno ostvareni prihodi s osnova koncesijskih naknada u Županiji sastoje se iz naknada:

- državnih koncesija (davatelj Vlada Republike Hrvatske),
- koncesija Primorsko-goranska županije (davatelj Županijska skupština).

Prihodi s osnova koncesija u Županiji u 2009 godini iznosili su preko 16 mil. kuna. Ukupan prihod od koncesija u Primorsko-goranskoj županiji kao i u ostalim županijama ravnomjerno se raspoređuje na trećine i to na Županiju, priobalne gradove/općine i na državu. Slijedi da je tijekom 2009. godine u Županiji ostvareno ukupno 5.4 mil. kuna prihoda s osnova koncesijskih naknada. Od toga prihodi kojih je Davatelj Županija iznose 2.3 mil. kuna, a prihodi od državnih koncesija preko 3 mil. kuna.

Pored prihoda od koncesijskih naknada na pomorskom dobru u Županiji u 2009. godini ostvareni su i slijedeći prihodi:

- naknade koju za uporabu pomorskog dobra plaćaju vlasnici brodica i jahti upisanih u očevidnik brodica, odnosno upisnik jahti (izvorni prihod županije),
- naknade za koncesijsko odobrenje (prihod gradova i općina),
- sredstva osigurana u proračunu županije, gradova i općina, za pomorsko dobro na njihovom području.

Slijedi prikaz ostvarenih prihoda na pomorskom dobru u Županiji za razdoblje od 2005-2009. godine (tablica 2)

Godina	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.
Vrsta prihoda	Iznos (Kn)	Iznos (kn)	Iznos (kn)	Iznos (kn)	Iznos (Kn)
naknada od brodica	1.636.780,62	1.821.342,08	2.033.545,87	2.275.168,20	2.458.559,55
1/3 županijskih koncesija	657.218,21	1.283.622,61	1.745.390,58	2.060.366,99	2.338.802,45
1/3 državnih koncesija	2.748.899,84	3.584.061,91	3.121.433,70	2.917.275,57	3.066.831,41
UKUPNO	5.042.898,67	6.689.026,60	6.900.371,15	7.252.810,76	7.864.192,55

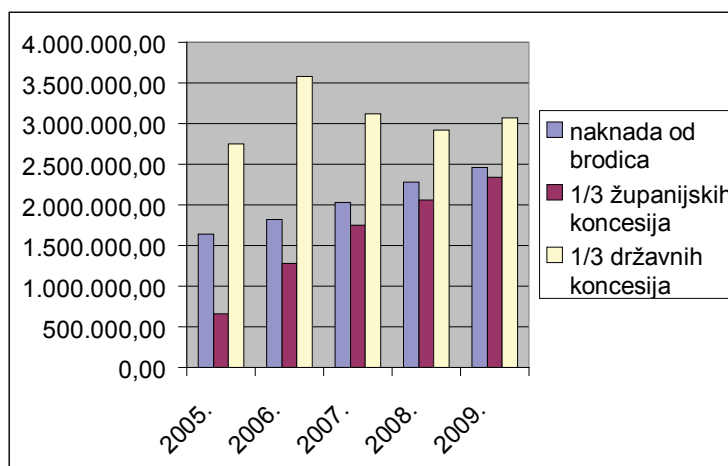
Tablica 2. Prihodi ostvareni na pomorskom dobru od 2005-2009. godine

Izvor: Primorsko goranska županija

Uvidom u tablicu zaključuje se da prihod od koncesija kojih je Davatelj Županija, višestruko raste i dok je 2005 iznosio svega 600 tis. kuna u 2010 se očekuje prihod od 2.5 mil. kn od. Prihodi od državnih koncesija iskazuju blagi rast, iako se na području županije nalaze veliki korisnici pomorskog dobra, poput INE, TE Urinj, HT-a, Luke Rijeka, brodogradilišta, ACI marina i

drugih. Neosporna je činjenica da podaci o ovim korisnicima pomorskog dobra nisu transparentni te da su naknade za obavljanje djelatnosti niže od županijskih naknada.

Uspostavom Registra koncesija stanje nije promijenjeno, iako su očekivanja bila razumljiva i logična, naime uvid o javnim podacima za ove koncesionare nije moguć ne samo građanima već i regionalnoj i lokalnoj upravi. Slijedi grafički prikaz prihoda ostvarenih na pomorskom dobru od 2005-2009. godine (grafikon 1). Na grafikonu se uočava pad prihoda od državnih koncesija što potvrđuje tezu o netransparentnosti prihoda te se postavlja pitanje stanja potraživanja i dugovanja ovlaštenika koncesija kojih je davatelj Vlada RH.



Grafikon 1. Prikaz prihoda ostvarenih na pomorskom dobru od 2005-2009. godine

Izvor: autori

U Primorsko goranskoj županiji ostvaruju se pozitivni učinci kao rezultat rada stručnih kadrova te primjenu suvremenih metoda u postupku vrednovanja pomorskog dobra. Treba naglasiti i kontinuitet u naplati koncesijskih naknada što je posebno važno budući problemi u osiguravanju financijskih sredstava u Hrvatskoj su sve veći.

Činjenica je da kao i u ostalim županijama te u javnoj upravi u Hrvatskoj na svim razinama, postupanje u Primorsko-goranskoj županiji još uvijek je najvećim dijelom centralizirano. Najčešće voditelj uprave donosi ključne odluke s malo ili bez inputa nižeg menadžmenta koji onda na isti način donosi odluke na nižoj razini. Iako se deklarativno prikazuju promjene, politička elita se teško odvaja

od stečenih privilegija i moći. Zbog toga potreba decentralizacije javne uprave u Hrvatskoj ima sve veći značaj. Odlučivanje ne smije biti koncentrirano na jednu jedinu točku u upravi i njoj bliske suradnike, odnosno na političku elitu koja ima prava koja su svojstvena nečijem položaju. Rukovodstvo u javnoj upravi ima pravo svojstveno menadžerskom položaju koje se odnosi na izdavanje naredbi i na očekivanje da se one poštuju. No činjenica je da kada su nekom dana prava, to također pretpostavlja odgovarajuće obveze koje valja izvršiti i odgovornost za neizvršenje. Međutim rukovodstvo (vlast) u javnoj upravi najčešće ne zna za odgovornost i sankcije.

5. ZAKLJUČAK

Javna uprava ima specifična obilježja i organizacijski oblik koji prati razvoj svih društava. Zbog toga valja sagledati stvaranje novog modela funkcioniranja javne uprave, posebno u gospodarenju prirodnim i drugim resursima. Ostvarenje modela logično mora biti usmjereno potrebama društva, temeljenog na zakonitim i pravovremenim rješenjima, realnom stanju i uvjetima.

U poslovanje javne uprave uz primjenu informacijskih tehnologija, postepeno treba uvoditi timski rad. Višerazinsku hijerarhiju u odlučivanju radi jednostavnosti i učinkovitosti u postupanju treba zamijeniti odlučivanjem na operativnoj razini.

Naglasak je na uvođenju Sustava za podršku odlučivanju, kao rješenja za povećanje funkcionalnosti u procesu gospodarenja i upravljanja pomorskim dobrom, te korištenje Geografskih informacijskih sustava.

Predlaže se metodologija vrednovanja resursa, koju je moguće koristiti u procesu trajnog i održivog gospodarenja resursima na razini grada, ali i na višim administrativnim razinama.

Predlažu se konkretne mjere u postupku odlučivanja o davanju koncesije, uvođenjem kriterija kvalitete (razina uspješnosti), što uključuje i poslovno komuniciranje.

LITERATURA

1. Borković, I.: Upravno pravo VII , izmijenjeno i dopunjeno izdanje, NN, Zagreb, 2002.
2. Brajdić, I.: Modeli odlučivanja, Sveučilište u Rijeci, Hotelijerski fakultet u Opatiji, 1998.

3. Delač M., Đipalo S.:Koncesijsko pravo, Hrvatska pravna revija, br.3, 2009.
4. Kovačić, M.; Gržetić, Z.; Seršić, V.: Role and Importance of Public Administration Management with the Purpose of Integral Management of Maritime Estate. // 27th International Conference on Organizational Science Development. „Knowledge for Sustainable Development“ 27 (2008.); Portorož, 1197-1202.
5. Kovačić, Mirjana; Seršić, Vanja; Mladineo, Nenad: Managing Maritime Domain in Croatia - Problems of Implementing the New Concessions Act, Pomorstvo, god. 23, No. 2 (2009), p. 649-666.
6. Knezić, S., Mladineo N., i suradnici, Studija: Model vrednovanja pomorskog dobra Splitsko-Dalmatinske županije, Split 1997.
7. Primorsko goranska županija, Javna ustanova Zavod za prostorno uređenje, 2009
8. Pomorski zakonik, NN 17/94, 74/94, 43/96, 181/04.
9. Zakon o koncesijama, NN 18/90, 61/91, 89/92, 125/08.
10. Zakon o pomorskom dobru i morskim lukama, NN 158/03, 100/04, 141/06, 38/09.
11. Zakon o pretvorbi društvenih poduzeća, NN 19/91, 83/92, 84/92, 94/93, 2/94, 9/95, 21/96 i 118/99.
12. Zakon o stranim ulaganjima, Službeni list SFRJ, 77/88.
13. Uredba o postupku utvrđivanja granica pomorskog dobra, NN 08/04.
14. Uredba o postupku davanja koncesije na pomorskom dobru, NN 23/04, 101/04, 36/06, 39/06 i 63/08.
15. Uredba o postupku davanja koncesijskog odobrenja na pomorskom dobru, NN 36/04, 82/05.

SAŽETAK

U radu se definira uloga i značaj pomorskog dobra te daje prikaz postojećih problema i ograničenja u upravljanju pomorskim dobrom u Hrvatskoj. Njegovo temeljno obilježje kao općeg dobra je da pripada svim ljudima kao voda, zrak i morska obala.

Potreba vrednovanja pomorskog dobra temeljna je pretpostavka i preduvjet razvoja svih gospodarskih i negospodarskih djelatnosti na obalnom području i otocima Hrvatske.

Učinkovito upravljanje pomorskim dobrom zahtijeva dovršenje procesa određivanja granica i upis pomorskog dobra u zemljišne knjige. Autori ukazuju na složenost procesa upisa pomorskog dobra te ograničenja koja se javljaju zbog različitih kapitalnih interesa te sektorskih politika nadležnih institucija.

Sustavno upravljanje pomorskim dobrom može se provoditi i primjenom instituta koncesija koji ima razvojnu i zaštitnu ulogu za lokalnu zajednicu, regiju i državu u cjelini. No takav sustav mora biti transparentan, a sam postupak davanja koncesija učinkovit. Odluke valja donositi u razumnom roku bez suvišnog administriranja i hijerarhijskih razina. Javna uprava mora poticati razvoj, a koncesije kao pravno-gospodarski instrument mogu uvelike tome doprinijeti.

Ključne riječi: pomorsko dobro, koncesije, upravljanje, javna uprava.

ABSTRACT

In this paper, the role and importance of maritime domain has been defined and the presentation of current problems and limitations in managing maritime domain in Croatia has been given. Its main feature as a common good is that it belongs to all people, the same as water, air and the coast.

Maritime domain is the basic premise and precondition for the development of all economic and non-economic activities in the littoral of the Republic of Croatia. Efficient managing of maritime domain requires the completion of the process of border determination and registration of maritime domain in the land registry. The authors indicate the complexity of the registration process and limitations which may be present due to various interest of the capital and politics of the competent institutions.

Systematic managing of maritime domain can be implemented through the institute of concessions that has a development and protective role for the local community, region and the country as a whole. However, such system has to be transparent and concession-granting procedure efficient. Decisions have to be made within reasonable period without unnecessary administration and hierarchical levels. Public administration has to stimulate the development and concessions as legal and economic mechanism may greatly contribute to it.

Keywords: maritime domain, managing, concessions, public administration.

STRATEŠKI MENADŽMENT I SEGMENTIRANJE TRŽIŠTA SAOBRAĆAJNIH USLUGA

Ibrahim Jusufrić, Jasmin Jusufrić
Internacionalni univerzitet Travnik,
Saobraćajni fakultet Travnik

UVOD

U savremenim uslovima poslovanja i sve većeg povezivanja privrednih subjekata i društveno-ekonomskih sistema na globalnom planu gdje ekonomski procesi postaju sve brojniji i složeniji, uloga menadžmenta u regulisanju tih procesa je danas nezamjenjiva.

Pod menadžmentom se podrazumjeva proces kojim se resursi organizacije integrišu u cjelovit sistem radi postizanja ciljeva.

Menadžment je stoga neophodan kako bi osigurao predvidiv, efikasan i efektivan uticaj organizacije na uslove sredine. On je ustvari vizionarski i strateški proces u kome se osmišlja i orijentira prema onome šta će se dogoditi, strateški uobličava i obezbjeđuje potrebne preduoslove za ostvarivanje željenih ciljeva. S tim u vezi menadžment upravlja svim polugama funkcionisanja ekonomskog subjekta.

U radu je prikazana i segmentacija tržišta korištenjem različitih varijabli. Najvažnija je demografska varijabla, a zatim slijede varijable poslovanja - sve do ličnih karakteristika kupaca. U okviru kompanija može se segmentirati prema veličini kupca (veliki kupci, trgovci kao kupci). Uglavnom kompanije se ne usredsređuju samo na jednu varijablu segmentacije već obično primjenjuju segmentaciju višestrukih karakteristika.

1. STRATEŠKI MENADŽMENT

Strateški menadžment u najširem smislu znači svjesno usmjeravanje poslovnog subjekta u skladu sa njegovim okruženjima. Smisao strateškog menadžmenta odnosi se na obezbjeđenje uspješnog funkcionisanja svakog, pa i preduzeća drumskog saobraćaja.

Prema većini autora sve definicije strategije mogu se svstati i dvije grupe shvatanja strategije i to u užem i širem smislu. Prema užem shvatanju pod

strategijom se definišu načini njihovog realizovanja. Šire shvatanje strategije se uglavnom odnosi na strategije razvoja i funkcionisanja sistema kao cjeline.

Bitne faze pri formulisanju strategije su definisanje misije, definisanje ciljeva, projektovanje strategije i postavljanje smjernica za politiku. Misija predstavlja svrhu i filozofiju poslovanja preduzeća. Kao kriteriji za formulisanje misije u drumskom saobraćaju mogu se koristiti osnovna definicija transportne usluge, definisanje tržišta transportnih usluga, filozofija preduzeća, te javni imidž preduzeća. Provođenje strategije predstavlja proces realizacije koja se često zove operativnom strategijom, a kontrola strategije ima za cilj otklanjanje određenih nedostataka i usavršavanja primjenjenog modela strategije.

Definisanje ciljeva predstavlja ključni zadatak preduzeća. Tri opšta cilja preduzeća su: opstanak, efikasno funkcionisanje, olakšavanje opstanka i progres. Glavni konkretniji ciljevi kao uslov ostvarivanja opštih ciljeva preduzeća, uključujući i preduzeća drumskog saobraćaja su učesće na tržištu, nivo sposobnosti i efikasnosti pružanja usluge, prihoda i dobiti, rast i razvoj.

2. STRATEGIJE, POLITIKE I CILJEVI U DRUMSKOM SAOBRAĆAJU

Tehnološke i ekonomske karakteristike drumskog transporta razlikuju se od proizvodnih grana privrede, posebnih su obilježja, pa se zbog toga pri formiranju i realizaciji strategije i poslovne politike ispoljavaju određene karakteristike i specifičnosti. Saobraćajna usluga se ne može lagerovati, ne može egzistirati samostalno na tržištu izvan procesa proizvodnje, pa je elastičnost prilagođavanja potražnje mnogo manja, što stvara niz teškoća u formulisanju i u realizaciji poslovne politike preduzeća drumskog transporta.

Da bi formulisali strategiju i poslovnu politiku za ostvarivanje željenih ciljeva razvoja i poslovanja, menadžment drumskog transporta treba da obezbijedi:

- sistemsko istraživanje, kretanje strategijerazvoja i proizvodnje u proizvodnim granama privrede i stim u vezi sistematsko istraživanje transportnog tržišta,
- analiziranje dinamike strukture i regionalnih tokova potražnje za uslugu prevoza robe,
- analiziranje i upoznavanje konkurentne snage drugih preduzeća drumskog transporta i preduzeća drugih grana saobraćaja,

- utvrđivanje položaja sopstvenog preduzeća na saobraćajnom tržištu u formiranju tokova ponude kapaciteta i usluga,
- analiziranje sopstvenih kapaciteta i prevoznih mogućnosti s ciljem prilagođavanja tokovima potražnje,
- projektovanje zadataka i ciljeva poslovne politike kao kratkoročne, tako i dugoročne razvojne politike,
- utvrđivanje strategije i mjera za nastupanje na transportnom tržištu radi realizacije postavljenih ciljeva.

U stvari, da bi se ostvarili postavljeni ciljevi, ukupan proces aktivnosti menadžmenta u drumskom transportu pretpostavlja tri dinamična međusobno povezana procesa i to utvrđivanje stanja i odnosa na tržištu prevoza robe ili putnika, utvrđivanje sposobnosti i mjesta svog preduzeća na tom tržištu, te metode i načine postavljanja i ostvarivanja ciljeva poslovanja i razvoja preduzeća.

3. USLOVI FORMIRANJA POSLOVNE POLITIKE PREDUZEĆA

Strukturne promjene u potražnji za saobraćajnim uslugama koje su uslovile potpuno novi naglašeno tržišni pristup u formiranju poslovnih politika transportnih preduzeća i posebno u drumskom transportu proizašle su iz četiri osnovna faktora:

1. struktura privrede kao osnovni izvor potražnje za uslugama transporta se znatno izmijenila povećanjem učešća prerađivačke industrije i posebno proizvodnje robe široke potrošnje. Na tan način ubrzano raste broj novih privrednih preduzeća koje otpremaju robu, a i broj kojima se roba upućuje. To znači znatno veći broj korisnika transportnih usluga, složenije procese za transportne organizacije u istraživanju tržišta i značajnu veću ulogu menadžmenta,
2. porast standarda stanovništva, potreba za kretanjem dovodi do povećanja broja korisnika putničkog saobraćaja,
3. razvoj turizma, rast stanovništva i aglomeracijske tendencije ispoljavaju promjenu potražnje posebno u putničkom saobraćaju,
4. dinamičan razvoj međunarodnog transportnog tržišta proširuje sadržaj poslovne politike transportnih preduzeća naročito u zemljama sa velikim učešćem u izvozu i uvozu robe.

Nastale promjene na tržištu pogodovale su drumskom transportu koji se veoma uspješno prilagodio tim promjenama. Međutim, s druge strane, naglo je porastao broj drumskih transportnih prevoznika gdje se ispoljila oštra konkurencija unutar grane drumskog saobraćaja.

Iz nastalih ukupnih promjena uslova na tržištu transportnih usluga mijenja se i sadržaj poslovne politike preduzeća unutar drumskog saobraćaja. Nastaje velika konkurencija ne samo unutar pojedinih grana, već posebno unutar preduzeća jedne grane, a što je posebno izraženo kod drumskog teretnog saobraćaja. Istovremeno u znatno većem stepenu se ispoljavaju sposobnosti menadžmenta, jer i pored eventualno povoljne potražnje, treba obezbijediti prevoz blagovremeno po najnižom tarifom, ali i ostvariti dobit iz ostvarenog prevoza. Na taj način faktori funkcije menadžmenta na ukupnoj organizaciji i funkcionisanju preduzeća dobijaju izuzetan značaj. Četiri osnovna zadatka se postavljaju pred menadžment preduzeća drumskog transporta u sadržaju poslovne politike i to:

- da preduzeće ostari što veći obim prevoza, ili prihoda,
- da se ostvare što manji troškovi u proizvodnji saobraćajnih usluga,
- da se angažuje što manja masa transportnih sredstava za izvršenje datog obima saobraćajnih usluga,
- da se ostvari dobit u poslovanju, odnosno da se ostvare što veći prihodi od učinjenih rashoda poslovanja u izvršenju prevoza.

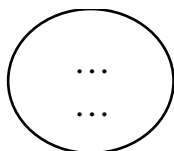
Realizacija osnovnih zadataka podrazumjeva osmišljavanje i preduzimanje niza instrumenata i mjera od strane menadžmenta, koje bi se mogle sažeti u sljedećem:

- uspješna akvizicija prevoza kao važan instrument poslovne politike obezbjeđuje veći obim prevoza,
- kvalitet usluga, odnosno blagovremeno i bezbjedno dostavljanje robe kupcu i u ispravnom stanju posebno specifičnih vrsta robe.

4. SEGMENTIRANJE TRŽIŠTA SAOBRAĆAJNIH USLUGA

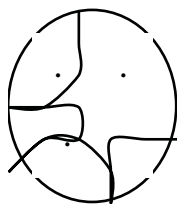
4.1. Opšti pristup segmentaciji tržišta

a) *nesegmentirano tržište*



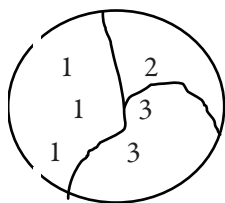
Sačinjava šest kupaca. Svaki je pojedini kupac potencijalno odvojeno tržište. Prodavac bi mogao kreirati posebni marketing program za svakog pojedinog kupca. Na primjer, proizvođači avionskih konstrukcija, susreću se samo s malim brojem većih kupaca i svoj proizvod prilagođavaju svakom od njih. Taj krajnji stepen segmentacije tržišta koji se naziva marketing prilagođen kupcu prikazuje shema

b) *potpune segmentacije*



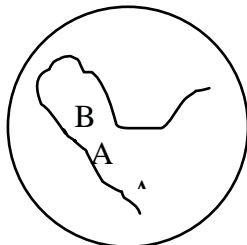
Većina prodavaca ne smatra vrijednim prilagođavati svoj proizvod svakom pojedinom kupcu.

c) *segmentacija tržišta prema dohodovnim kategorijama*



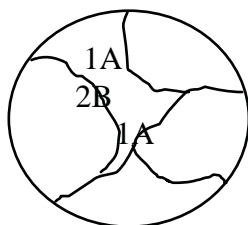
Shema prikazuje segmentacija tržišta prema dohodovnim kategorijama. Broj 1, 2 i 3 označava dohodovnu kategoriju svakog pojedinog kupca. Segmentacija prema dohodku rezultira s tri segmenta - najbrojniji segment predstavlja dohodavna kategorija 1.

d) segmentacija prema kategorijama životne dobi



Na shemi je prikazana segmentacija prema kategorijama životne dobi. A i B označava životnu dob svakog pojedinog kupca. Segmentacija prema kategoriji životne dobi rezultira s dva segmenta - svaki pojedini sa tri kupca.

e) Segmentacija tržišta prema dohodovnoj kategoriji i kategoriji životne dobi



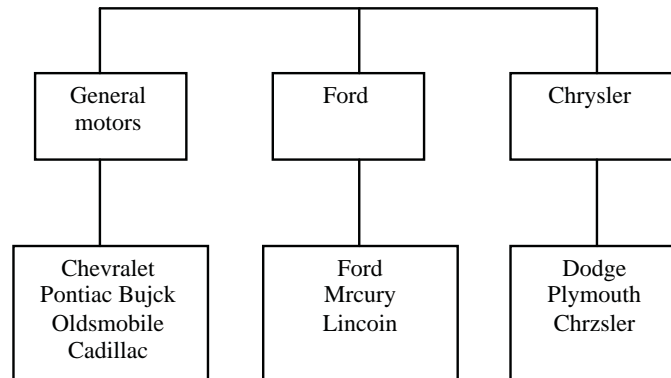
Shema prikazuje segmentaciju tržišta prema dohodovnoj kategoriji i kategoriji životne dobi. Segment 1A ima dva kupca, a svaki od ostalih segmenata po jednoga.

4. 2. Postupak u segmentaciji tržišta

Postupak ima tri faze:

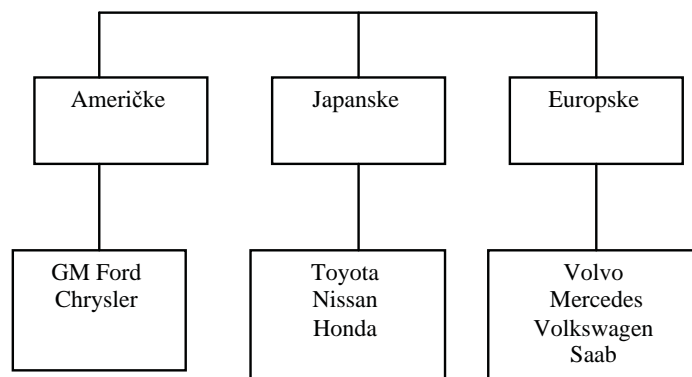
1. *Faza ispitivanja*; Istraživač vodi s potrošačima neformalne razgovore. Prikupljaju se podaci o:
 - karakteristikama i ocijeni njihove važnosti,
 - upoznatosti marke i njezinoj ocijeni,
 - primjerima upotrebe proizvoda,
 - stavovima spram određene kategorije proizvoda,
 - demografskim, psihografskim i medigrafskim karakteristikama ispitanika.
2. *Faza analize*; Istraživač primjenjuje faktorsku analizu da bi razlučio varijable koje su u uskoj korelaciji.
3. *Faza profirvanja*.

Postupak segmentacije tržišta mora se povremeno ponavljati jer se mijenjaju tržišni segmenti. Jedan od načina otkrivanja novih segmenata predstavlja istraživanje hijerarhije karakteristika:



Slika 1. Hijerarhija dominirajuće marke

Tako bi kupac mogao biti naklonjen automobilima General Motorsa, a u okviru njegove proizvodnje Pontiacu. Danas mnogi kupci najprije odlučuju o zemlji proizvodnje od koje žele kupiti automobil, što se vidi na slici:



Slika 2. Hijerarhija dominirajuće zemlje

Npr. žele kupiti japanski automobil, a potom može iskazati drugi stepen preferencije, npr. za Toyotu, iza koje slijedi treći stepen preferencije, npr. Toyota - Cressida. Pojavom hijerarhije dominantne zemlje javljaju se karakteristike - kvaliteta, kao i zapažanje da se zemlje razlikuju u pogledu kvalitete automobila koje proizvode. Pouka je da kompanija mora stalno pratiti promjene u hijerarhiji karakteristika koje se javljaju kod potrošača i prilagođavati se promjenjivim potrošačevim prioritetima.

4.3. Osnove za segmentaciju tržišta

Ovdje se želimo osvrnuti na varijable što se koriste za segmentaciju tržišta potrošača. Ove se varijable svrstavaju u dvije velike grupe. Neki istraživači nastoje formirati segmente razmatranjem karakteristika potrošača. Obično se služe geografskim, demografskim i psihografskim karakteristikama. Drugi pak istraživači nastoje formirati segmente razmatranja odgovora potrošača, određenom proizvodu, npr. tržišne prednosti, okolnosti korištenja, marka ili privrženost. Njihova primjena u segmentaciji tržišta je:

1. GEOGRAFSKA SEGMENTACIJA. Zahtjeva podijelu tržišta na - narode, države, regije, gradove. Kompanija se može odlučiti za djelovanje na jednom ili više geografskih područja.
2. DEMOGRAFSKA SEGMENTACIJA. Sastoji se od podjele tržišta u grupe - životna dob, spol, veličina porodice, životni ciklus porodice, obrazovanje, religija, rasa. *Životna dob i faza životnog ciklusa* - Želje i kapacitet potrošača mijenjaju se u skladu s godinama života. Kompanija General Foods promijenila je strategiju segmentacije na osnovu životne dobi i na hranu za pse. Mnogi vlasnici pasa znaju da hranu za pse treba mijenjati ovisno o starosti pasa. Tako je General Foods primjenila četiri vrste konzervirane hrane za pse. *Spol* - Segmentacija po spolu dugo se primjenjuje u odijevanju, češljanju, časopisima. Npr. ženske marke cigara (Eve). *Dohodak* - Segmentacija je na osnovu dohotka primjenjena je za kategorije proizvoda i usluga kao automobili, čamci, odjeća, kozmetika i putovanja.
3. PSIHOGRAFSKA SEGMENTACIJA. U psihografskoj segmentaciji kupci se dijele u različite grupe na osnovu njihove pripadnosti određenom društvenom sloju, načinu života, ličnih karakteristika. *Društveni sloj* - utiče na izbor automobila, odjeće... Stoga mnoge kompanije kreiraju proizvode za određene društvene slojeve. *Način života* - marketeri različitih proizvoda i marki (Volswagen je kreirao automobile u skladu s načinom života, naglašavajući ekonomičnost, sigurnost i ekološku pouzdanost). *Osobnost* - Proizvodima pridaju osobnost marke proizvoda što odgovara osobnosti potrošača.
4. BIHEVIORISTIČKA SEGMENTACIJA. Kupce dijeli u četiri grupe na osnovu njihova znanja, stava, upotrebe ili reakcije prema proizvodu. *Okolnosti* - kupce je moguće razlikovati prema okolnostima u kojima iskazuju neku potrebu, npr. putovanja avionom rezultat su

okolnosti koje su u vezi s poslom, odmorom. *Prednosti* - Vrlo poznati oblik segmentacije predstavlja klasifikacija kupaca prema različitim prednostima koje oni traže od određenog proizvoda. Segmentacija prema prednosti zahtijeva identifikaciju glavnih prednosti što ih ljudi traže od određene vrste proizvoda, utvrđivanje vrste ljudi koji traže prednosti i utvrđivanje marki proizvoda koje pružaju prednost. *Status potrošača* - Mnoga se tržišta mogu segmentirati na nepotrošače, bivše potrošače, potencijalne potrošače, potrošače po prvi put i redovne potrošače. *Stepen upotrebe* - Tržište je moguće segmentirati i na grupe slabih, osrednjih i jakih potrošača određenih proizvoda. Jaki potrošači često čine mali postotak tržišta, no predstavljaju visoki postotak ukupne potrošnje. Jaki potrošači nekoga proizvoda često imaju zajedničke navike - demografske, psihografske i one u vezi s medijima. *Status privrženosti* - Tržište se može segmentirati i na osnovu uzoraka privrženosti potrošača. Potrošači mogu biti privrženi markama proizvoda. Kompanija može mnogo saznati analizom privrženosti na svom tržištu. Posmatranjem kupaca koji napuštaju njezinu marku, kompanija će saznati po slabosti svoga marketinga. *Faza spremnosti kupca* - Ljudi su uvijek u nekoj od faza spremnosti za kupnju nekog proizvoda. Dok jedni ne poznaju određeni proizvod, drugi ga poznaju, neki su upućeni, neki zainteresovani, neki ga žele kupiti, neki namjeravaju. *Stav* - oduševljenje za određeni proizvod. Razlikuje se pet vrsta stavova: entuzijastički, pozitivan, indiferentan, negativan i neprijateljski.

ZAKLJUČAK

Menadžment drumskog transporta treba da obezbijedi sistemsko istraživanje, analiziranje i upoznavanje konkurentske snage, analiziranje dinamike strukture i regionalnih tokova potražnje za uslugu prevoza robe, analiziranje sopstvenih kapaciteta, projektovanje zadataka i ciljeva poslovne politike, utvrđivanje strategije i mjera za nastupanje na transportnom tržištu.

Menadžment na ukupnoj organizaciji i funkcionisanju preduzeća ima zadatak da aktivno prati, analizira i osmišljava razvoj preduzeća a istaći ćemo četiri osnovna zadatka koja se postavljaju pred menadžment preduzeća drumskog transporta u sadržaju poslovne politike i to: da preduzeće ostari što veći obim prevoza, ili prihoda; da se ostvare što manji troškovi u proizvodnji saobraćajnih usluga; da se angažuje što manja masa transportnih sredstava za izvršenje datog

obima saobraćajnih usluga; da se ostvari dobit u poslovanju odnosno da se ostvare što veći prihodi od učinjenih rashoda poslovanja u izvršenju prevoza.

Jednom riječju glavni zadatak menadžmenta preduzeća je minimizirati troškove, a maksimizirati profit.

LITERATURA:

1. Jusufrić, I.: Osnove drumskog saobraćaja, Saobraćajni fakultet Travnik, Travnik, 2007.
2. Kotler, P.: Upravljanje marketingom, Informator, Zagreb, 1999.
3. Kotler, P.: Kako kreirati, ovladati i dominirati tržištem, Adižes, Novi Sad, 2003
4. Rakita, B.: Poslovna I proizvodna marka kao parametric tržišnog uspeha, Nova trgovina, br.3-4, mart-april 1996., PS Grmeč, Beograd,
5. Todorović, J., Đurićin, D., i Janosević, S.: Strategijski menadžment, Izdanje Instituta za tržišna istraživanja, Beograd, 1977.

SAŽETAK

Strateški menadžment u najširem smislu znači svjesno usmjeravanje poslovnog subjekta u skladu sa njegovim okruženjem. Smisao strateškog menadžmenta odnosi se na obezbjeđenje uspješnog funkcionisanja svakog pa i preduzeća drumskog saobraćaja.

U nekoliko zadnjih decenija nastale su strukturne promjene u potražnji saobraćajnih usluga, bitno su se promijenili uslovi u kojima posluju privredni subjekti, pa su kod saobraćajnih preduzeća samim tim ispoljene potrebe za prilagođavanjem poslovne politike novim uslovima. Poslovna politika se u suštini svodi na upravljanje preduzećem, a u svojoj konkretizaciji obuhvata brojne metode i sredstva za ostvarivanje izabranih ciljeva kao što su uspješno poslovanje preduzeća, poslovnu orijentaciju, principe marketinga, rekonstrukciju i proširenje kapaciteta, sistem zadare radnika, raspodjele dobiti itd.

Strukturne potrebe u potražnji za saobraćajnim uslugama koje su usloville potpuno novi naglašeni tržišni pristup u formiranju poslovnih politika transportnih preduzeća, a posebno u drumskom transportu, proizašle su iz brojnih faktora: promjene strukture privrede, porasta broja i standarda stanovništva, razvoja turizma, dinamičnog razvoja međunarodnog transportnog tržišta i sl.

ABSTRACT

Strategic management in the broadest sense is a conscious directing of the business entity in accordance with its environment. The meaning of strategic management refers to ensuring the successful functioning of each and companies and road traffic.

In the last several decades resulted from structural changes in the demand for transport services, have substantially changed the conditions in which the companies operate, so the transport company thus manifested the need for adjusting the operating policies to new conditions. Trade policy is in essence boils down to managing the enterprise, and includes the realization of its many methods and means for achieving selected goals, such as successful business enterprises, business orientation, principles of marketing, reconstruction and capacity expansion, system dublin workers, profit distribution, etc.

Structural purposes in demand for transportation services that are necessitated an entirely new market approach outlined in the formation of business enterprises of transport policy, especially in road transport, resulting from many factors: changes in the structure of the economy, increase the number and standard of living, tourism development, the dynamic development of international transport market, etc.

NOVE METODE ZA SPRIJEČAVANJE EKSPLOZIJE KARTERA BRODSKOG MOTORA

Ivan Komar, Zlatan Kulenović, Đorđe Dobrota, Branko Lalić
Pomorski fakultet u Splitu

1. UVOD

Povremeni mehanički kvarovi u karteru brodskog motora su neizbježni. Manji problemi s ležajnim površinama, na primjer, će izazvati pojavu vrućih mjesta (engl. hot spot) i generirati velike količine uljnih para u karteru motora. Ako povišena koncentracija uljnih para u karteru nije otkrivena navrijeme, daljnjim radom motora nastaju veća oštećenja na vrućim mjestima te se uslijed povećanog trenja ležajnih površina razvijaju visoke temperature uslijed kojih dolazi do zapaljenja uljnih para i eksplozije kartera motora. Takva pojava osim materijalne štete, u ekstremnim slučajevima često ima za posljedicu teške ozlijede i smrtne slučajeve članova posade brodske strojarne pa u konačnosti i gubitak samog broda. Najveća katastrofalna posljedica eksplozije kartera brodskog motora evidentirana je u slučaju m/b „Reina del Pacifico“ 11. rujna 1947. kada je poginulo 28 ljudi a 23 su ranjeni (Woodyard,2009). Na sreću u većini slučajeva šteta je ograničena na motor međutim opasnost od velikih posljedica eksplozije kartera motora osobito je prisutna ukoliko se, u slučaju eksplozije, uljne pare zapale izvan kartera motora što može izazvati ozbiljne materijalne štete u strojarnici posebice na električnim instalacijama i uređajima.

Prema statistikama o pomorskim nesrećama i izvješćima klasifikacijskih zavoda, svake godine je evidentirano nekoliko takovih slučajeva u pravilu s dramatičnim pa čak ponekad i kobnim posljedicama.

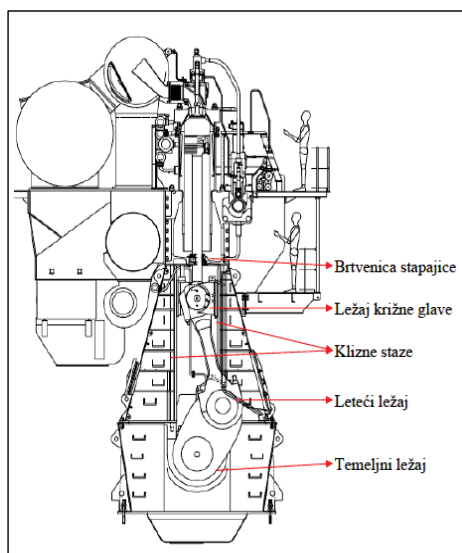
Sukladno izvješću Lloyd's Registra pod čijom klasom je oko 20% brodova svjetske flote, u priodu između 1990. i 2001. evidentirana su 143 slučaja eksplozije u karterima brodskih motora od čega je 21 bila u sporohodnim dvotaktnim motorima sa križnom glavom te 122 u četverotaktnim motorima (Woodyard,2009). Ukoliko se taj podatak prihvati kao orjentacioni faktor, može se procjeniti da je na razini svjetske flote u periodu od 11 godina prijavljeno ukupno 715 slučajeva eksplozije kartera brodskih motora ili oko 65 slučajeva

godišnje (Woodyard,2009). Pri tom se mora imati u vidu da se prijavljuju samo oni slučajevi koji su imali za posljedicu veće havarije stroja ili ozljede članova posade stroja. Manje eksplozije kartera bez većih oštećenje u pravilu mogu biti i neprijavljene klasifikacijskim i osiguravajućim društvima te je vjerojatnost da je stvarni broj slučajeva dosta veći. U ovom radu su opisani uzroci i posljedice eksplozije u karteru motora kao i preventivne mjere za spriječavanje iste koje se moraju provoditi prilikom redovitog održavanja brodskih motora. Također su opisani sigurnosni sustavi motora za spriječavanje eksplozije kartera s posebnim osvrtom na istraživanje i razvoj nove metode sigurnosnog sustava kartera bazirane na ubrizgavanju vode u tlačnu struju ulja za podmazivanje. Opisana je primjena navedene metode kod velikih sporohodnih dvotaktnih brodskih propulzijskih motora koju istražuje i razvija vodeći svjetski proizvođač brodskih motora MAN B&W.

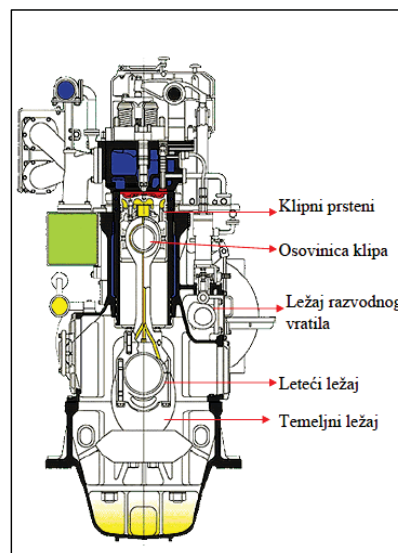
2. UZROCI EKSPLOZIJE U KARTERU MOTORA

Da bi se dogodila eksplozija odnosno buran proces izgaranja popraćen vatrom i visokim tlakovima razornog djelovanja moraju biti zadovoljena tri uvjeta: postojati izvor zraka (kisika), gorivo i toplina. Kisik i ulje su prisuti u karteru, ali se ne mogu u normalnim uvjetima rada postići uvjeti eksplozije iz razloga nepostojanja izvora topline i stehiometrijskog odnosa zraka i ulja za podmazivanje. Naime prskanje ulja u karteru za vrijeme normalnog rada motora producira relativno velike kapljice ulja koje ne mogu srvoriti u dodiru s prisutnim zrakom eksplozivnu koncentraciju. Međutim uslijed eventualne pojave mehaničkog oštećenja kliznih površina u karteru motora na kojima nije prisutno hidrodinamičko podmazivanje iz bilo kojih razloga već polusuho ili eventualno suho trenje, na tim mjestima se razvijaju ekstremne količine toplinske energije koja ima za posljedicu isparavanje mazivog ulja koje dospjeva do tih vrućih mjesta (engl. hot spot). Kada temperatura tako pregrijanih mjesta dostigne 200°C ulje koje dospjeva na te površine počinje isparavati . Iako je najčešći uzrok lokalnih vrućih mjesta ekstremno visoka temperatura uslijed suhog trenja ležajnih površina, to nije jedini uzrok eksplozije kartera. Naime u uzroke eksplozije kartera ubrajaju se i situacije napuklog čela klipa motora kod koje plinovi izgaranja mogu kroz rashladni sustav klipa dospjeti u područje kartera i izazvati zapaljenje uljnih para i eksploziju kartera (Slučaj broda „British Valour“ od 18 .03. 2001.). Nadalje kao uzrok eksplozije kartera četverotaktnih motora može biti i oštećenje klipnih prstena i preveliko istrošenje košuljica

cilindra motora u kojem slučaju zbog nedostatka adekvatnog brtvljenja prostora cilindra, plinovi izgaranja iz cilindra mogu dospjeti u karter motora (engl. blow by), i uzrokovati eksploziju uljnih para.



Slika 1. "Vruća mjesta" u karteru sporohodnog dvotaktnog dizelskog motora

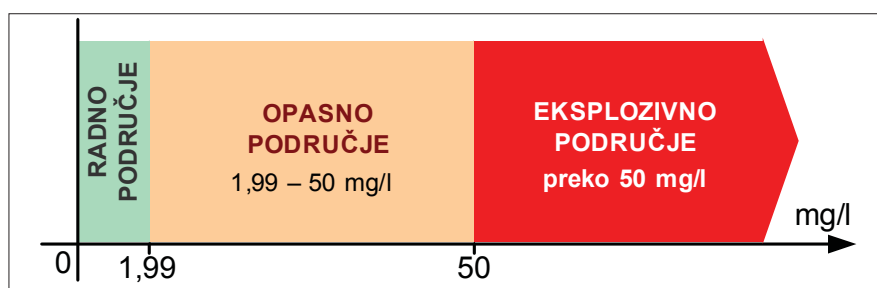


Slika 2. "Vruća mjesta" u karteru četverotaktnoga srednjehodnog dizelskog motora

Slike 1. i 2. prikazuju moguća vruća mjesta u karterima sporohodnih dvotaktnih i srednjehodnih ili brzohodnih četverotaktnih brodskih motora uzrokovanih nedostatnim podmazivanjem ležajnih površina.

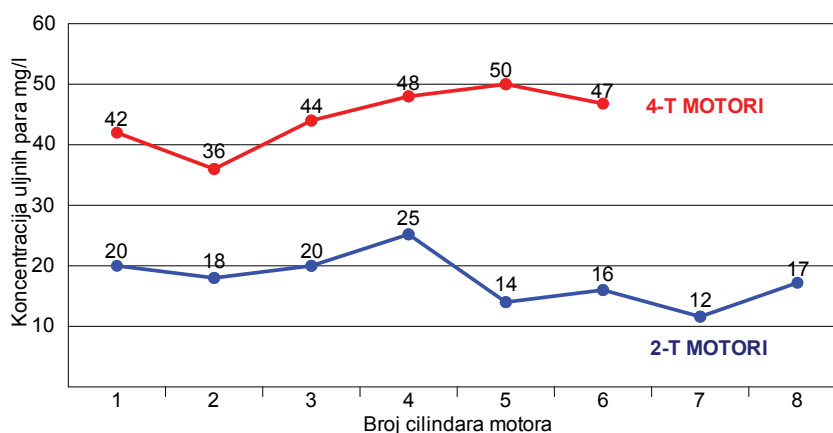
U normalnim uvjetima rada motora generiraju se uljne pare u karteru motora kao posljedica zagrijavanja ulja uslijed podmazivanja i hlađenja ležajnih površina u motoru. Tako nastale uljne pare kondenziraju se u karteru i rashladnicima ulja te su potpuno normalna pojava i javljaju se u koncentraciji do 2 mg/l zraka (slika 3- radno područje). Koncentracija uljnih para može se povećavati uslijed povećanog isparavanja ulja zbog prekomjernog zagrijavanja uvjetovanog povećanjem trenja na mjestima gdje je podmazivanje nedostavno ili ga uopće nema uslijed čega te zone s povećanom koncentracijom uljnih para od 2-50 mg/l zraka identificiramo kao opasne u kojima može doći do eksplozije (slika 3- opasno područje). Daljnjim zagrijavanjem ulja na vrućim mjestima povećava se koncentracija uljnih para i kada dostigne vrijednost od 50 mg/l ili više zadovoljeni su svi uvjeti nastanka eksplozivne smjese u karteru motora (slika 3- eksplozivno

područje) pri čemu dolazi i do porasta tlaka u karteru i aktiviranja sigurnosnih ventila čiji tlak otvaranja ne smije biti veći 0,02 N/mm² (0,2 bar) sukladno tehničkim pravilima Međunarodnog udruženja klasifikacijskih društava (IACS, 2008). Testovi su pokazali da potrebna temperatura za zapaljenje navedene koncentracije iznosi oko 850°C i kada su stvoreni svi navedeni uvjeti neminovno će doći do zapaljenja i eksplozije u karteru. (Smith, 2005)



Slika 3. Radne koncentracije uljnih para u karteru motora (Smith, 2005)

Zbog velikih metalnih površina kartera kod sporohodnih dvotaktnih brodskih motora s križnom glavom koncentracija uljnih para je znatno manja od one kod četverotaktnih srednjehodnih ili brzohodnih motora. Prema reprezentativnim uzorcima izrađen je dijagram koji zorno prikazuje veće radne koncentracije uljnih para u karterima četverotaktnih u odnosu na dvotaktne motore i samim tim i povećan rizik od eksplozije kartera u ovim potonjim. Gornja krivulja na slici 4. prikazuje koncentraciju uljnih para u karteru četverotaktnoga srednjookretnog motora tipa Paxman Valenta 12PR 6L200 izmjerenu na 1.500 o/min, pri kojima stroj razvija snagu od 1.609 kW. Donja krivulja predstavlja koncentraciju uljnih para u karteru dvotaktnoga sporookretnog motora tipa MAN B&W 8S80 MC pri 76 o/min (Jurjević, 2007). Uočljivo je da su podatci izmjereni na četverotaktnomu motoru mnogo veći od onih zabilježenih na dvotaktnomu sporookretnom motoru.



Slika 4. Koncentracija uljnih para u dvotaktnim i četverotaktnim brodskim dizelskim motorima (Jurjević,2007)

3. POSLJEDICE EKSPLOZIJE KARTERA MOTORA I PREVENTIVNE MJERE ZA NJENO SPRIJEČAVANJE

Eksplodije kartera brodskih motora, osim materijalne štete često imaju za posljedicu ozlijede i smrtne slučajeve članova posade brodske strojarnice. Najveća katastrofalna posljedica eksplozije kartera broskog motora evidentirana je u slučaju m/b „Reina del Pacifico“ 11. rujna 1947. kada je poginulo 28 ljudi a 23 su ranjeni (Woodyard,2009). Na sreću u većini slučajeva šteta je ograničena na motor međutim opasnost od velikih posljedica eksplozije kartera motora osobito je prisutna ukoliko se, u slučaju eksplozije, uljne pare zapale izvan kartera motora što može izazvati ozbiljne materijalne štete u strojarnici posebice na električnim instalacijama i uređajima. U nekim slučajevima eksplozije kartera motora u uskim brodskim strojarnicama, udarni tlačni val eksplozije uzrokovao je velika mehanička oštećenja npr. uništena vrata dizala i rastrgane i razbacane čelične podnice po strojarnici (MAN B&W Diesel AS, 2002). Pravilno održavanje motora sukladno uputama proizvođača je bitan preduvjet spriječavanja mogućnosti eksplozije kartera. Neispravno pritezanje vijaka sklopova mehanizma izazvalo je niz nesreća. Posebnu pozornost treba posvetiti pravilnom reguliranju zračnosti ležajeva budući smanjena propisna zračnost ograničava protok mazivog ulja što u pravilu dovodi do pregrijavanja i oštećenja ležajnih površina. Upotreba originalnih doknadnih dijelova igra također vrlo važnu ulogu u spriječavanju oštećenja i potencijalnih uzroka eksplozije kartera

motora. Zoran primjer posljedica upotrebe neoriginalnih dijelova je montaža opruga neadekvatnih dimenzija na segmente brtvenice stapajice motora što je uzrokovalo prekomjerno pregrijavanje brtvenice stapajice i eksploziju kartera prilikom čega su dvije osobe izgubile život. Opruge su bile isporučene od neovlaštenog dobavljača (MAN B&W Diesel AS, 2002). Redoviti pregledi i kontrole sklopova u karтеру motora se također bitni preduvjeti u spriječavanju mogućih havarija i eksplozije kartera. Posebnu pozornost treba posvetiti pregledu ležajnih sklopova uz redovito mjerenje zračnosti ležaja i pomnu provjeru svih ležaja ukoliko se prilikom pregleda kartera pronađu fragmenti bijelog metala što upućuje na oštećenje nekog od njih. Nadalje, važno je redovito provjeravati sigurnosne sustave i druge komponente vezane uz sigurnost. U tablici 1 (MAN B&W Diesel AS,2002) prikazani su podaci o poznatim uzrocima eksplozije u karтеру velikih sporohodnih brodskih dvotaktnih motora u periodu od 1995 do 2002.

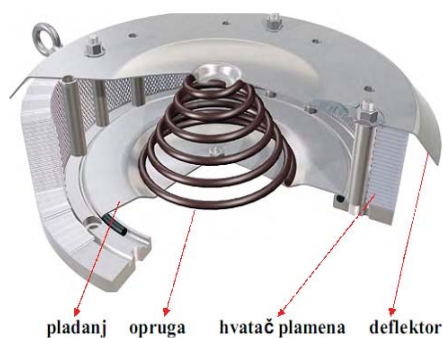
Tablica 1. Slučajevi eksplozije kartera sa poznatim uzrocima
(MAN B&W Diesel AS,2002)

GODINA	UZROK EKSPLOZIJE	RAZLOG
1995	Ležaj u PTO reduktoru	
1996	Otpadanje cijevi ulja za hlađenje klipa	Nepravilno pritezanje
1997	Neadekvatna opruga montirana na šupernicu stapajice	Neoriginalni dijelovi
1997	Udar klipnjače u kućište kartera	
1999	Pad utega sa natezača lanca	Nepravilno pritezanje
1999	Požar u strojarnici	
2000	Temeljni ležaj	
2000	Ležaj razvodnog vratila	
2000	Neadekvatno vratilo na pogonu razvodnog vratila	Neoriginalni djelovi
2001	Havarija koljениčstog vratila	
2001	Havarija krune klipa	
2001	Temeljni ležaj	
2001	Leteći ležaj	
2002	Otpadanje cijevi ulja za hlađenje stapa	Nepravilno pritezanje

4. SIGURNOSNA OPREMA ZA SUZBIJANJA OPASNOSTI OD EKSPLOZIJE U KARTERU MOTORA

Tehnička pravila IACS-a propisuju obvezu ugradnje sigurnosnih ventila na poklopcima kartera motora u svrhu spriječavanja prekoračenja dopuštenog tlaka u karтеру motora. Sukladno tim pravilima sigurnosni ventili moraju biti konstruirani na način da omogućuju brzo i potpuno otvaranje u slučaju kada tlak u karтеру motora prekorači vrijednost od 0,02 N/mm² odnosno

0,2bar (IACS, 2008). Ugradnja sigurnosnih ventila (slika 5 i 6) izvodi se na svakom poklopcu kartera motora za svaki cilindar te na poklopcu prijenosnog pogonskog mehanizma razvodnog vratila kod konvencionalnih brodskih dizelskih motora ukoliko volumen tih prostora prelazi 0,6 m³ (IACS, 2008). Zadatak sigurnosnog ventila je smanjiti tlak u karтеру motora kada isti naraste preko dopuštene vrijednosti. U slučaju eksplozije u karтеру, zbog vrlo brzog širenja tlačni val će uzrokovati otvaranje sigurnosnog ventila i propuštanje u strojarnicu velike količine još nezapaljenih uljnih para. Sigurnosni ventili su opremljeni i sa hvatačima plamena čija je zadaća u potpunosti ugasiti ili znatno usporiti napredovanje plamene fronte izvan kartera motora u slučaju eksplozije i na taj način spriječiti požar u strojarnici.



Slika 5. „Hoerbiger“ sigurnosni ventil kartera



Slika 6. „Hoerbiger“ sigurnosni ventil instalirani na karтеру sporohodnog brodskog 2-t motora

Međutim, u rijetkim slučajevima, kod motora sa velikim volumenima kartera, eksplozije uljnih para mogu izazvati ekstremne tlakove koje sigurnosni ventili nisu u stanju kompenzirati, i proizvesti ekstremno velike sile na poklopce kartera koje ih jednostavno izbiju iz svojih ležišta i prouzroče požar i razarajuće efekte u strojarnici često sa fatalnim posljedicama po posadu koja se u tom slučaju zatekne u strojarnici. Iz toga razloga SOLAS konvencija 1960, s ciljem poboljšanja sigurnosti brodskih motora s aspekta eksplozije kartera, obvezuje proizvođače motora na ugradnju sustava za detekciju povećane koncentracije uljnih para u karтеру motora. Do sredine 1990-ih usvojeni su standardi koje trebaju ispunjavati detektori uljnih para u karтеру motora a koji uključuju slijedeće: Detektori uljnih para u karтеру motora (ili ekvivalentni sustav nadzora temperature ležaja motora) moraju pri povišenim koncentracijama uljnih para

aktivirati alarmni sustav u strojarnici te aktivirati sigurnosni sustav motora na način, da za sporohodne brodске motore snage 2250 kW i veće sa promjerom cilindra 300mm i većima, reducira istovremeno i opterećenje motora odnosno smanji brzinu vrtnje (engl. slow down) na režim „sasvim polagano“, dok za srednjehodne i brzohodne motore snage 2250 kW i jače te promjerom cilindra od 300 mm i većim uz alarmiranje povećane koncentracije uljnih para u karteru istovremeno i aktivira sigurnosni sustav motora na način da automatski zaustavi rad motora (engl.shut down) (IACS, 2008).

Međutim kod velikih brodskih propulzijskih motora zbog inercije propelera nemoguće je ostvariti trenutnu redukciju brzine vrtnje (slow down) na zadanu vrijednost (dead slow) već će zbog inercije propeler i dalje vrtiti koljenasto vratilo motora izvjesno vrijeme iznad navedene zadane vrijednosti te će zbog toga i dalje biti prisutna opasnost od eksplozije uljnih para za vrijeme procesa smanjenja opterećenja motora. Da bi se izbjegla ta opasnost u nekim se motorima ugrađivao sustav inertnog plina koji bi se automatski aktivirao istovremeno s aktivacijom sigurnosnog sustava za samnjenje opterećenja motora i ispunio prostor kartera motora inertnim plinom kako bi se eliminirala eksplozivna atmosfera u karteru redukcijom količine kisika. Budući se u ovim slučajevima motor treba što prije zaustaviti i nakon hlađenja prekontrolirati karter kako bi se otkrili i eliminirali uzroci generiranja povećane koncentracije uljnih para u karteru, istog bi trebalo dobro prozračiti radi odstranjenja inertnog plina prije nego što osoba može ući u karter u svrhu pregleda i popravka oštećenih sklopova motora.

5. RAZVOJ NOVIH METODA SUZBIJANJA OPASNOSTI OD EKSPLOZIJE U KARTERU MOTORA

Kod velikih dvotaktnih sporokretnih brodskih propulzijskih motora upotreba inertnog plina za spriječavanje eksplozije u karteru motora nije pogodna iz razloga što je provjetranje kartera prilično neučinkovito i teško, te prisutnost inertnog plina predstavlja potencijalnu opasnost za posadu stroja.

Zbog toga se prišlo razvoju sustava za suzbijanja opasnosti od eksplozije u karteru motora temeljenog na upotrebi vodene pare koja je bezopasna za posadu i lako se može odstarniti iz ulja normalnim procesom separacije (MAN B&W Diesel AS,2002).

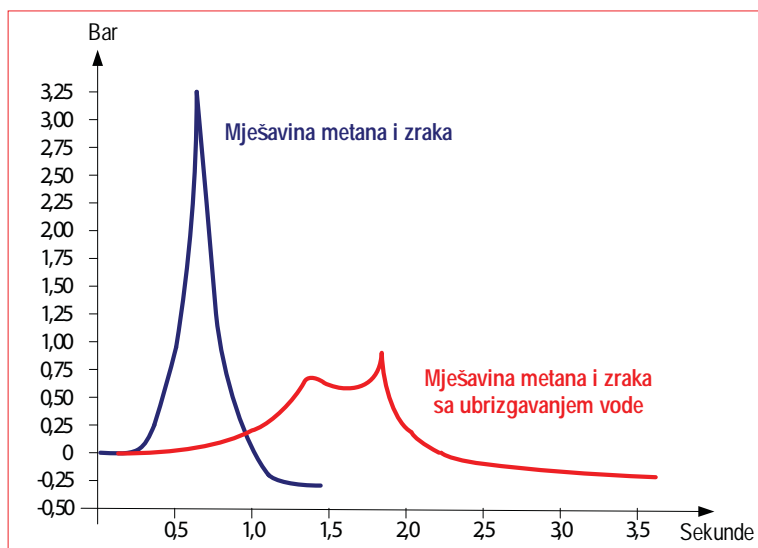
Vodeći svjetski proizvođač brodskih dizelskih motora MAN B&W intezivno radi na razvoju i usavršavanju ovog sustava koji je opisan u daljnjem tekstu. Sustav se temelji na ubrizgavanju vrele vode u ulje za podmazivanje koja bi u

dodiru s vrelim mjestima u karteru motora istima oduzimala toplinu i na taj način spriječavala daljnje generiranje eksplozivnih uljnih para u karteru.

Vrela voda tlaka 1,5 MP i temperature 180°C, kontrolirana od strane sustava detekcije uljnih para u karteru ili ekvivalentnog sustava nadzora temperature ležaja motora ubrizgava se pomoću specijalnih sapnica preko tlačnog voda ulja za podmazivanje u karter motora gdje se transformira u sitne kapljice promjera ispod 10 μm .

Ovaj sustav zamjenjuje upotrebu inertnog plina i na taj način potpuno odstarnjuje mogućnost opasnosti od gušenja zbog nedostatka kisika.

Ubrizgana voda ne može spriječiti eksploziju u karteru. Međutim, provedena testiranja eksplozije mješavine zraka i metana su pokazala da se porast tlaka prilikom eksplozije značajno smanjuje ubrizgavanjem vode u testnu komoru i na taj način eliminira mogućnost mehaničkih oštećenja izazvanih djelovanjem tlačnog vala prilikom eksplozije. Dijagram na slici 7 prikazuje porast tlaka u tanku za vrijeme testa eksplozije gdje je kao gorivo korištena mješavina metana i zraka. Test je izveden u dva koraka i to bez ubrizgavanja vode kada je porast tlaka u testnom tanku dosegao vrijednost od 3,25 (plava krivulja dijagrama na slici 7) bar i u drugo koraku sa ubrizgavanjem vode u eksplozivnu smjesu kada je maksimalni tlak za vrijeme eksplozije u testnom tanku iznosio 0,68 bar (crvena krivulja dijagrama na slici 7)



Slika 7. Test eksplozije u tanku sa i bez ubrizgavanja vode u eksplozivnu smjesu (MAN B&W Diesel AS,2002)

6. OPIS RADA SIGURNOSNOG SUSTAVA KARTERA S INJEKTIRANJEM VODE

Sustav za injektiranje vode zahtijeva stalan nadzor budući se mora održavati konstantan tlak i temperatura vode u sustavu. Nadalje mora se osigurati dostatna količina injektirane vode koja bi ispunila kompletni karter motora. U posljednje vrijeme su započeta istraživanja i ispitivanja na razvoju ideje da se vodena para formira na isti način kao i uljne pare u karteru motora. Taj način je moguće ostvariti izravnim ubrizgavanjem vode u sustav mazivog ulja prije ulaska u motor. Da bi sustav bio u mogućnosti trenutno reducirati temperaturu područja koja su zahvaćena pregrijavanjem uslijed suhog trenja, te kada se registrira povećana koncentracija uljnih para u karteru, voda se injektira u ulje u količini od 1-5% volumena ulja koje se tlači u motor.

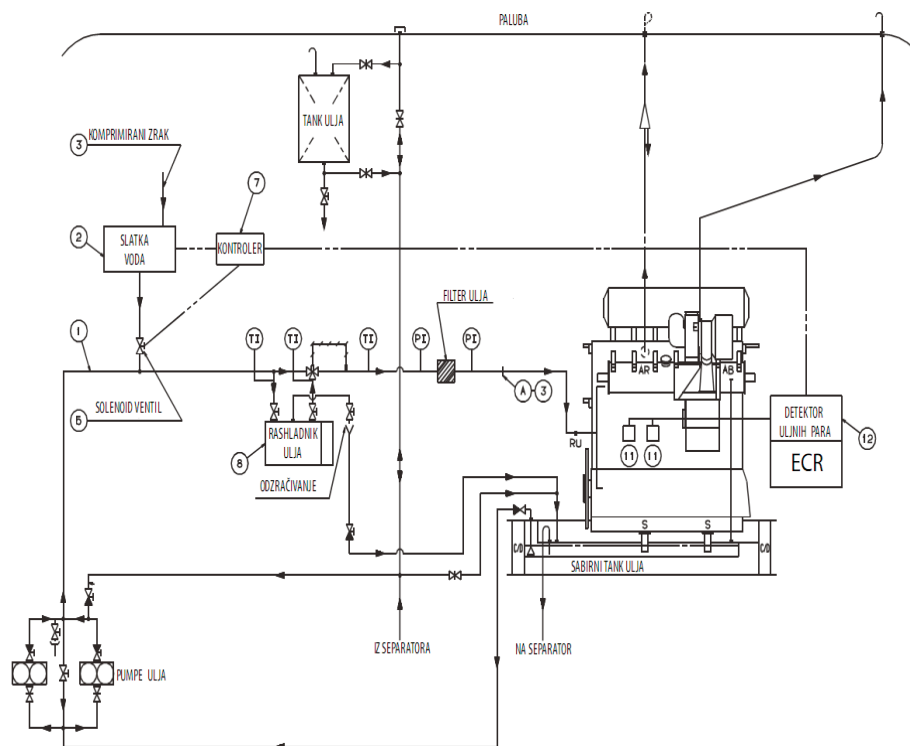
Pošto je točka vrenja vode niža nego li ulja, voda će isparavati prije nego li započne isparavanje ulja. Budući da voda ima visoku specifičnu toplinu isparavanja, pregrijana mjesta u karteru će biti ohlađena na ovaj način. Taj proces će smanjiti ili u potpunosti odstraniti isparavanje ulja na vrućim mjestima u karteru motora.

Alternativno kod motora sa sustavom nadzora temperature ležaja, proces ubrizgavanja vode može biti aktiviran alarmom povišene temperature pojedinog ležaja, te u tom slučaju 1-5% vode može biti injektirano neposredno u cjevovod dobave ulja za dotični ležaj (MAN B&W Diesel AS,2002). Dakle ubrizgavanjem vode u ulje za podmazivanje može se osigurati u svakom momentu prisutnost i isparavanje iste na vrućim mjestima u karteru gdje se mogu formirati uljne pare, te oduzimanjem potrebne topline za isparavanje ograničiti ili čak spriječiti isparavanje ulja u karteru i mogućnosti eksplozije.

Na slici 8 dat je shematski prikaz sustava. Za vrijeme rada motora detektori (11) stalno mjere razinu uljnih para na svim mjernim mjestima u karteru. Signal izmjerene vrijednosti razine prosljeđuje se na centralni sustav nadzora (12) smješten u kontrolnoj sobi strojarnice (ECR). U slučaju povećanja razine uljnih para u karteru iznad dopuštene vrijednosti, kontrolna jedinica će aktivirati alarmni sustav motora te sigurnosni sustav koji će inicirati automatsko smanjenje opterećenja motora tj. reducirati brzinu vrtnje motora. Ipak do rasterećenja motora neće doći trenutno zbog vremenskog kašnjenja u aktivaciji sigurnosnog sustava te inercijskog djelovanja propelera.

Da bi se postigla brža reakcija u smislu suzbijanja eksplozije u karteru, kontrolna jedinica će istovremeno s aktiviranjem alarmnog sustava poslati signal

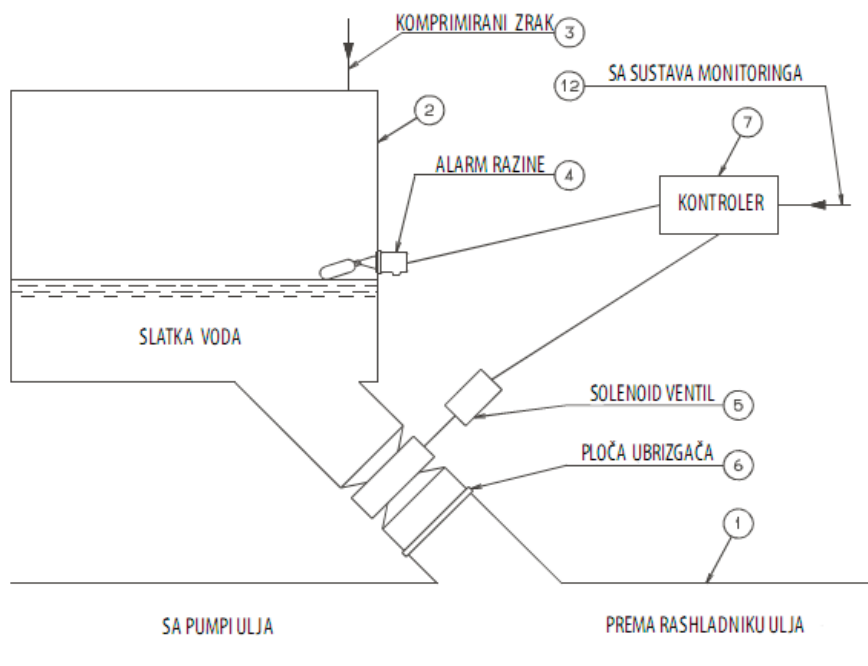
na kontroler (7) koji će aktivirati sustav ubrizgavanja vode u tlačni vod ulja za podmazivanje prikazan na slici 8.



Slika 8. Shematski prikaz sustava ubrizgavanja vode u ulje za podmazivanje motora (MAN B&W Diesel AS, 2002)

Tank slatke vode (2) na slici 8 je pod konstantnim tlakom komprimiranog zraka ili alternativno nije pod tlakom dok ga ne aktivira signal iz kontrolera (7). Kada kontroler (7) primi od centralnog sustava nadzora motora signal upozorenja o prekoračenoj dopuštenoj razini uljnih para u karтеру motora ili alternativno o visokoj temperaturi ležaja motora aktivirati će se sljedeće sekvence sustava:

- Ako tank vode (2) nije pod tlakom, signal se prosljeđuje na ventil (3) koji otvara dovod zraka iz brodskog sustava komprimiranog zraka i stavlja tank vode (2) pod tlak.
- Ukoliko je tank vode (2) pod stalnim tlakom, signal iz kontrolera (7) otvara solenoid ventil (5) i voda pod tlakom ulazi u cjevovod ulja (1)



Slika 9. Sustava ubrizgavanja vode u ulje za podmazivanje motora
(MAN B&W Diesel AS,2002)

Voda se tlači kroz sapnice na ploči ubrizgača (6) gdje se raspršuje u obliku sitnih kapljica i usmjerava u tlačni sustav ulja. Daljnje mješanje se odvija pri prolasku ulja i ubrizgane vode kroz rashladnik ulja (8).

Određeni omjer mješavine ulja i vode kontroliran je s veličinom i brojem sapnica na ploči ubrizgača (6) te tlakom u tanku vode(2). Na sustavu u kojem je tank (2) pod konstantnim tlakom, signal iz kontrolera (7) šalje se direktno na ventil (5) koji je tada u otvorenom položaju sve do momenta kada razina vode u tanku (2) dostigne minimalnu dopuštenu vrijednost i aktivira plovak (4) za kontrolu razine koji tada šalje signal u kontroler (7), a ovaj prosljeđuje na ventil (5) signal za zatvaranje ventila i na taj način se prekida ubrizgavanje vode u tlačnu cijev ulja (1).

Kapacitet tanka (2) treba podesiti na način da se osigura dobava dostatne količine vode za hlađenje vrućih mjesta u karteru motora. Na taj način će se eliminirati opasnost od eksplozije kartera. Nakon operacije aktiviranja sustava otklanjanje vode iz ulja za podmazivanje vrši se normalnim procesom separacije ulja u centrifugalnim čistiocima (MAN B&W Diesel AS,2002).

LITERATURA:

- [1] Challen,B.; Baranescu,R.: Diesel engine reference book, Elsevier Butterworth-Heinemann, (pages 451-435), Oxford, 2003
- [2] IACS Requirements concerning machinery installations Req. 1991/Rev. 2008M9: Crankcase explosion relief valves for crankcases of internal combustion engines Corr.2 Sept 2007, IACS (M9-page2), 2008
- [3] Holness, M.H.: Oil mist and machinery space fires, Quality Monitoring Instruments Ltd, Ref. PO 065721 7 June 1995, London, 1995
- [4] Jurjević, M.; Cvjetanović,K.: Eksplozija u karteru broskog dizelskog motora, Naše more, znanstveni časopis za more i pomorstvo, Vol.54 No.5-6, Dubrovnik, 2007
- [5] MAN B&W Diesel AS: Crankcase Explosions in Two-stroke Diesel Engines, Martin's Marine Engineering page, www.dieselduck.net, 2002
- [6] Smith,B.J.; Holness,M.H.; Chem,C.: Oil Mist Detection In The Atmosphere Of The Machine Rooms, Marine Propulsion conference in Bilbao January 2005
- [7] Smith,B.J.: Oilmist detection as an aid to monitoring an engine's condition, Publication 524, Quality Monitoring Instruments Ltd. website at www.oilmist.com
- [8] Vujović.L.: Detection fire and explosion in crankcase of marine diesel engine, Tehnička dijagnostika (broj 4 - 2008) (str.21-26) Fakultet za pomorstvo - Kotor, 2008
- [9] Woodyard, D.: Pounder's Marine Diesel Engines and gas turbine, Ninth edition 2009, Butterworth-Heinemann, (pages 866-874), Oxford, 2009
- [10] Instrukciona knjiga: „Graviner oil mist detector, operation manual”, Kidde fire protection Ltd., 2005
- [11] www.oilmist.com
- [12] www.marinediesels.co.uk

SAŽETAK

Eksplוזija kartera brodskih motora osim materijalne štete, u ekstremnim slučajevima često ima za posljedicu teške ozlijede i smrtne slućajeve članova posade brodske strojarnice pa u konaćnosti i gubitak samog broda. Najveća katastrofalna posljedica eksplozije kartera broskog motora evidentirana je u slućaju m/b „Reina del Pacifico“ 11. rujna 1947. kada je poginulo 28 ljudi a 23 su ranjeni (Woodyard,2009). Na sreću u većini slućajeva šteta je ogranićena na motor međutim opasnost od velikih posljedica eksplozije kartera motora osobito je prisutna ukoliko se, u slućaju eksplozije, uljne pare zapale izvan kartera motora što moće izazvati ozbiljne materijalne štete u strojarnici posebice na elektrićnim instalacijama i uređajima. U ovom radu su opisani uzroci i posljedice eksplozije u karтеру motora kao i preventivne mjere za sprijećavanje eksplozije koje se moraju provoditi prilikom redovitog odrćavanja brodskih motora. Također su opisani sigurnosni sustavi motora za sprijećavanje eksplozije kartera s posebnim osvrtom na istraćivanje vodećeg svjetskog proizvođaća brodskih motora MAN B&W u razvoju nove metode sigurnosnog sustava zasprijećavanje eksplozije kartera broskog porivnog motora bazirane na ubrizgavanju vode u tlačnu struju ulja za podmazivanje. Opisana je primjena navedene metode kod velikih sporohodnih dvotaktnih brodskih propulzijskih motora²¹.

Ključne rijeći: brodski dizelski motor, vruće mjesto, požar, eksplozija u karтеру, sustav za injektiranje vode

SUMMARY

Marine engine crankcase explosion except engine damage, in extreme cases, often results in serious injuries and deaths of crew members of the ship's engine room and the finaly with total loss of the ship. The biggest disaster of the ship engine crankcase explosion occurred in the case of m / b "Reina del Pacifico" on 11th september 1947 when 28 people were killed and 23 wounded (Woodyard, 2009). Fortunately, in most cases the damage is limited to the engine, however, the danger of the big explosion engine crankcase is especially present if, in the case of explosions, oil mist burn out the engine crankcase, which can cause serious damage in the engine room especially at electric installations and devices.

21 Prikazani rezultati proizašli su iz znanstvenog projekta 250 -2502209-2366 „Upravljanje brodskim energetskeim sustavima u uvjetima kvara i otkaza“, provodenog uz potporu Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske

This paper describes the causes and consequences of the explosion in the engine crankcase as well as preventive measures for prevention of crankcase explosions that must be carried out during regular maintenance of marine engines. It also describes the safety systems to prevent the engine crankcase explosion, with special reference to research the world's leading marine engine manufacturer MAN B & W in the development of new methods of safety system to prevent crankcase explosion of marine propulsion engines based on water mist injection in supply line of the engine lubricating oil. The application mentioned methods for large two-stroke slow speed marine propulsion engines is described.²²

Key words: marine diesel engine, hot spots, fire, explosions in the crankcase, system for injecting water mist

²² The results presented in the paper have been derived from the scientific research project 250-2502209-2366 „Upravljanje brodskim energetske sustavima u uvjetima kvara i otkaza“ supported by the Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia

RAZVOJ LUKE PLOČE

Marina Brodarić
Brodospas d.d. Split
Jelena Krčum
Pomorska škola Split
Varija Bolanča

1. UVOD

Luka Ploče nalazi se na južnom dijelu Jadranske obale na lokaciji 43° 03' S i 17° 26' I, te je odlukom Vlade RH proglašena teretnom lukom od posebnog značaja za Republiku Hrvatsku. Zbog svoje lokacije ova luka je od izuzetne važnosti za gospodarstvo susjedne Bosne i Hercegovine a također i za partnere iz Srbije i Crne Gore, Mađarske i drugih zemalja Srednje Europe. Smještena je u zaljevu koji s južne i jugozapadne strane zatvara poluotok Pelješac predstavljajući time prirodni lukobran. Luka Ploče ima neposrednu povezanost u pogledu zračnog, cestovnog željezničkog i pomorskog prometa:

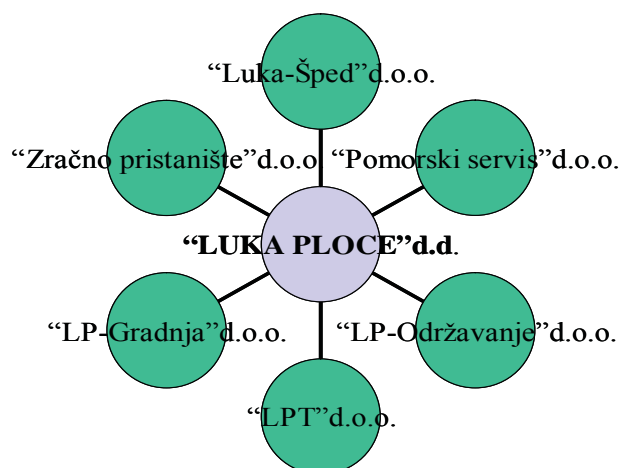
- CESTOVNI PROMET - Okosnicu cestovnih veza čini Jadranska magistrala, te Magistralni put Mađarska - Osijek - B.Šamac - Zenica - Sarajevo - Mostar - Metković - Ploče.
- ŽELJEZNIČKI PROMET -U pravcu sjever-jug pruža se željeznička pruga Sarajevo - Ploče (195 km), koja predstavlja dio željezničkog ogranka Petog Paneuropskog koridora.
- POMORSKI PROMET - Pozicija luke Ploče omogućava pomorsku povezanost kako s gradovima na jadranskoj obali Hrvatske i Italije tako i s lukama čitavog svijeta. Posebna kvaliteta postignuta je uspostavljanjem tjedne feeder linije, koja luku Ploče povezuje s Maltom i talijanskim lukama Taranto i Gioia Taurom.
- ZRAČNI PROMET - Zračne luke u Splitu (127km) i Dubrovniku (120 km) omogućuju veze sa svim zračnim lukama u svijetu.

Tablica 1 prikazuje povijesni razvoj luke Ploče. Odluka o izgradnji te luke donesena je 1936. godine, a do sredine 1943. godine izgrađeno je 410 m obale i postavljena jedna dizalica. Luka Ploče i željeznica prema unutrašnjosti pušteni su u rad sredinom srpnja 1945. godine. Očito je da Luka Ploče bila značajna prije drugog svjetskog rata a svojim razvojem je i potvrdila da je prema namjeni luka

otvorena za međunarodni javni promet, a prema veličini i značaju predstavlja luku od osobitog interesa za Republiku Hrvatsku.

GOD.	DOGAĐAJI
1936.	ODLUKA O IZGRADNJI LUKE PLOČE
1939.	POČETAK GRADNJE
1945.	POČETAK RADA LUKE
1952.	POČETAK RADA „LUKA I SKLADIŠTE“
1970.	UPLOVIO PRVI TANKER U LUKU
1973.	NAPRAVLJENA PRVA PLOVNA DIZALICA NOSIVOSTI 100 t
1976.	IZGRAĐEN TERMINAL ZA PREVOZ ŽIVE STOKE, SILOS ZA PRIJEM I PRETOVAR GLINICE
1979.	IZGRAĐEN JE TERMINAL ZA DRVO
1980.	IZGRAĐEN JE TERMINAL ZA PETROKOKS
1981.	INTEGRACIJA LUKE METKOVIĆ U USTROJSTVO LUKE PLOČE
2001.	DOVRŠENA OBNOVA PORUŠENIH DIJELOVA
2005.	INTEZIVIRAJU SE AKTIVNOSTI OKO PLANIRANJA I PROJEKTIRANJA LUČKIH TERMINALA

Tablica 1. Razvoj luke Ploče



Slika 1. Prikaz grupacije Luka Ploče d.d.

Grupu Luka Ploče čini matično društvo Luka Ploče d.d. i nekoliko povezanih društava sa sjedištem u Pločama (Slika 1). U ostale aktivnosti Grupe spadaju građevinske usluge, održavanje, brodarske usluge, trgovina i druge. Luka Ploče je prema namjeni luka otvorena za međunarodni promet. Lučkim područjem ove luke od 1999. godine upravlja Lučka uprava Ploče, neprofitna javna ustanova, a

gospodarske lučke djelatnosti obavlja Luka Ploče d.d. bivše društveno poduzeće. Luka Ploče d.d. je dioničko društvo, osnovano prema propisima Republike Hrvatske. Društvo je smješteno u Pločama, a njegova osnovna djelatnost je obavljanje lučkih djelatnosti, te usluge veleprodaje i maloprodaje u unutarnjoj i vanjskoj trgovini.

2. RAZVOJNI PROJEKTI NA LUČKOM PODRUČJU U PLOČAMA

U 2005. godini započele su aktivnosti na Projektu integracije trgovine i transporta na temelju sporazuma između Vlade Republike Hrvatske i Svjetske Banke čiji je cilj povećati kapacitet, učinkovitost i kvalitetu usluga uz južni dio Koridora Vc, s naglaskom na luku Ploče kao njegovom polaznom točkom. Projekt integracije transporta i trgovine obuhvaća:

- a) Izgradnju novog terminala za rasute terete i novog višenamjenskog kontejnerskog terminala
- b) Integriranje sa drugim sudionicima u procesu (npr. modernizaciju željeznice) u cilju povećanja konkurentnosti transportnog pravca preko Ploča
- c) Razvoj lučkog informacijskog sustava - trenutno je u fazi implementacija sustava upravljanja kontejnerskim poslovanjem a u budućnosti informatizacija cjelokupnog lučkog sustava.

Vrijednost ovog projekta je 91 milijun eura, isključujući ulaganja u opremu, a namjerava se financirati sljedećim sredstvima:

- a) Zajmovima međunarodnih financijskih institucija u visini 70 milijuna eura
- b) Sredstvima RH u iznosu 20,94 milijuna eura
- c) Sredstvima Lučke uprave Ploče u vrijednosti 600 tisuća eura.

Luka Ploče d.d. namjerava ulagati na cjelokupnom području i u terminale za sve vrste tereta, što je u skladu sa vrstom usluga koje pruža i sveukupnim tehničkim kapacitetima te ljudskim potencijalima koje za takva ulaganja posjeduje.

2.1. Investicijske aktivnosti u tvrtki Luka Ploče d.d.

Luka Ploče d.d. dobila je prvenstvenu koncesiju na 12 godina 13. kolovoza 2005. godine na djelatnost na cijelom lučkom području (izgrađenom i ne izgrađenom) i koncesiju na korištenje izgrađenih objekata i infrastrukture. Kako su izmjene Zakona o pomorskom dobru i morskim lukama omogućile produljenje koncesije i do 50 godina uz suglasnost Vlade RH uz uvjet ulaganja u luke, tako je Luka Ploče d.d. to pravo iskoristila.

U razvoju lučkog područja u Pločama Luka Ploče d.d. planira uložiti 198,30 milijuna EUR-a. Navedeni iznos će se gotovo u cijelosti uložiti u narednih 10 godina, osim dijela sredstava za obnovu starih kapaciteta koja će se ulagati godišnje ovisno o istrošenosti postojećih sredstava u cijelom vremenu trajanja koncesije.

Proces strateškog menadžmenta unutar poduzeća započinje definiranjem misije, zatim ciljeva, strategije i poslovne politike, ne može se kvalitetno raditi na ostvarivanju planiranih projekata a da se ne vodi računa o utjecaju okoline. Obzirom na događanja u poslovnoj okolini, tvrtka Luka Ploče d.d. odlučila je investirati u dva nova terminala, i to kontejnerski terminal i terminal za rasute terete.

2.1.1. Projekt izgradnje terminala za tekuće terete

Luka Ploče Trgovina u periodu od 2001. godine do danas uspješno se bavi djelatnošću skladištenja i manipulacije tekućih tereta (naftnih derivata). U skladu a kontinuiranim povećanjem prometa i izraženim interesom partnera i potencijalnih korisnika terminala za tekuće terete, Luka Ploče d.d., odnosno tvrtka kćer Luka Ploče - Trgovina d.o.o. namjerava realizirati investicijski program koji sadržava 4 odvojena projekta, a svaki kao zajedničko ulaganje s pojedinim partnerom.

Zajednički cilj partnera i društva Luka Ploče Trgovina su proširivanje kapaciteta i nadogradnja postojećih instalacija u svrhu skladištenja tereta, rasta prometa i čuvanja obveznih zaliha. U svrhu realizacije ovih investicijskih projekata, potpisana su pisma namjere, imenovani projektni timovi, a neke od pripremljenih radnji već su izvršene. Ulaganja bi se realizirala prema sljedećem načelu: nositelj investicije, tj. LPT zajednički ulaže sa svojim partnerom u suvlasničkom odnosu 50:50, formirajući na taj način tzv. Joint-Venture. Ukupno ulaganje bi se realiziralo u više faza na površini od približno 150.000 m². Vrijednost ulaganja iznosi 96.866.000 eura, neki od planiranih ulaganja su:

vertikalni cilindrični rezervoari za tekuća goriva, pumpne stanice i strojarsko tehnološke instalacije za rezervoare, elektroenergetika, zaštita od požara, rezervoar za vodu, vanjsko uređenje. Ulaganja bi se odvijala u dvije faze, prva faza traje 5 godina i trebala bi biti završena 2013. godine, druga faza bi trebala trajati od 2014. godine do 2018. godine.

Luka Ploče Trgovina d.o.o. u okviru planirane investicije poseban naglasak stavlja na mjere zaštite okoliša. Cilj je očuvanje ekosustava mora i kopna užeg i šireg područja planiranog zahvata. U svrhu ostvarenja tog cilja provest će se ugradnja kvalitetnih materijala i opreme, izvedba i ugradnja sustava čišćenja otpadnih voda, preventivno sprječavanje mogućeg onečišćenja, i mnoge druge radnje kako se biološka raznolikost i ekološka stabilnost ne bi dovela u pitanje.

2.1.2. Analiza tržišta

Ciljnu skupinu je veoma laku identificirati, a predstavljaju je sve vodeće tvrtke koje se bave proizvodnjom, preradom, distribucijom i trgovinom nafte i naftnih derivata.

U prvom redu ističe se tvrtka *Petrol d.d.- Ljubljana* s kojom se godinama ostvaruje veoma uspješna suradnja te koja je putem pisma namjere iskazala svoj interes za daljnju suradnju i zajednička ulaganja. Krajem srpnja 2008. godine u sklopu tvrtke bilo je 415 benzinskih postaja, od čega 310 u Sloveniji, 61 u Hrvatskoj, 39 u BIH, 3 u Srbiji i 2 na Kosovu.

Grupa OMV vodeća je naftna tvrtka u središnjoj Europi u području prerade i trgovine naftom. S više od 2500 benzinskih postaja prisutna je u 13 srednjoeuropskih država. U Hrvatskoj je trenutno u funkciji 56 benzinskih postaja.

Zračna luka Zagreb je također tvrtka koja je pismom namjere iskazala potrebu za skladišnim kapacitetima i spremnost na zajednička ulaganja. Zračni promet ubrzano se razvija u čitavoj regiji pa tako i u Hrvatskoj, a Zračna luka Zagreb posljednjih nekoliko godina bilježi znatan porast u zračnom prijevozu putnika. U budućnosti se očekuje da će Zračna luka Zagreb postati glavno regionalno čvorište zračnog prometa.

Handa Hrvatska agencija za obvezne zalihe nafte i naftnih derivata je samostalna, neovisna i neprofitna javna ustanova osnovana Zakonom o tržištu nafte i naftnih derivata. Zakonom se uređuje pitanje obveznih zaliha nafte i naftnih derivata kao mjere za sigurnu i pouzdanu opskrbu Republike Hrvatske naftom i naftnim derivatima u slučaju prijetnje energetske sigurnosti države.

<p>Prednosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Povoljan zemljopisni i geopolitički položaj • Blizina tržišta BIH, Crne Gore, Albanije, Italije, Mađarske • Ostvarenje ciljeva strategije energetskog razvitka RH (skladištenje obveznih zaliha) • Slobodna zona Luke Ploče • Ljudski potencijal – iskusna radna snaga, veliki udio mladih visokoobrazovanih ljudi različitih profila • Visoka potražnja za skladišnim prostorom za tekuće terete 	<p>Nedostaci</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nerazvijene transportne usluge i logistika • Sporo provođenje razvojnih planova i programa • Ograničena transportna infrastruktura u zaleđu • Nedovršena privatizacija • Niska sposobnost financiranja dodatnih koncesijskih plaćanja ili nove oprema • Nedostatna podrška lokalne uprave u razvoju investicijskih projekata
<p>Prilike</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ograničeni kapaciteti za prihvat i manipulaciju tekućih tereta u ostalim jadranskim lukama • Razvojem paneuropskog koridora Vc (Budimpešta-Osijek-Sarajevo-Ploče) luka Ploče postat će prometno još važnija • Poboljšanje među-državne suradnje sa zemljama u okružju • Pozitivne mjere (fiskalne i dr.) • Daljnja modernizacija i uvođenje visokih sigurnosnih mjera zaštite okoliša 	<p>Prijetnje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planirani investicijski projekti u drugim lukama • Visoki troškovi kapitala • Razvoj riječnih luka i transporta • Neusklađenost zakonskih propisa • Administrativne prepreke • Politička nestabilnost regije

Tablica 2. SWOT analiza

Iz SWOT analize može se zaključiti da Luka Ploče posjeduje velike konkurentske prednosti te da na tržištu postoje velike mogućnosti za dodatna ulaganja.

3. VIŠENAMJENSKI KONTEJNERSKI TERMINAL

3.1. Organizacijska shema

Matica Luka Ploče d.d. danas ima oko 600 zaposlenika, od kojih će 50 prijeći na novi višenamjenski kontejnerski terminal. Novi terminal će se u okviru ukupne organizacijske sheme razdvojiti u zasebne poslovne jedinice. Tih 50 zaposlenika koji će nositi poslove na novim terminalima obučit će se dodatno kako bi mogli udovoljavati tehničkim zahtjevima koji proizlaze iz tehnoloških elaborata.

Terminal	VSS	VŠS	SSS-KV	NSS-PK-NK	Ukupno
Kontejnerski terminal	1	5	34	10	50
Postotak	2,0	10,0	68,0	20,0	100

Tablica 3: Kvalifikacijska struktura zaposlenih

Tablica 3 i organizacijska struktura upućuju na zaključke:

- Da 4/5 zaposlenih u Luka Ploče d.d. predstavlja srednje, više i visoko kvalificirana radna snaga;
- Da 4/5 zaposlenih posjeduje veliko iskustvo u radu na lučkim poslovima (više od 10 godina radnog staža);
- Da projicirani broj od 50 zaposlenih predstavlja optimalni nivo koji u potpunosti zadovoljava očekivane potrebe za radnom snagom sukladno očekivanom rastu prometa.

3.2.1. Lokacija budućeg višenamjenskog kontejnerskog terminala

Novo izgrađeni kontejnerski terminal će zauzimati površinu od ukupno 154.000 m² na kopnu (lučko operativne površine 86.000m², obala sa zaobalnom površinom 17.000m², prometnice i objekti infrastrukture 24.000m², zatvorena skladišta 12.000m², pomoćni objekti 15.000m²) i 53.000 m² na moru, odnosno sveukupno 209.000 m².



Slika 2. Lokacija novog kontejnerskog terminala
Izvor: Poslovna dokumentacija tvrtke Luka Ploče d.d.

Oprema koju će koncesionar nabaviti i ugraditi na novom kontejnerskom terminalu može se svrstati u sljedeće osnovne skupine:

- Kontejnerske dizalice
- Mobilne dizalice
- Ostala oprema (vezana za kontejnerske i mobilne dizalice)
- Otvoreno skladište.

Izgradnja pristaništa predviđena je u dvije faze, a u skladu s potrebama luke. Nabavka oprema se odvija u tri faze (2009., 2011., i 2015.). U prvoj fazi se nabavljaju dvije mobilne dizalice s pripadajućom opremom, a u drugoj fazi

se graditi otvoreno skladište i u trećoj fazi kontejnerska dizalica zajedno s pripadajućom opremom.

Redni broj	Naziv opreme	Količina
1	Kontejnerska dizalica	1
2	Mobilna dizalica	2
3	Ostala oprema	Paušal
4	Otvoreno skladište	Paušal

Tablica 4. Dinamički prikaz ulaganja u kontejnerski terminal

3.2. Terminal za rasute terete

Lokacija na kojoj bi se gradio novi terminal za rasute terete, nalazi se na nekoliko kilometara sjeverozapadno od ušća rijeke Neretve, u zaljevu koji s južne i jugozapadne strane zatvara poluotok Pelješac predstavljajući time prirodni lukobran. Najvažnija karakteristika lokacije je da se nalazi na ishodištu višestoljetnog prirodnog puta dolinom Neretve, koja povezuje središnje prostore susjedne republike Bosne i Hercegovine s Jadranskim morem.

Što se pak tiče utjecaja na okoliš, izgradnje ovog terminala, temeljni zaključak studije utjecaja na okoliš zahvata izgradnje terminala za skladištenje i pretovar tekućih tereta je da je potencijalni utjecaj na okoliš doveden u prihvatljive granice izborom lokacije terminala, te ispravnim izborom tehnološkog rješenja gradnje terminala te posebnim mjerama zaštite okoliša tijekom planiranja, izgradnje i korištenja i provedbe programa praćenja stanja okoliša koji uključuje utvrđivanje postojećeg stanja okoliš, praćenje stanja okoliša tijekom izgradnje i tijekom korištenja.

Prema troškovniku, ukupna ulaganja u I. fazi, a koja bi trebala osigurati 180.000,00 m³ novog skladišnog prostora, a iznose približno 105 mil €. Dakle, ova ulaganja se namjeravaju financirati dijelom iz vlastitih, a dijelom iz drugih izvora financiranja, bankarskih zajmova, i to u omjeru:

- 25% - vlastita sredstva
- 75% - druga sredstva.

4. EKOLOŠKI ASPEKTI

Pri analizi utjecaja zahvata na okoliš razmatrali su se sljedeći utjecaji: utjecaj na zrak, tlo, vodu, biljni i životinjski svijet, utjecaj buke, zahvata na krajobraz, otpad, izvanredni događaji, te da li realizacija zahvata zahtjeva prenamjenu pojedinih elemenata u prostoru. Mogući utjecaj na okoliš vremenski se može podijeliti na utjecaje tijekom izgradnje zahvata, tijekom korištenja zahvata i utjecaj nakon prestanka korištenja zahvata.



Slika 3. Baćinska jezera

Potencijalni utjecaj na okoliš novog višenamjenskog kontejnerskog terminala doveden je u prihvatljive granice izborom lokacije terminala, ispravnim izborom tehnološkog rješenja gradnje terminala i posebnim mjerama koje su dio standardnog projekta za ovakve objekte. U zaštitu okoliša dodatno će se uložiti 3% vrijednosti investicije tijekom cjelokupnog trajanja koncesije. Naglasak je stavljen na *Baćinska jezera* - prirodni fenomen u podnožju planinskog masiva Biokovo koja se u potpunosti moraju očuvati. Dodatnim ulaganjem u Eko brod (slika 4), koji predstavlja novu investiciju tvrtke Pomorski servis Luke Ploče d.o.o., znatno se doprinosi zaštiti okoliša.



Slika 4. Eko brod



Slika 5. Plivajuća zaštitna brana

Plivajuća zaštitna brana (Slika 5) je opremljena ventilima za punjenje i pražnjenje zraka, elementima za spajanje brane, lancem za opterećenje i sistemom za sidrenje.

5. ZAKLJUČAK

Interna stopa profitabilnosti je stopa pri kojoj je neto sadašnja vrijednost projekta jednaka nuli. Kao i neto sadašnja vrijednost, i ova metoda uzima u obzir vremensku dimenziju novca i čitav vijek trajanja, a prag prihvatljivosti je vrijednost interne stope viša od troška kapitala. Trošak kapitala iznosi 7,54%, a interna stopa profitabilnosti 12,91%, pa se može zaključiti da je projekt na temelju ove metode prihvatljiv.

LITERATURA

1. Dundović, Č.: Prekrcajna sredstva prekidnog transporta, Rijeka, Pomorski fakultet u Rijeci, 2005.
2. Dundović, Č.: Lučki terminali, Rijeka, Pomorski fakultet u Rijeci, 2003.
3. Dundović, Č., B. Kesić: Tehnologija i organizacija luka, Rijeka, Pomorski fakultet u Rijeci, 2001.
4. <http://www.luka-ploce.hr/>
5. <http://www.nacional.hr/clanak/39118/krecemo-u-gradnju-nove-luke-ploce>
6. <http://metro-portal.hr/luka-ploce-ima-novi-kontejnerski-terminal/46375>
7. <http://www.worldbank.hr/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/ECAEXT/CROATIAEXTN/0,,contentMDK:20671859~menuPK:50003484~pagePK:2865066~piPK:2865079~theSitePK:301245,00.html>
8. <http://www.mmpi.hr/userdocsimages/2007/061120-dt-Bacic.pdf>

SAŽETAK

Završetkom autoceste do luke Ploče i izgradnjom cestovnog koridora kroz BiH, za što su europske banke već osigurale milijardu eura kredita susjednoj državi, luku Ploče pozicionira kao luku najboljeg izbora za sve korisnike koji gravitiraju Vc europskom koridoru. Dopršetkom izgradnje ceste i željezničke infrastrukture, lučki korisnici će imati direktan pristup do terminala i RO-RO rampi. Kontejnerski terminal u luci Ploče gradi se već dvije godine, sredstvima iz proračuna RH, zajmom Svjetske banke i vlastitim sredstvima Lučke uprave i time dokazuje potpunu opravdanost ulaganja gdje vrijednost investicije (s pristupnom cestom i željezničkom infrastrukturom) iznosi 36 milijuna eura. Obzirom da se nalazimo u razdoblju kada smo uglavnom orijentirani na sredstava europskih fondova u luci Ploče se završava izgradnja najznačajnije infrastrukture koja se u posljednjih 50 godina gradila u hrvatskim lukama. Težište rada postavljeno je na razradi kako u vrlo teškim uvjetima investicijskih ulaganja uspješno predvidjeti i realizirati gradnju jednog složenog infrastrukturnog objekta.

Ključne riječi: Luka Ploče, kontejnerski terminal, projektni razvoj

ABSTRACT

Upon completion of the highway to the Port of Ploče and the construction of the road corridor through Bosnia and Herzegovina, for which the European banks have already provided billion-euro loan the neighboring state, the Port of Ploče positioned as the best choice for all users who gravitate to the European Corridor Vc. Completion of the road and railway infrastructure, port users will have direct access to the terminal and RO-RO ramps. The container terminal at the Port of Ploče is being built for two years, funds from the budget of the Republic of Croatia, a World Bank loan and the Port Authority's own resources and thus proves a complete justification of investments where the value of investments (with access road and railway infrastructure) amounts to 36 million euros. Given that we are in a period when we are mainly oriented to the European funds, the construction of major infrastructure in the last 50 years building the Croatian ports completes in the Port of Ploče. The focus of this paper is analyze how in very difficult conditions for investments successfully predict and realize the construction of a complex infrastructure project.

Keywords: Port of Ploče, container terminal, project development

KLIMATSKE PROMJENE ZABILJEŽENE NA SJEVERNOM JADRANU

Maja Krželj
Sveučilište u Splitu

UVOD

Poznato je da klimatske promjene uzrokuju anomalije u kemijskim karakteristikama mora i oceana, biološkoj raznolikosti i rasprostranjenosti morskih organizama. Unatoč sve većem broju znanstvenih istraživanja o dugoročnim promjenama i utjecaju klimatskih varijacija na ekosustave, još uvijek nisu poznate sve posljedice nastale u ekosustavu. Mali broj raspoloživih baza podataka, nedostatak dugoročnih nizova podataka, isprekidani nizovi podataka, podaci ograničeni u vremenu i prostoru, te usporedba različitih načina mjerenja su glavna prepreka u istraživanju dugoročnih ekoloških promjena u morskim ekosustavima. Prva istraživanja i mjerenja temperature zraka datiraju od polovice 19. stoljeća, dok podaci prikupljeni i zabilježeni u sklopu oceanografskih istraživanja uglavnom čine baze podataka ograničene na zadnjih sto, odnosno zadnjih pedeset godina. Podaci prikupljeni na različitim krajevima svijeta pokazuju jasan porast temperature zraka u posljednjih sto godina, posebno izražen u razdobljima 1910-1940 i 1970-2008, u kojima je zabilježen kontinuirani porast temperature (Trenberth i sur, 2007). Dosadašnja istraživanja navode da je prosječna temperatura zraka porasla za $+0,8^{\circ}\text{C}$ od početka industrijalizacije (IPCC, 2007), dok se za razdoblje 1906-2005 navodi linearni trend zatopljenja od $+(0,74 \pm 0,18)^{\circ}\text{C}$, sa najznačajnijim zatopljenjem u zadnjih 50 godina (Bates i sur., 2008.). Oceani i mora imaju važnu ulogu u održavanju života na Zemlji i reguliranju klime na način da pohranjuju toplinu i morskim strujama je raznose s jednog kraja svijeta na drugi, kontrolirajući klimu i ublažavajući utjecaj klimatskih promjena. Zbog toga su promjene temperature na kopnu izražajnije nego u morima i oceanima, što potvrđuju istraživanja koja su zabilježile porast temperature mora i oceana od $+0,6^{\circ}\text{C}$ u razdoblju 1860-2008, odnosno malo niže vrijednosti u odnosu na zabilježena odstupanja temperature zraka. Fenomen globalnog zatopljenja je povezan s promjenama u oborinama, njihovoj količini, vrsti, intenzitetu i učestalosti. Diljem svijeta zabilježen je porast velikih količina oborina u kratkim vremenskim razdobljima, porast sušnih područja uzrokovanih dužim razdobljima bez padalina, te značajan pad pohranjivanja vode u planinskim glečerima i snježnim pokrivačima koji

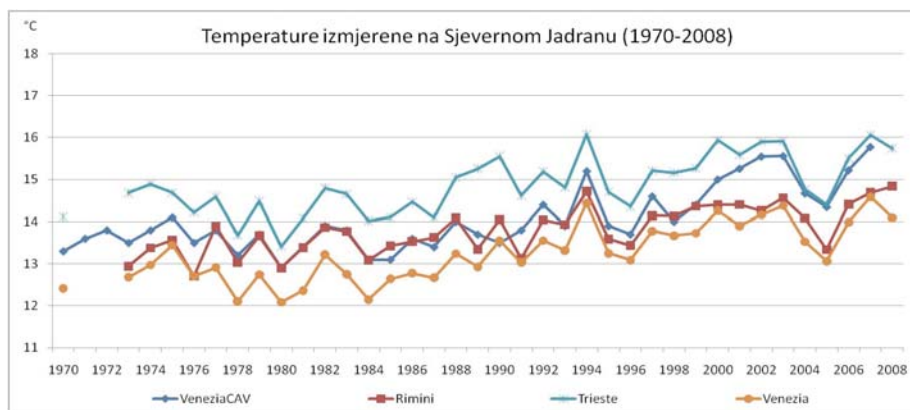
uzrokuju smanjenje riječnih dotoka. Promjene u riječnim dotocima uzrokuju anomalije u salinitetu morskog područja u koji se sliva rijeka, te promjene u fizikalnim, kemijskim i biološkim karakteristikama morskog ekosustava. Manja i zatvorena mora uglavnom reagiraju brže od oceana na novonastale promjene u okolišu (Boero i Rinaldi, 2008.), tako da je sjeverni Jadran, zbog svog oblika, veličine i dubine, idealno područje za proučavanje takvih promjena.

MATERIJALI I METODE

Kako bi se prikazale anomalije temperature zraka, padalina, dotoka rijeke Po, te temperature i saliniteta mora, u sklopu ovog istraživanja prikupljeni su podaci iz različitih baza podataka. Za analize temperature zraka i padalina korišteni su podaci iz baza podataka Instituta Cavanis u Veneciji (Italija), NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), instituta ISAC-CNR (Institute of Atmospheric and Climate Sciences - Italian National Research Council), dok su za analize odstupanja dotoka rijeke Po korišteni podaci iz baza podataka Magistrato del Po i ARPA Emilia Romagna. Za analize temperature i saliniteta mora su korišteni podaci instituta ISMAR-CNR (Institute of Marine Science-National Research Council), baza podataka MEDAR/MEDATLAS 2002, te baza podataka SIDIMAR talijanskog Ministarstva za zaštitu okoliša, teritorija i mora. Svi podaci su obrađeni i analizirani prema godišnjoj i sezonskoj podjeli, dok su morski podaci još dodatno podijeljeni na tri sloja ovisno o dubini (površinski, srednji i dno). Podaci i kolebanja temperature zraka, padalina i dotoka rijeke Po su prikazani su grafovima, dok su za prikaz podataka i anomalija temperature mora i saliniteta korišteni programi *Ocean Data View* i *Surfer*, te izrađene mape. Za statističku analizu podataka korišten je MAKESENS test (Mann-Kendall test for trend and Sen's slope estimates), pomoću kojeg su prikazani statistički značajni linearni trendovi.

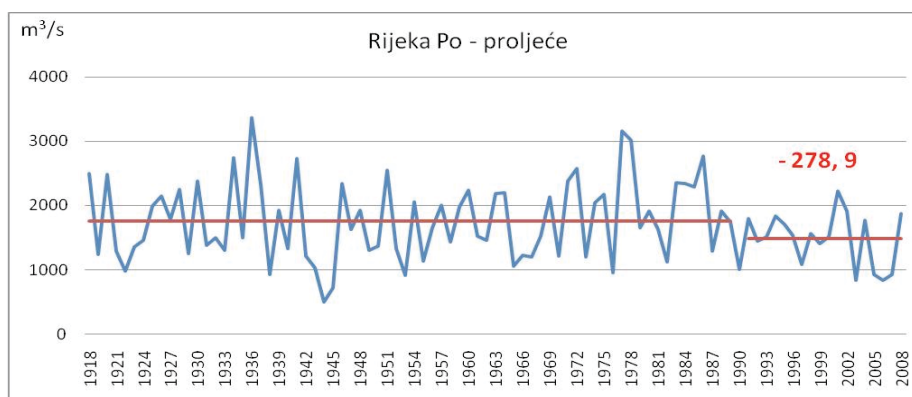
REZULTATI

Analize godišnjih temperatura zraka u Jadranskom bazenu, te usporedba svih podataka sakupljenih dugogodišnjim mjerenjima na obje strane Jadrana, ukazuju na porast prosječne temperature zraka u posljednjih 20 godina (Slika 1.). Sezonske analize su pokazale da su u ljeto 2003. godine izmjerene najviše temperature, dok je 2005. godina na sjevernom Jadranu zabilježena kao najhladnija godina u razdoblju 1970-2008, zbog hladne, suhe i vjetrovite



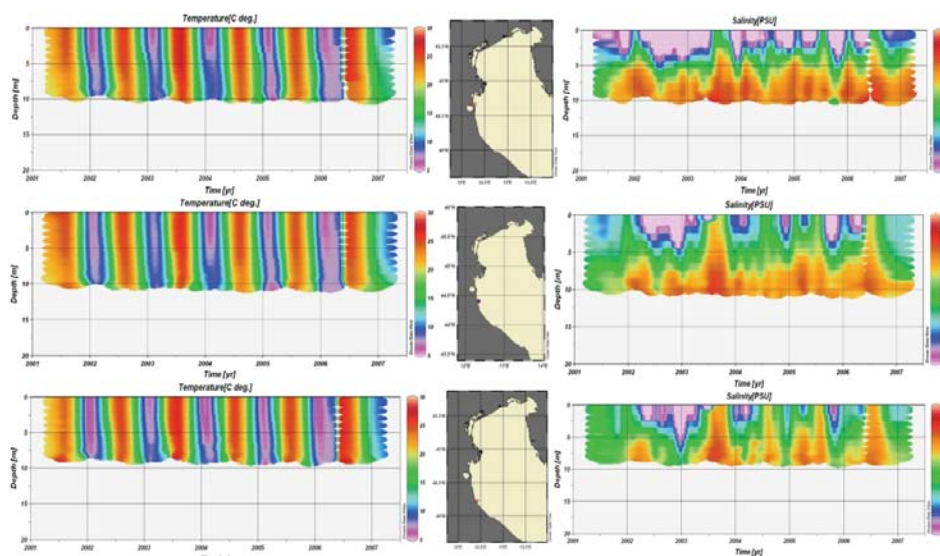
Slika 1. Temperatura zraka izmjerene na četiri postaje sjevernog Jadrana u razdoblju 1970-2008. (Podaci: Institut Cavanis i NOAA)

zime koja je zabilježena te godine. Analizama linearnih trendova temperatura zraka za svako godišnje doba, statistički značajan pozitivni trend je zabilježen u ljeto, proljeće i jesen, uzimajući u obzir srednjak, maksimum i minimum, dok zima pokazuje pozitivan ali statistički nejasan trend, najvjerojatnije zbog promjenjivih i hladnih zima zabilježenih u tom razdoblju. Nadalje, u tom razdoblju zabilježene su i promjene u količini, intenzitetu, učestalosti i vrsti oborina, ukazujući na negativni trend, odnosno niže srednje vrijednosti ukupnih oborina u posljednja dva desetljeća u usporedbi s prethodnim razdobljem. Najniže vrijednosti ukupnih godišnjih oborina su prikazane u 2003. godini, dok je općeniti negativni trend oborina potvrđen statističkim analizama koje su prikazale i značajno negativni trend u zimskom razdoblju. Analizama dotoka rijeke Po, kao glavnog izvora hranjivih soli i slatke vode u Jadranskom moru, uočene su značajne promjene u godišnjem dotoku kao i u sezonskim dotocima. U posljednja dva desetljeća godišnji dotok rijeke Po se smanjio, te je u istom razdoblju zabilježeno nekoliko godišnjih dotoka manjih od $1000 \text{ m}^3/\text{s}$. Proljetni dotok, koji je obično veći od jesenskog jer je uzrokovan kišnim padalinama i topljenjem snijega na planinama u okolnim područjima, zabilježio je negativni trend u posljednja dva desetljeća; dok jesenski, koji ovisi uglavnom o količini i vrsti padalina, bilježi porast, što ukazuje na utjecaj promjena u padalinama. U 2003. godini zabilježen je minimalni proljetni dotok ($834 \text{ m}^3/\text{s}$) u zadnjih 90 godina, nakon onih zabilježenih 1944. i 1945. godine koji bi mogli biti netočni jer su mjereni za vrijeme Drugog svjetskog rata (Slika 2.). Promjene u dotoku rijeke Po su uzrokovale promjene u salinitetu za koji je u sjevernom Jadranu



Slika 2. Proljetni dotok Rijeke Po u razdoblju 1917- 2008. (Podaci: Magistrato del Po i ARPA Emilia Romagna)

zabilježen statistički značajan pozitivni trend u proljeće i ljeto, dok je statistički značajan negativni tren dobiven za jesen i zimu. Anomalije saliniteta su zabilježene na svim dubinama, ali su najizraženije u površinskom sloju. Nadalje, u ljetnom razdoblju 2003. godine su zabilježene najviše vrijednosti saliniteta u Jadranskom bazenu (Slika 3.), koje se u potpunosti podudaraju s razdobljem



Slika 3. Temperatura mora i salinitet na tri postaje sjevernog Jadrana u razdoblju 2001-2007. (Podaci: SIDIMAR)

visokih temperatura, niskih padalina, velike suše i niskih vrijednosti dotoka rijeke Po. Analize temperature mora u sjevernom Jadranu ukazuju na značajan porast temperature u razdoblju 1970-2008, koji je posebno izražen u gornjim slojevima vodenog stupca, ali postoji i na većim dubinama. Zabilježene promjene temperature su iste veličine kao i anomalije temperature zraka, što potvrđuje činjenicu da je porast temperature mora povezan s atmosferskim promjenama. Dodatna potvrda se nalazi u podatku da su najviše temperature mora zabilježene u ljeto 2003. godine. Iz rezultata se može zaključiti da je u sjevernom Jadranu zabilježen značajan rast temperature zraka, zajedno sa promjenama u oborinama i varijacijama dotoka rijeke Po, te značajnim promjenama temperature mora i saliniteta, dok su najznačajnije anomalije zabilježene u 2003. godini.

ZAKLJUČAK

Poznavanje morskog ekosustava i proučavanje dugoročnih promjena nekog područja moguće je zahvaljujući usporedbi dugih nizova podataka koji ukazuju na važnost stalnog praćenja ekosustava. Provođenja ovakvih istraživanja su važna ne samo za objašnjenje zabilježenih promjena i posljedica, nego i za predviđanje novih anomalija u funkcioniranju ekosustava. Posljednjih godina u svim svjetskim morima, pa tako i u Jadranu, zabilježen je značajan porast temperature zraka i morske vode, zajedno sa značajnim promjenama u oborinama, riječnim dotocima, temperaturi i salinitetu morske vode. Anomalije dotoka rijeke Po uzrokuju promjene u donosu slatke vode i hranjivih soli u more, te utječu na promjene u kemijskom sastavu i primarnoj proizvodnji (koji nisu prikazani u ovom radu), te na funkcioniranje cijelog morskog ekosustava u sjevernom Jadranu. U 2003. godini su zabilježene značajne anomalije koje su se manifestirale u obliku visokih temperatura, minimalnih oborina, velike suše, minimalnog dotoka rijeke Po, povećane temperature mora i visokog saliniteta.

ZAHVALE

Željela bih zahvaliti Prof. dr. sc. Aniellu Russu sa Politehničkog Sveučilišta Regije Marche u Italiji i Prof. dr. sc. Nedi Vrgoču s Instituta za oceanografiju i ribarstvo u Splitu na pomoći tijekom istraživanja, kao i institucijama koje su stavile na raspolaganje svoje baze podataka.

LITERATURA

1. Bates BC, Kundzewicz ZW, Wu S, Palutikof JP, Eds. Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Secretariat, Geneva, 2008; 210.
2. Boero F, Rinaldi A. La biodiversità e i macrodescrittori della storia dell'Adriatico. Biodiversity and macrodescriptors of the adriatic sea history. Biol. Mar. Mediterr. 2008; 15 (1): 450-6.
3. IPCC Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Solomon S, Qin D, Manning M, Chen Z, Marquis M, Averyt KB, Tignor M, Miller HL ur.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2007; 996.
4. Trenberth KE, Jones PD, Ambenje P, Bojariu R, Easterling D, Klein Tank A, Parker D, Rahimzadeh F, Renwick JA, Rusticucci M, Soden B, Zhai P. Observations: Surface and Atmospheric Climate Change. U: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Solomon, S, Qin D, Manning M, Chen Z, Marquis M, Averyt KB, Tignor M and Miller HL ur.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2007.

SAŽETAK

Istraživanje dugoročnih ekoloških promjena u Jadranskom bazenu je provedeno s ciljem da pridonese boljem poznavanju trenutnog stanja morskog ekosustava u ovom području, temeljeći se na prošlim i trenutačnim promjenama, zajedno s utjecajem klimatskih promjena na funkcionalnost ekosustava. Uzimajući u obzir kompleksnost sakupljenih podataka i međusobnu povezanost raznih parametara, analizirane su različite baze podataka s ciljem da se bolje shvate i opišu promjene u Jadranskom moru. Rezultati ukazuju na rast temperature zraka, promjene u oborinama i varijacijama dotoka rijeke Po, te promjene temperature i saliniteta mora.

SUMMARY

The study of long-term ecological changes in the Adriatic basin was carried on with the aim to contribute to a better understanding of the actual status of marine ecosystem in this area, based on past and ongoing changes, together with the impact of climate change on its functioning. Considering the complexity of available data and interconnections between different parameters, different datasets were analyzed in order to better understand and to describe ongoing alterations in the Adriatic Sea. Results evidence warming of air temperature, changes in precipitation pattern, varying of Po river runoff, variations of sea temperature and salinity.

POMORSKI PROMET I NEZGODE NA HRVATSKOM DIJELU JADRANU

Zvonimir Lušić

Pomorski fakultet Split

Danijel Pušić

Hrvatski hidrografski institut

Stipe Galić

Pomorski fakultet u Splitu

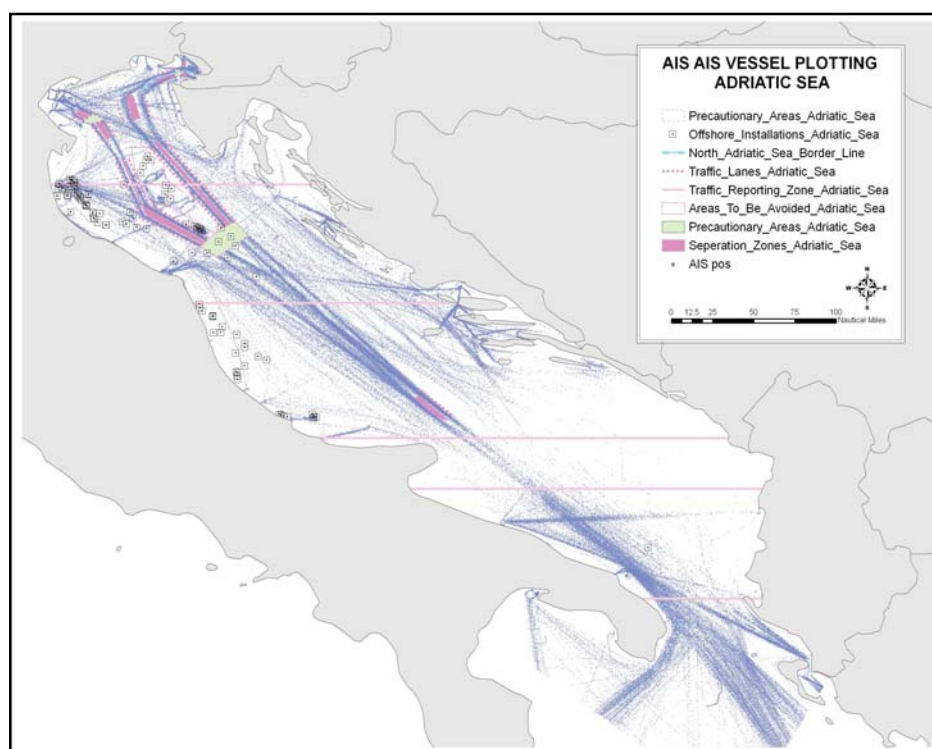
1. UVOD

Introduction

Promet brodova Jadranskim morem svakim je danom sve veći, a time i opasnost od mogućih nezgoda. Pored opasnosti od prometa većih teretnih i putničkih brodova Jadranskim morem značajnu opasnost predstavlja i promet manjih plovila, posebno u vrijeme turističke sezone. Posljedice nezgoda manjih plovila u pravilu su manjeg obima, međutim brojnost tih nezgoda u konačnici nije zanemariva, posebno što se tiče gubitaka ljudskih života. Također, manja plovila svojom brojnošću značajno ugrožavaju okoliš, a u konačnici ometanjem prometa većih brodova i izazivanjem njihovih nezgoda mogu izazvati katastrofalne posljedice sa velikim ljudskim i materijalnim gubicima, te zagađenjem okoliša. Zadnjih nekoliko godina poduzete su odgovarajuće mjere u smislu povećanja sigurnosti plovidbe Jadranskim morem, npr. uspostava sustava usmjeravanja plovidbe na nekim dijelovima, obvezno izvješćivanje za određene tipove brodova, nadzor preko sustava automatske identifikacije, itd. Navedenim mjerama glavni plovidbeni putovi većih brodova usmjereni su dobrim dijelom na otvoreno more, međutim prostora za dodatno djelovanje još uvijek ima, kako za cijeli Jadran tako i za dio Jadrana unutar hrvatskih teritorijalnih voda. Republika Hrvatska poduzima odgovarajuće radnje u tom pogledu, dovršen je sustav nadzora istočne obale Jadrana, aktivacija obalne straže, poboljšanje sustava pomoći, itd. Međutim, jedan od ključnih problema još uvijek su nesređeni prometni tijekovi na prilaznim plovidbenim putovima glavnih luka istočne obale Jadrana, odnosno nedostatak sustava usmjeravanja plovidbe.

2. GLAVNI PLOVIDBENI PUTOVI NA JADRANU Main sailing routes in the Adriatic Sea

Glavni plovidbeni putovi na Jadranu formirani su između većih luka Jadrana, odnosno između luka sjeverozapadnog dijela Jadrana i luka izvan Jadranskog mora [3]. Najveća količina tereta, odnosno najveći broj teretnih brodova prolazi središnjim plovidbenim putom između Otrantskih vrata i luka sjeverozapadnog dijela Jadrana (Venice, Trieste, Ravenna, Koper i Rijeka). Također, na ovom plovidbenom pravcu najveći je promet opasnog tereta [2]. Slika 1 prikazuje glavne tokove plovidbe na Jadranu za veće brodove²³.



Slika 1. Kretanje brodova u 2008 godini

Izvor: Marko Perkovič - University of Ljubljana Faculty of maritime studies and transportation

²³ Brodovi koji imaju instaliran AIS (Automatic indentificatin system), od 01.07.2007. obvezan za sve brodove ≥ 300 BT u međunarodnoj plovidbi, odnosno za one ≥ 300 BT koji nisu u međunarodnoj plovidbi od 01.07.2008.

Prema podacima iz 2008. godine prosječni broj brodova u plovidbi iznosio je 73,5 dok je maksimalni 159. Tankeri su činili oko 20% prometa. Prosječna brzina iznosila je 12,2 čvora [5]. Prema slici 1 najveća gustoća prometa je na glavnom uzdužnom plovidbenom putu središnjim dijelom otvorenog mora Jadrana, međutim u pravilu se radi o dva nasuprotna tijeka plovidbe na kojima već postoje sustavi odijeljenog prometa. U blizini istočne obale Jadrana kritična čvorišta su prilaz luci Rijeka, prilaz luci Zadar, te prilazi lukama Split i Ploče. Na ovim dijelovima nema značajnijih mjera regulacije plovidbe, uz izuzetak sustava odijeljenog prometa Vela vrata između otoka Cresa i zapadne obale Istre. Razdioba brodova prikazana na slici 1 nije potpuna jer na njoj nedostaju plovila koja nemaju AIS, u pravilu manja plovila.

Godina	Prispjeli brodovi					
	Ukupno	Strane zastave	Međunarodni	Ukupno \geq 1000 BT*		
				Brodovi	Dolasci	Dolasci tankera
2004.	225 212	6 040	6 112	1 672	87 938	1 790
2005.	221 960	6 289	6 085	1 706	88 016	1 837
2006.	223 489	6 331	6 276	1 732	84 551	1 853
2007.	235 489	6 484	6 579	1 804	88 537	1 860
2008.	248 539	7 355	6 742	1 799	92 812	1 408
2009.	247 549	6 557	6198			

Tablica 1. Prispjeli brodovi po izvješćima lučkih kapetanija u RH

Izvor: Statistički godišnjak 2010; *mmpi.hr

Analizirajući podatke iz tablice 1 može se zaključiti da je uz istočne obale Jadrana promet brodova većih od 1 000 BT višestruko manji u odnosu na ukupni promet brodova.

3. POMORSKE NEZGODE

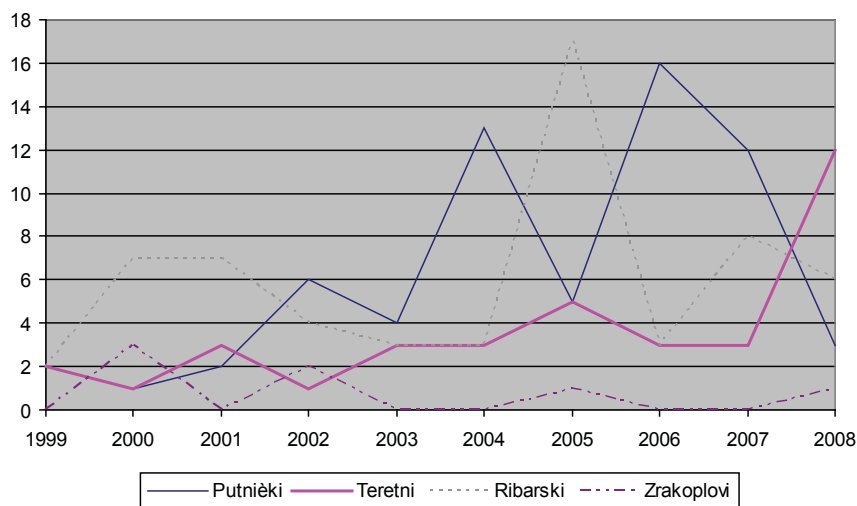
Marine accident

Pomorske nezgode većih brodova na sreću nisu značajnije zastupljene u ukupnom broju nezgoda. Od nezgoda većih brodova najčešće su to nasukanja. Kretanje nezgoda po njihovom tipu prikazuje tablica 2.

AKCIJA PODUZETA ZBOG														
	STONE	SUDAR	NAPLAVLIVANJE	NASUKANJE	POŽAR	ONESPOBLJENI PLUTA	ČOVJEK U MORU	KUPAČI	RONIOCI	DASKAŠI	MEDICAL	ZRAKOPLOVI	OSTALO	UKUPNO AKCIJA
1999.	3	0	4	17	11	52	5	1	9	4	3	0	27	136
2000.	7	3	5	34	4	57	10	5	14	8	7	3	24	181
2001.	3	1	5	28	3	72	11	6	18	7	10	0	38	202
2002.	7	2	3	43	6	64	3	6	15	6	25	2	37	218
2003.	9	0	6	37	6	70	7	3	16	9	24	0	56	243
2004.	9	5	7	43	5	72	15	16	16	5	56	0	44	294
2005.	12	15	15	43	7	61	15	12	14	5	55	1	42	297
2006.	3	7	17	34	3	88	13	15	24	5	52	0	13	274
2007.	7	10	8	72	8	92	9	24	24	5	57	0	36	352
2008.	6	2	1	32	8	81	9	5	13	6	70	1	44	278
2009.	8	3	10	59	8	104	9	15	23	11	42	?	25	317
2010.	20	9	8	43	8	105	14	15	16	?	45	?	90	373

Tablica 2. Nezgode prema izvješćima lučkih kapetanija Republike Hrvatske

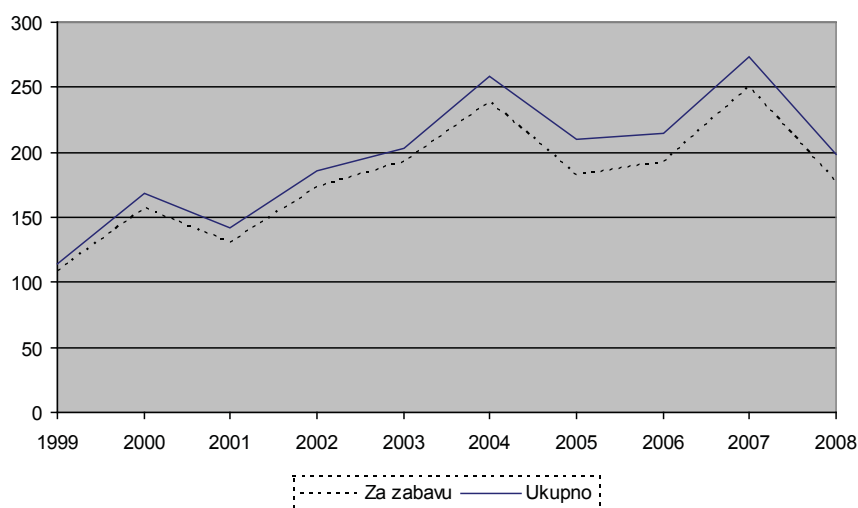
Izvor: <http://www.mmpi.hr/UserDocImages/SAR%20STAT%201999-2008.pdf>
www.mmpi.hr (za 2009. i 2010.)



Slika 2. Nezgode po vrsti plovila

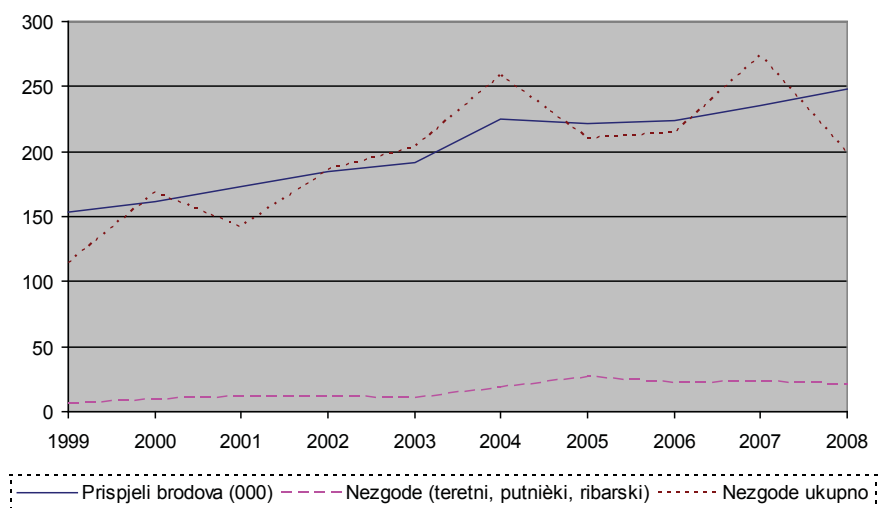
Izvor: <http://www.mmpi.hr/UserDocImages/SAR%20STAT%201999-2008.pdf>

Iz slika 2 i 3 vidljiv je trend povećanja pomorskih nezgoda, kako općenito tako i za pojedine vrste brodova. Ukupni broj nezgoda općenito raste, također raste i broj nezgoda teretnih, odnosno većih brodova. Najveći broj nezgoda otpada na plovila za zabavu (slika 3).



Slika 3. Ukupni broj nezgoda i udio plovila za zabavu

Izvor: <http://www.mmpi.hr/UserDocImages/SAR%20STAT%201999-2008.pdf>



Slika 4. Odnos broja dolazaka brodova i broja nezgoda brodova

Izvor: <http://www.mmpi.hr/UserDocImages/SAR%20STAT%201999-2008.pdf>,
Statistički godišnjak 2000-2009.

Na slici 4 prikazan je odnos promjene prometa po lukama s promjenama nezgoda brodova. Iz slike se može zaključiti da promet brodova kontinuirano raste, a zajedno s prometom i broj nezgoda brodova. Nezgode teretnih, putničkih i ribarskih brodova također bilježe trend porasta, ali s nešto manjim intezitetom.

Nezgode na Jadranu općenito obilježava sljedeće:

- najveća opasnost od nasukanja prijeti u otočnom području istočnog Jadrana, odnosno na plovidbenim putovima koji se protežu kroz ovo područje ili prolaze blizu njega,
- opasnost od sudara vrlo je velika na mjestima gdje se križaju glavni uzdužni plovidbeni putovi s poprečnim (posebno središnji Jadran), dok je opasnost od sudara s manjim brodovima velika na plovidbenim putovima koji se protežu u blizini obale ili međuotočnim kanalima,
- središnji dio otvorenog mora Jadrana, ali i ostala mjesta uz obalu izravno izložena otvorenom moru opasna su zbog mogućnosti razvijanja velikih valova (posebno od juga),
- veći rizik od nezgoda na sjevernom Jadranu nego na južnom,
- najviše nezgoda za iznenadnog olujnog i orkanskog sjeveroistočnog vjetrova (bura), olujnog juga, iznenadnih oluja i neveri ljeti, te
- značajan broj nezgode u lukama u nepovoljnim meteorološkim prilikama.

4. MJERE ZA POVEĆANJE SIGURNOSTI PROMETA

Measures for improving traffic safety

S obzirom da promet brodova unutar hrvatskog dijela Jadrana neprekidno raste, a također i broj nezgoda brodova nužno je potrebno povećati obim i vrste preventivnog djelovanja. Dodatne mjere mogle bi se podijeliti na one usmjerene prema većim brodovima, posebno onim s opasnim teretom, a druge na manja plovila (posebno plovila za zabavu).

4.1. Postojeće mjere

Existing measures

Od postojećih mjera koje vrijede za cijeli Jadran za izdvojiti je sljedeće:

- Od 01. srpnja 2003. godine na Jadranu je uspostavljen sustav obveznog izvješćivanja s brodova (Adriatic Traffic System - ATS). Sustav obuhvaća područje cijelog Jadrana sjeverno od paralele 40°25'N i primjenjuje se na tankere iznad 150 BT i na brodove iznad 300 BT koji prevoze opasne terete i robu štetnu za okoliš.
- Uspostavljeno više mjera usmjeravanja plovidbe, od kojih se posebno ističe sustav odijeljenog prometa sjevernog Jadrana.
- Jadransko more, kao dio Sredozemnog mora, proglašeno je posebnim područjem prema MARPOL Konvenciji. Između ostalog, ovime se zabranjuje izlivanje ili ispuštanje ulja u more s bilo kojeg tankera i bilo kojeg broda od 400 i više BT.
- Uspostavljen je Hrvatski sustav nadzora i upravljanja pomorskim prometom (VTS Croatia).

Republika Hrvatska donijela je cijeli niz mjera ograničenja, odnosno reguliranja plovidbe unutar teritorijalnog mora, od kojih se izdvajaju sljedeće:

- mjere ograničenja, ili pak zabrane plovidbe u posebno osjetljivim područjima unutar teritorijalnog mora RH (primjer pravila koja ograničavaju plovidbu Pelješkim, Koločepskim, te dijelovima Srednjeg kanala, Murterskog mora i Žirjanskog kanala (brodovi se iz smjera južnog Jadrana prema sjevernom i obrnuto upućuju na korištenje plovidbenih putova uz vanjski rub otoka i otvorenim morem),
- uspostavljanje sustava odijeljenog prometa (Vela vrata i Palagruža),
- sustav nadzora plovidbe na temelju AIS uređaja, uključujući potpuni nadzor plovidbe na prikazu luci Rijeka,
- potpuni nadzor plovidbe unutar hrvatskog dijela Jadrana,
- djelomično proglašenje gospodarske zone (zaštićenog ekološko-ribolovnog pojasa) za države izvan EU,
- zakon o obalnoj straži,
- pravilnik o mjestima zakloništa,
- naredba o najvišoj dopuštenosti starosti brodova koji se mogu upisati u upisnik brodova u RH,

- naredba o zabrani plovidbe brodova starijih od 25 godina koji prevoze ulje u razlivenom stanju, opasne kemikalije u razlivenom stanju i ukapljene plinove između luka RH,
- ulaganje u materijalne resurse i ljudstvo,
- izmjene i dopune starih zakona i pravilnika, itd.

4.2. Prijedlog budućih mjera

Proposal for future measures

S obzirom na gustoću prometa i raspored važnijih plovidbenih putova može se preporučiti sljedeće:

- uspostava dodatnih sustava odijeljenog prometa, posebno na prilazima luci Split, Ploče i Zadar²⁴,
- izmjena postojećeg sustava usmjeravanja plovidbe kod Palagruže, u dogovoru s Italijom,
- proširenje obvezne pilotaže,
- stroži nadzor brodova u lukama,
- intenzivniji nadzor manjih plovila, posebno u plovidbi,
- poboljšanje sustava traganja i spašavanje (materijalnim i ljudskim resursima, uključujući bolju suradnju sa susjednim državama),
- bolju suradnju sa Europskom agencijom za sigurnost plovidbe (EMSA), suradnja je počela 2005. godine, a do danas se realiziralo: VTMISS, luke zakloništa, istraživanje pomorskih nesreća, mjere u sprečavanja onečišćenja i njihovih posljedica, Obalna straža, itd.[9],
- ostale mjere koje su na raspolaganju, a koje Republika Hrvatska može primijeniti samostalno ili u dogovoru s drugim državama (dodatne mjere regulacije plovidbe, nadzora, proglašenja posebnih zaštićenih područja, itd.).

²⁴ Za Zadar vidi [1]

5. ZAKLJUČAK

Conclusion

Pomorski promet na Jadranu u stalnom je porastu, samim time u porastu je i rizik od pomorskih nezgoda. Ovaj rizik najveći je na prilazima većih luka i mjestima križanja glavnih plovidbenih putova. Iako je Republika Hrvatska donijela niz zakona, uredbi i naredbi iz područja sigurnosti plovidbe potrebno je i dalje raditi na poboljšanju sustava sigurnosti plovidbe. Ističe se potreba uspostave dodatnog sustava odijeljenog prometa, posebno prema lukama Zadar, Split i Ploče. Također treba imati bolju suradnju sa susjednim državama, te institucijama Europske unije. Povezanost i koordinacija službi uključenih u traganje i spašavanje može biti učinkovitija, dok bi se elektronički sustavi nadzora Jadrana (VTS, AIS, vojni radari, itd.) mogli povezati u jedan cjelovit integrirani sustav. Osim nadzora većih trgovačkih i putničkih brodova mogao bi se vršiti i nadzor brodica za sport i rasonodu te ribarskih brodova. Ovakvim nadzorom, pored boljeg preventivnog djelovanja, omogućilo bi se brzo djelovanje u slučaju nezgoda. Cilj svih ovih mjera je jasan, plovidbu Jadranom treba učiniti što sigurnijom, sa smanjenim brojem pomorskih nesreća i bez ekoloških onečišćenja, jer Jadran je jedinstven i poseban te ga treba očuvati kakav je.

LITERATURA

- [1] Komadina, P.; Rudan, I.; Frančić, V.: Prijedlog ustroja sustava nadzora i upravljanja plovidbom na plovidbenom putu do luke Zadar, Pomorstvo, 19 (2005), Rijeka, 2005., str. 195-205.
- [2] Lušić, Z.; Erceg, T.; Baljak, K.: The Main Adriatic Ports and Their Traffic, Zbornik radova 2nd International Maritime Scientific Conference-Lumbarda, Zagreb, 2008. 185-199.
- [3] Lušić, Z. ; Kos, S.: Glavni plovidbeni putovi na Jadranu, Naše more 53 (5-6), Sveučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2006., str. 198-205.
- [4] http://www.fes.hr/E-books/pdf/Pridruzivanje%20hrvatske%20EU_4_svezak/13.pdf, (O ZAŠTITI OSOBITO OSJETLJIVIH EUROPSKIH MORA I POTREBI REGIONALNE SURADNJE U JADRANSKOME MORU), svibanj 2010.

- [5] <http://www.eeac-net.org/conferences/seventeen/Presentations/Thursday/Croatia%20Maritime%20Transport%20and%20Possible%20Accidents%20in%20the%20Adriatic%20Sea.pdf>, (Maritime Transport and Possible Accidents in the Adriatic Sea), travanj 2010.
- [6] http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2009/PDF/21-bind.pdf, (Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2010), ožujak 2010.
- [7] <http://www.mmpi.hr/UserDocsImages/Annex%201.pdf>, (Annex 1-Maritime Traffic Analysis), svibanj 2010.
- [8] <http://www.mmpi.hr/UserDocsImages/SAR%20STAT%201999-2008.pdf>, (statistika nezgoda prema intervencijama lučkih kapetanija), travanj 2010.
- [9] http://www.maritime-connector.com/Administration/_Upload/Documents/kap.Mario_Babic.pdf, ZAŠTITA MORA OD ONEČIŠĆENJA S BRODOVA - MJERE I AKTIVNOSTI - Kap. Mario Babić, državni tajnik, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Zagreb, rujan 2008.

SAŽETAK

U radu će se analizirati pomorski promet i nezgode na hrvatskom dijelu Jadrana. Prikazati će se statistika prometa, pomorskih nezgoda, te njihovi međusobni odnosi tijekom zadnjih nekoliko godina. Pored statistike pomorskog prometa analizirati će se i mjere usmjerene prema povećanju stupnja sigurnosti pomorskog prometa, tj. mjere do sada uspostavljene, mjere koje se mogu očekivati u skoroj budućnosti, te ostale raspoložive mjere koje općenito mogu povećati stupanj sigurnosti pomorske plovidbe. Provedena analiza trebala bi ukazati na najvažnije nedostatke postojećeg sustava sigurnosti, te nužnost donošenja novih i učinkovitijih mjera za smanjenje nezgoda brodova i njihovih posljedica.

Ključne riječi: promet brodova, nezgode, hrvatska obala Jadrana

SUMMARY

This work will analyze maritime traffic and accidents on the Croatian Adriatic. Will show the traffic statistics, marine accidents, and their mutual relations during the past few years. In addition of maritime transport statistic, this work will also analyze measures aimed at increasing the level of security of marine traffic, ie. the measures so far established, measures that can be expected in the near future, and other available measures that can generally increase the level of safety in maritime navigation. An analysis should indicate the main drawbacks of the existing security system, and the necessity of making new and more effective measures to reduce accidents of ships and their consequences.

Keywords: ship traffic, accident, the Croatian coast

PRIMJENA UGOVORA O ZAKUPU I UGOVORA O NAJMU U POMORSKOPRAVNOJ PRAKSI

Ranka Petrinović, Nikola Mandić

Pomorski fakultet u Splitu

Ante Perkušić

Županijski sud u Splitu

Ovaj rad se bavi sličnostima i razlikama ugovora o najmu i ugovora o zakupu u pomorskom pravu. Uspoređuje se i analizira ugovor o zakupu, brodarski ugovor na vrijeme (*time charter*) i ugovor o najmu plovila za razonodu. Prema Pomorskom zakoniku Republike Hrvatske ugovorom o zakupu vlasnik broda (zakupodavac) se obvezuje dati zakupniku određeni brod na korištenje, radi obavljanja plovidbene djelatnosti, a zakupnik se obvezuje platiti zakupninu. Pod korištenjem broda valja razumijevati pravo na gospodarsko iskorištavanje broda, tj. stjecanje koristi. Brodarski ugovor na vrijeme (*time charter*) također je reguliran Pomorskim zakonikom. To je ugovor o prijevozu stvari morem kojim se brodar obvezuje da će u ugovorenom vremenu i ugovorenim brodom obavljati za naručitelja prijevoze, a naručitelj se obvezuje da će za to vrijeme plaćati ugovorenu vozarinu. Za razliku od zakupa i brodarskog ugovora na vrijeme, ugovor o najmu nije definiran pomorskopравnim propisima. Takav ugovor je pogodan za poslovanje s plovilima za razonodu. Ugovor o najmu plovila za razonodu je ugovor kojim se najmodavac obvezuje predati plovilo (jahtu ili brodicu upisanu u upisnik jahti ili očevidnik brodica za gospodarske namjene) najmoprimcu na uporabu, a najmoprimac se obvezuje za to mu platiti najmninu. Stranke ugovora o najmu plovila su najmodavac, osoba koju *Pravilnik o brodicama i jahtama* naziva *čarter tvrtka*, i najmoprimac, osoba koja upotrebljuje plovilo za razonodu. Predlaže se da se ugovor o najmu plovila za razonodu uredi u sklopu *Pomorskog zakonika*.

1. UVOD

Ugovori koji se izvršavaju pomoću plovidbe pomorskim brodovima nazivaju se ugovorima o iskorištavanju pomorskih brodova. Analogno, u to spadaju i ugovori o iskorištavanju jahti i brodica.²⁵ Pomorski zakonik ugovore o

²⁵ Branka Milošević Pujo - Ranka Petrinović, Pomorsko pravo za jahte i brodice, Split, 2008., str. 105. i Ranka Petrinović - Ante Perkušić - Nikola Mandić, Ugovor o najmu jahte i brodice, Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu, god. 45, 4/2008., str. 863. - 884.

iskorištavanju pomorskih brodova dijeli na *ugovore o pomorskom plovidbenom poslu* i *ugovor o zakupu broda*. Te se dvije vrste ugovora značajno razlikuju prema pravnoj prirodi svakoga od njih.

Ugovori o pomorskom plovidbenom poslu su po svojoj pravnoj prirodi *ugovori o djelu* što znači da je predmet njihovog pravnog odnosa činidba koja se obavlja iskorištavanjem broda za koju je korisnik pomorske plovidbe dužan platiti naknadu.²⁶ To su ugovori kojima je predmet neki plovidbeni posao, iskorištavanje broda radi plovidbe, bez obzira ostvaruje li se plovidba prijevozom stvari, prijevozom putnika, tegljenjem ili drugim plovidbenim zadacima - za športske, rekreacijske, znanstvene, trgovačke ili druge svrhe.²⁷

Ugovor o zakupu broda je po pravnoj prirodi *ugovor o korištenju stvari*. Ugovorom o zakupu broda obvezuje se zakupodavac, kao vlasnik broda, dati zakupniku određeni brod radi obavljanja plovidbene djelatnosti, uz plaćanje zakupnine. Brodovlasnik prepušta brod na potpunu upravu i iskorištavanje zakupniku. Zakupnik, zaključujući ugovore o pomorskim plovidbenim poslovima u svoje ime i za svoj račun, stječe svojstvo brodara²⁸. Pomorski zakonik poznaje jedinstven oblik ugovora o zakupu, ali se u međunarodnoj praksi javlja više međusobno različitih oblika takvih ugovora. Zajedničko im je što je svrha svih oblika ugovora o zakupu uporaba (korištenje) broda. Nema nikakvih prepreka da se ugovor o zakupu broda primjenjuje na jahte i brodice ako to stranke žele.

Za razliku od jedinstvenog ugovora o zakupu *ugovore o pomorskom plovidbenom poslu* Pomorski zakonik dijeli na više grupa. Podjela je izvršena prema tome što je činidba na koju se brodar obvezao. Pomorski zakonik poznaje slijedeće ugovore o pomorskom plovidbenom poslu: *ugovor o prijevozu stvari morem*, *ugovor o prijevozu putnika morem*, *ugovor o tegljenju* te ugovore koji se

26 Pavić, Drago, Pomorsko imovinsko pravo, Split, 2006., str. 87.

27 Grabovac, Ivo, Suvremeno hrvatsko pomorsko pravo i Pomorski zakonik, Književni krug, Split, 2005., str. 73.

28 Prema članku 5. točka 32. Pomorskog zakonika (Narodne novine 181/04, 76/07 i 146/08) "brodar jest fizička ili pravna osoba koja je kao posjednik broda nositelj plovidbenog pothvata, s tim što se pretpostavlja dok se ne dokaže protivno, da je brodar osoba koja je u upisnik brodova upisana kao vlasnik broda".

odnose na druge pomorske plovidbene poslove²⁹. Sve ugovore o *prijevozu stvari morem*, kao najbrojnije ugovore koji se koriste u pomorstvu, Pomorski zakonik dijeli na *brodarske ugovore* i *ugovore o prijevozu pojedinih stvari (pomorsko-prijevoznički ugovori)*³⁰.

Ugovor o najmu nije definiran pomorskopravnim propisima. U pomorstvu se koristi za poslovanje s plovilima za razonodu. Spominje se u Pravilniku o brodicama i jahtama, ali ga Pravilnik ne definira. Zakonske odredbe ugovora o najmu dispozitivne su pravne naravi, pa prava i obveze stranaka ovise prije svega o ugovoru stranaka. Ako se o nekom pitanju stranke nisu ugovorno izjasnile primijenit će se opće odredbe ugovora o najmu iz Zakona o obveznim odnosima, 2005. godine. Tim Zakonom ugovor o najmu postao je poseban imenovani ugovor, dok se u ranijoj redakciji smatrao podvrstom ugovora o zakupu.

2. BODARSKI UGOVORI

Brodarski ugovori su ugovori o plovidbenom poslu koji su po svojoj pravnoj prirodi ugovori o djelu jer je predmet njihovog pravnog odnosa činidba koja se obavlja iskorištavanjem broda.

Kod brodarskih ugovora brod ili brodski prostor je bitan element ugovora. Brodarski se ugovori sklapaju na obrascima čarter partija³¹, a kod ugovora o prijevozu pojedinih stvari redovito se izdaje teretnica ili neka druga prijevozna

29 Drugi pomorski plovidbeni poslovi su npr. polaganje kabela, raznovrsni građevinski poslovi, plovidba radi ribolova, znanstveno istraživanje mora itd. Za njih se najčešće koriste ugovori koje sklapaju ugovaratelj posla i poduzetnik, a kojima se poduzetnik obvezuje da će brodom obaviti neki posao koji se ne odnosi na prijevoz putnika, prtljage, stvari ili tegljenje, a ugovaratelj posla se obvezuje da će platiti naknadu. Na naknadu se, na odgovarajući način, primjenjuju odredbe o vozarini za prijevoz stvari. Takvi ugovori se mogu sklopiti na vrijeme, što će u praksi biti redovito.

30 Kod ugovora o prijevozu pojedinih stvari bitan je element ugovora stvar koju treba prevesti - objekt prijevoza. Brod nije bitan element ugovora.

31 U pomorskoj poslovnoj praksi postoje dva osnovna oblika ugovora koji se nazivaju *CHARTER*. Oni se međusobno razlikuju po tome stječe li uzimatelj broda potpunu upravu nad iskorištavanjem broda ili samo pravo da se brodom služi, a brodar zadržava upravu nad brodom i ostaje prijevozni poduzetnik. U prvom se slučaju radi o ugovoru o uporabi broda, a drugi je po svojoj pravnoj prirodi ugovor o djelu. Pomorski zakonik jasno razlikuje ta dva oblika ugovora. Kao oblik ugovora o uporabi broda zakon poznaje *ugovor o zakupu broda*. Taj ugovor zakon odvojeno tretira od ugovora o plovidbenom poslu. Drugi oblik ugovora spada u pomorsko plovidbene poslove. Taj oblik ugovora Pomorski zakonik naziva *brodarski ugovor (charterparties)*.

isprava. U poslovnoj se praksi brodarski ugovor (*charterparties*) naziva još i ugovor o najmu broda. Tim se ugovorom brodar obvezuje prevesti stvar brodom. *Brodarski se ugovori* dijele prema dva kriterija: *prema brodskom prostoru* (prijevoz cijelim brodom, razmjernim dijelom broda ili određenim brodskim prostorom) i *prema trajanju ugovora*. Prema trajanju brodarski ugovori mogu biti *ugovori na vrijeme* (*time charter*) i *ugovori za putovanje* (*voyage charter*).

2.1. Time charter

Brodarski ugovor na vrijeme (*time charter*) ugovor je o prijevozu stvari morem kojim se brodar obvezuje da će u ugovorenom vremenu i ugovorenim brodom obavljati za naručitelja prijevoze, a naručitelj se obvezuje da će za to vrijeme plaćati ugovorenu vozarinu. Brodarski ugovori na vrijeme zaključuju se za čitavi brod.³²

Naručitelj je ovlašten dok ugovor traje samostalno *u komercijalnom smislu* raspolagati brodom. Zapovjednik broda dužan je provoditi naloge naručitelja u granicama ugovora i prema namjeni broda.³³ Ako je ugovoren prijevoz cijelim brodom ili određenim brodskim prostorom, pa ugovoreni prostor nije potpuno iskorišten, brodar ne može raspolagati tim prostorom bez pristanka naručitelja.

Kod brodarskih ugovora na vrijeme *troškove pogona snosi naručitelj*. On je dužan, osim platiti vozarinu, na svoj trošak opskrbljivati brod pogonskim gorivom, mazivom i vodom potrebnom za pogonske strojeve broda i druge strojne uređaje. Također je dužan plaćati lučke pristojbe i plovidbene naknade. Zapovjednika i posadu određuje brodar i snosi njihove plaće i troškove uzdržavanja.³⁴

Kod *time chartera* naručitelj snosi rizik zakašnjenja, a ne brodar. U tome se *time charter* bitno razlikuje od *voyage chartera*.³⁵

Naručitelj je ovlašten sklapati ugovore o prijevozu stvari s trećim osobama, osim ako ugovorom o prijevozu to nije zabranjeno. Sklapanjem potprijevoznog ugovora naručitelj ne postaje brodar. Izvorni brodar (vlasnik broda ili zakupoprimalac) zadržava tu funkciju. On i dalje upravlja brodom i nositelj je plovidbenog pothvata i odgovornosti za njegovo uredno izvršenje, a zapovjednik broda i dalje

32 Pavić, isto, str. 102. i Grabovac, isto, str. 78.

33 Pomorski zakonik, članak 468., stavak 1.

34 Pavić, isto, str. 102. i Grabovac, isto, str. 79.

35 Pavić, isto, str. 102. - 103.

je njegov zakonski zastupnik. Pravni odnos broдача i naručitelja jest odnos iz ugovora o prijevozu na koji se primjenjuju zakonske ili konvencijske norme o odgovornosti.³⁶

2.2. Voyage charter

Brodarskim ugovorom za putovanje (voyage charter) brodar se obvezuje da će prevesti stvari u jednom ili više unaprijed određenih putovanja.³⁷ Isprava ugovora se naziva *Voyage Charterparty*. U *charter partiji* putovanje se označava navođenjem ukrcajne i iskrcajne luke, ili se naručitelj ovlašćuje da odredi luku s unaprijed utvrđene liste ili prema određenom geografskom području. Ugovor prestaje kada se obavi ugovoreno putovanje.³⁸

Brodar se ugovorom može obvezati da će obaviti više unaprijed određenih putovanja (*uzastopni prijevozi*). Tada se više putovanja obavlja na temelju jednog ugovora - *charter party (Consecutive Voyage Charter party)*. Ugovorom se može predvidjeti određeni broj putovanja ili se određuje broj putovanja koji se imaju obaviti u određeno vrijeme. Ugovor prestaje kada se obavi zadnje ugovoreno putovanje.³⁹

Troškovi zakašnjenja u izvođenju putovanja padaju na teret broдача, a ne kao u *time charteru* na naručitelja. U tome se ova dva oblika ugovora bitno razlikuju. Ako putovanje traje duže od predviđenog, brodar ne može od naručitelja potraživati dodatnu vozarinu. Međutim, ako putovanje traje kraće od predviđenog, to ide u korist broдача jer se vozarina zbog toga ne smanjuje i brodom može raspolagati prije. Ako se na zahtjev naručitelja putovanje produlji dalje od ugovorenog odredišta, brodar ima pravo na povećanu vozarinu.

Kod uzastopnih putovanja vozarina se naplaćuje prema broju stvarno obavljenih putovanja. U tome se ovi prijevozi razlikuju od *time chartera* gdje se vozarina plaća za ugovoreno vrijeme trajanja ugovora, neovisno o broju stvarno obavljenih putovanja. Kod uzastopnih putovanja, isto tako kao i kod brođarskih ugovora za jedno putovanje, brodar snosi rizik zakašnjenja a ne naručitelj, kao što je to slučaj u *time charteru*.⁴⁰

36 Isto, str. 103.

37 Isto, str. 103. i Grabovac, isto, str. 78.

38 Pavić, isto, str. 103.

39 Isto, str. 103.

40 Isto, str. 104.

3. UGOVORI O ISKORIŠTAVANJU JAHTI I BRODICA

3.1. Pojam i vrste jahti i brodica

Upravnopravni status jahte i brodice reguliran je *Pomorskim zakonikom, 2004. godine* i *Pravilnikom o brodicama i jahtama, 2005. godine*.⁴¹ Pomorski zakonik definira jahtu kao *plovni objekt za šport i razonodu, neovisno koristi li se za osobne potrebe ili za gospodarsku djelatnost, a čija je duljina veća od 12 metara i koji je namijenjen za dulji boravak na moru, te koji je pored posade ovlašten prevoziti ne više od 12 putnika*.⁴²

Objekti za šport i razonodu, osim jahti, mogu biti i brodice. *Brodica jest plovni objekt namijenjen za plovidbu morem koji nije brod ili jahta, čija je duljina veća od 2,5 metara, ili ukupne snage porivnih strojeva veća od 5 kW*.⁴³

Pravilnik o brodicama i jahtama za potrebe svoje primjene razlikuje ove kategorije plovila: *brodicu za osobne potrebe, brodicu za gospodarske namjene, javnu brodicu, jahtu za gospodarske namjene, jahtu za osobne potrebe, rekreacijsko plovilo, gliser, osobno plovilo na vodomlazni pogon (skuter), športsku brodicu ili jahtu, brodicu na vesla* i objašnjava značenja tih izraza. Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o brodicama i jahtama dopunjava taj spisak pojmovima *ribarska brodica* i *plovilo na zračnom jastuku*.

Pravilnik o brodicama i jahtama pravi značajnu razliku između jahti za gospodarske namjene i jahti za osobne potrebe. Prema tom Pravilniku **jahta za gospodarske namjene** jest jahta namijenjena iznajmljivanju bez obzira da li se daje s posadom ili bez nje⁴⁴, a *jahta za osobne potrebe* jest ona koja se ne koristi u gospodarske namjene⁴⁵.

Slična definicija je i *brodice za osobne potrebe*. To je brodica za šport i razonodu koja se ne koristi u gospodarske namjene. Međutim, *brodica za gospodarske namjene* može biti brodica za prijevoz putnika i/ili tereta uz naplatu, zatim **brodica za rekreaciju za iznajmljivanje**, kao i za profesionalno obavljanje ribolova, vađenje šljunka, kamena i druge gospodarske djelatnosti. Nadalje, *rekreacijsko plovilo* jest plovilo bilo koje vrste namijenjeno za šport i razonodu

41 Pravilnik o brodicama i jahtama, Narodne novine, br. 27/05, 57/06, 80/07 i 3/08.

42 Pomorski zakonik, članak 5., točka 20.

43 Isto, članak 5., točka 15.

44 Pravilnik o brodicama i jahtama, članak 3., točka 4.

45 Isto, članak 3., točka 5.

duljine trupa od 2,5 do 24 metra⁴⁶ mjerenoj prema usuglašenoj normi, neovisno o vrsti poriva⁴⁷. Iz navedene klasifikacije jahti i brodica vidljivo je da predmet ugovora o najmu može biti svaka jahta za gospodarske namjene i samo ona brodica za gospodarske namjene koja služi za rekreaciju (razonodu).

3.2. Ugovor o najmu jahti i brodica za razonodu

3.2.1. *Općenito*

Iz Pomorskog zakonika nije dovoljno jasno da li se odredbe koje reguliraju ugovore o iskorištavanju brodova odnose i na jahte. Člankom 2., stavkom 1. općih odredbi Pomorskog zakonika posebno je naglašeno da se njegove odredbe koje se odnose na brodove primjenjuju i na jahte osim ako samim Zakonikom nije drukčije propisano. U skladu s tim člankom odredbe o iskorištavanju brodova primjenjuju se i na jahte, jer nigdje u odredbama koje reguliraju ugovore nije isključena takva primjena. Za razliku od jahti odredbe Pomorskog zakonika koje se odnose na brodove odnose se i na brodice samo ako je to izričito predviđeno.⁴⁸ Člankom 446. Pomorskog zakonika, koji sadrži opće odredbe o ugovorima o iskorištavanju brodova, propisano je da se te odredbe (o ugovorima) primjenjuju i na brodice. Misli se na brodice upisane u očevidniku brodica za gospodarske namjene. Brodice upisane za gospodarske namjene mogu biti predmet ugovora o prijevozu stvari morem, ugovora o prijevozu putnika morem i ugovora koji se odnosi na druge plovidbene poslove. Kada se radi o jahtama i brodicama za razonodu (rekreaciju) na njima plove isključivo osobe. Odredbe o prijevozu putnika morem ne odnose se na jahte i brodice za razonodu jer smisao boravka osoba na tim plovilima nije klasični prijevoz osoba sa jednog mjesta na drugo nego upotreba smještajnih kapaciteta na plovilu i plovidba u svrhu rekreacije. Ugovor o tegljenju i ugovor o zakupu po prirodi posla može se sklopiti za jahtu i brodicu.⁴⁹

46 Ograničenje na duljinu trupa do 24 metra je u skladu s europskom Direktivom 94/25/EC i *Tehničkim pravilima za statutarnu certifikaciju jahti i brodica* Hrvatskog registra brodova. (Odluka o tehničkim pravilima Hrvatskog registra brodova - Pravila za statutarnu certifikaciju brodica i jahti, Narodne novine, br. 130/07). Međutim, u najam se može dati i jahta dulja od 24 metra.

47 Odredbe Pravilnika o brodicama i jahtama primjenjuju se na plovilo koje se, prethodno korišteno za gospodarske namjene ili za obuku rekreacijskog jedrenja, stavlja na tržište za rekreacijske svrhe.

48 Pomorski zakonik, članak 2., stavak 2.

49 Petrinović - Perkušić - Mandić, isto, str. 867.

U poslovnoj praksi je uobičajeno, kako u nas tako i u svijetu, da se jahta ili brodica u svrhu razonode iznajmljuje sklapanjem ugovora o najmu jahte ili brodice jer ta vrsta ugovora najbolje odgovara prirodi i svrsi poslovanja tim plovnim objektima. Oblik i sadržaj ugovora o najmu plovila za razonodu nije zakonom propisan. Sadržaj ugovora o najmu jahti i brodica prepušten je dispoziciji stranaka osim prisilnih odredbi pomorskog upravnog prava (o sigurnosti plovidbe, zaštiti morskog okoliša i dr.) i drugih grana prava (npr. carinski propisi, porezni propisi i sl.). Na ostala pitanja koja nisu regulirana ugovorom o najmu plovila primjenjuju se propisi obveznog prava.⁵⁰ Zakon o obveznim odnosima⁵¹ stupio je na snagu 1. siječnja 2006. godine. Prijašnji Zakon nije imao posebno uređen ugovor o najmu nego je ugovorom o zakupu bio obuhvaćen institut zakupa i institut najma. Iako je pravna priroda zakupa i najma slična postoji bitna razlika između prava korištenja kod zakupa i prava uporabe koje karakterizira najam. Zbog toga je bilo bitno imenovati ugovor o najmu kao poseban ugovor i propisati bitne elemente kao i ostale karakteristike toga, u praksi, sve značajnijeg ugovora.⁵²

3.2.2. Pojam ugovora o najmu plovila za razonodu

Ugovor o najmu plovila (jahte ili brodice) jest ugovor kojim se *najmodavac* obvezuje predati jahtu ili brodicu *najmoprimcu* na uporabu, a *najmoprimac* se obvezuje za to mu platiti određenu najamninu.⁵³ Jahta ili brodica daje se u najam za plovidbenu djelatnost, ali u svrhu rekreacije, a ne prijevoza. Pomorskim zakonikom kao ni drugim pomorskopравnim propisima nije reguliran ugovor o najmu plovila za razonodu. U najam se mogu dati samo jahte i brodice za gospodarske namjene. Bit ugovora o najmu, pa tako i o najmu plovila za razonodu, je da se plovilo daje krajnjem korisniku (koji će upotrebljavati jahtu

50 Pravna vrela za pomorskougovorne odnose u našem se pravnom sustavu, s obzirom na pravnu snagu, primjenjuju prema ovom redosljedju: 1. prisilni propisi i pravila morala, 2. ugovori (uključujući opće uvjete ugovora i praksu razvijenu među ugovornim strankama), 3. uzance (lučke uzance), 4. trgovački običaji, 5. dispozitivni propisi Pomorskog zakonika, 6. dispozitivni propisi Zakona o obveznim odnosima, 7. sudska i arbitražna praksa, 8. pravna znanost - neizravno.

51 Zakon o obveznim odnosima, Narodne novine, br. 35/05 i 41/08.

52 Petrinović - Perkušić - Mandić, isto, str. 868. Važnost i broj plovila za razonodu u Republici Hrvatskoj raste iz godine u godinu.

53 *Ugovor o najmu* obveznog prava jest ugovor kojim se *najmodavac* obvezuje predati određenu stvar *najmoprimcu* na uporabu, a *najmoprimac* se obvezuje za to mu platiti određenu najamninu.

ili brodicu za vlastitu razonodu) na uporabu, a ne na korištenje u gospodarske svrhe kao što je slučaj kod zakupa. Uporaba za razliku od korištenja ne obuhvaća i uživanje u smislu pribiranja plodova (zarada i sl.) odnosno uporaba isključuje najmoprimčevo stjecanje koristi od iznajmljenog plovila.

Stranke ugovora o najmu jahte ili brodice su najmodavac, koji se u Pravilniku o brodicama i jahtama naziva **čarter tvrtka**, i najmoprimac, osoba koja upotrebljava plovilo za razonodu. Uvjeti koje mora zadovoljiti osoba koja obavlja djelatnost iznajmljivanja plovila za razonodu (najmodavac) propisani su *Pravilnikom o uvjetima koje mora zadovoljiti plovni objekt, te fizička ili pravna osoba koja obavlja djelatnost iznajmljivanja plovila* (u nastavku: *Pravilnik o uvjetima iznajmljivanja plovila*)⁵⁴. Tim Pravilnikom propisuju se minimalni uvjeti koje moraju zadovoljavati fizičke i pravne osobe koje u Hrvatskoj obavljaju djelatnost iznajmljivanja plovila. Čarter tvrtka je definirana kao fizička ili pravna osoba registrirana u Republici Hrvatskoj za obavljanje djelatnosti iznajmljivanja plovila.⁵⁵ Ona može iznajmljivati vlastita plovila ili plovila u vlasništvu druge domaće fizičke ili pravne osobe (na temelju ugovora o zakupu) pod uvjetom da je to plovilo upisano u očevidnik brodica kao brodica za gospodarske namjene ili je upisano u upisnik jahti kao jahta za gospodarske namjene i ako dokaže da su u pogledu tog plovila podmirene sve porezne i carinske obveze. Sva prava i obveze, koja uključuju i odgovornost za ispunjavanje nabrojenih uvjeta, ima čarter tvrtka, pri čemu se ne isključuje odgovornosti vlasnika plovila ako to nije ista osoba⁵⁶. Po prirodi stvari najmoprimac može biti samo fizička osoba⁵⁷, jer se prema definiciji ugovora o najmu stvar predaje za uporabu što ne obuhvaća crpljenje plodova. Dakle, plovilo za razonodu može upotrebljavati samo jedna ili više fizičkih osoba.⁵⁸

54 Pravilnik o uvjetima koje mora zadovoljiti plovni objekt, te fizička ili pravna osoba koja obavlja djelatnost iznajmljivanja plovila, Narodne novine, br. 41/05.

55 Isto, članak 2.

56 Isto, člankom 3., stavkom 3. propisano je da *sva prava i obveze ima čarter tvrtka, pri čemu se ne isključuje odgovornost vlasnika plovila sukladno posebnim propisima*.

57 Ante Perkušić, Ugovor o najmu stana, Povijesni pregled, de lege lata, de lege ferenda, Hrvatsko sudstvo 2(1998)8, str. 7. - 19.

58 Opširnije o obvezama čarter tvrtke prema Pravilniku o uvjetima iznajmljivanja plovila i Uredbi o postupku davanja koncesijskog odobrenja na pomorskom dobru (Narodne novine, br. 36/04) vidjeti u Petrinović - Perkušić - Mandić, isto, str. 869. - 870.

3.2.3. Bitni elementi ugovora o najmu plovila

Ugovor o najmu ima gotovo iste značajke kao i ugovor o zakupu. Najam je imenovani, konsezualan, dvostrano obvezan, naplatan i kauzalan ugovor. Kauza kod najma je naplatno prepuštanje stvari na uporabu.

Najam je u načelu neformalan ugovor, ali za najam nekretnine propisan je obvezan pisani oblik sklapanja ugovora. Predmet najma, dakle, mogu biti pokretne i nepokretne stvari. Jahta, jahta u gradnji i brodica su pokretne stvari. Ti plovni objekti su namijenjeni plovidbi što samo po sebi znači da je pokretnost svojstvo koje ih bitno obilježava. Međutim, razlozi pravne sigurnosti zbog vezanosti ostvarivanja stvarnih prava na plovnim objektima s njihovom državnom pripadnošću, kao i zbog njihove velike vrijednosti i gospodarskog značaja, nalagali su rješenja prema kojem su brodovi, jahte i brodice u pogledu stjecanja, prijenosa i gubitka stvarnih prava podvrgnuti knjižnom režimu, tj. izjednačeni su u tom pogledu s nekretninama. To ne bi trebalo utjecati na formu ugovora o najmu plovila. Kako su, dakle, predmeti ugovora o najmu plovila pokretne stvari takav ugovor je neformalni pravni posao pa nije obvezna pismena forma ugovora. Pogrešno se može shvatiti iz pojedinih odredbi Pravilnika o brodicama i jahtama da je ugovor o najmu potrebno zaključiti u pismenom obliku kako bi se po potrebi mogao evidentirati u upisnik jahti ili očevidnik brodica. Međutim taj primjer, koji je propisan Pravilnikom o brodicama i jahtama (evidencija „ugovora o najmu“ u upisniku ili očevidniku) odnosi se na ugovor o zakupu jahte ili brodice sklopljen između vlasnika plovila i čarter tvrtke. Prema Pomorskom zakoniku svaki ugovor o zakupu broda⁵⁹ ili drugog plovnog objekta mora se sklopiti u pismenom obliku.

Iz svega navedenoga slijedi da *ugovor o najmu jahti i brodica* određuju ovi bitni elementi:

- objekt najma mora biti plovilo za razonodu (jahta ili brodica upisana za gospodarske namjene),
- plovilo se mora dati u najam radi razonode (rekreacije) plovilom,
- za uporabu plovila plaća se najamnina,
- vrijeme trajanja ugovora.

Uporaba same stvari (jahte i brodice) nije bitan element ugovora jer se stvar može uzeti u najam, a da se ne upotrebljuje (npr. najmoprimac ne boravi na plovilu). U takvom slučaju ugovor o najmu ostaje takvim ugovorom pod uvjetom

⁵⁹ Opširnije o zakupu broda u poglavlju 4.

da najmoprimac plaća ili je platio najamninu. Ipak potrebno je istaknuti da je smisao sklapanja ugovora o najmu uporaba u rekreacijske svrhe, a ne korištenje plovila u gospodarske svrhe, kao kod ugovora o zakupu.

Ugovor o najmu može se sklopiti na određeno ili neodređeno vrijeme. Međutim, uobičajeno je da se ugovor o najmu plovila sklapa na određeno vrijeme, u praksi je to najčešće kraći vremenski period, dok se ugovor o zakupu između vlasnika plovila i čarter tvrtke češće sklapa na duži vremenski period što je u skladu s karakteristikama zakupa plovila u pomorstvu.

Ne postoji jedinstveni oblik, a niti je standardiziran ugovor o najmu plovila. Sadržaj ugovora o najmu plovila ovisi o mnogim elementima kao što su vrsta plovila, dužina plovila, trajanja ugovora, način plaćanja najamnine i dr.

3.2.3.1. Obveze najmodavca - čarter tvrtke

Predaja plovila - Temeljna je obveza najmodavca (čarter tvrtke) da najmoprimcu preda plovilo na ugovorenom mjestu i u ugovoreno vrijeme u ispravnom stanju.⁶⁰ Ako je ugovoreno točno određeno plovilo najmodavac je dužan predati plovilo koje je ugovoreno. Ugovoriti se mogu i svojstva plovila. Tada je najmoprimac dužan predati plovilo koje ima ugovorena svojstva. S obzirom na stanje plovila najmodavac je dužan predati plovilo u takvom stanju da se može upotrebljavati prema ugovorenoj ili uobičajenoj namjeni.⁶¹ Predaja stvari (plovila) u ugovoru o najmu kao konsekvencijom ugovoru ne znači nastanak, nego ispunjenje ugovorne obveze. Iz takvog ugovornog odnosa proizlazi pravo najmoprimca zahtijevati predaju plovila od najmodavca.

Stanje plovila podobno za ugovorenu uporabu - Najmodavac je dužan najmoprimcu predati stvar u stanju podobnom za ugovorenu uporabu. S obzirom da je riječ o najmu plovila postoji niz prisilnih odredbi pomorskog upravnog prava o uvjetima koje moraju zadovoljiti iznajmljena plovila. Najvažniji uvjet koje mora zadovoljiti bilo koji plovni objekt pa tako i plovilo koje se iznajmljuje jest njegova sposobnost za plovidbu.⁶²

⁶⁰ Zakon o obveznim odnosima, članak 553., stavak 1.

⁶¹ Plovilo se predaje na točno ugovorenom mjestu, a uobičajeno je i da se predaje u točno ugovoreno vrijeme. Također je uobičajeno da se plovilo predaje čisto i uredno, opremljeno i spremno za plovidbu s punim spremnicima vode i goriva.

⁶² Jahta ili brodica je sposobna za plovidbu u određenim područjima plovidbe i za određenu namjenu ako udovoljava odredbama Pomorskog zakonika, Pravilnika o brodicama i jahtama i *Tehničkim pravilima za statutarnu certifikaciju jahti i brodica* te ako ima najmanji propisani broj članova posade potrebnih za sigurnu plovidbu sa propisanom osposobljenošću.

U Hrvatskoj se može iznajmiti samo ona jahta ili brodica koja je u vlasništvu hrvatske pravne ili fizičke osobe i koja je upisana u hrvatski upisnik jahti odnosno hrvatski očevidnik brodica⁶³. Brodica koja se iznajmljuje mora se upisati u očevidnik brodica za gospodarske namjene.⁶⁴

Odgovornost za materijalne nedostatke⁶⁵ - Najmodavac odgovara za nedostatke plovila koji smetaju njegovoj ugovorenoj ili redovitoj uporabi bez obzira je li za njih znao ili ne, te za nepostojanje svojstava i odlika predviđenih ugovorom, osim onih manjeg značenja.⁶⁶ Teret dokaza o postojanju materijalnih nedostataka je na najmoprimcu. Pravila o odgovornosti najmodavca za materijalne nedostatke su dispozitivne prirode, što znači da ih stranke ugovorom mogu ograničiti ili čak sasvim isključiti. Međutim, uglavak o isključenju ili ograničenju odgovornosti je ništetan ako je najmodavac znao za nedostatke i namjerno ih prešutio, ako nedostatak onemogućuje uporabu plovila ili je taj uglavak nametnuo koristeći se svojim monopolskim ili gospodarskim položajem⁶⁷.

Odgovornost za pravne nedostatke - Osim za materijalne nedostatke plovila najmodavac je obvezan zaštititi najmoprimca i u slučaju pravnih nedostataka.⁶⁸ Odgovornost za pravne nedostatke razumijeva dužnost zaštite najmoprimca od prava i zahtjeva trećih osoba kojima bi njegovo pravo uporabe iznajmljenog plovila bilo isključeno ili suženo.⁶⁹ Ovdje se može raditi o evikciji⁷⁰ ili o samovlasnom oduzimanju plovila najmoprimcu.⁷¹

63 Pomorski zakonik, članak 9., točka 4.

64 Vlasnik brodice za prijevoz tereta može zatražiti da se brodica upiše u upisnik brodova, a vlasnik brodice za prijevoz putnika, odnosno brodice za šport i razonodu može zatražiti da se brodica upiše u upisnik jahti iako ne udovoljava kriterijima iz definicije broda odnosno jahte. Na takvu brodicu će se u pogledu stvarnih prava primjenjivati odredbe Pomorskog zakonika koje se odnose na brodove i jahte.

65 Opširnije o materijalnim nedostacima vidjeti Petrinović - Perkušić - Mandić, isto, str. 875.

66 Zakon o obveznim odnosima, članak 557., stavak 1.

67 Isto, članak 558.

68 Opširnije o pravnim nedostacima vidjeti Petrinović - Perkušić - Mandić, isto, str. 875.

69 Gorenc, Vilim i grupa autora, Komentar zakona o obveznim odnosima, Zagreb, 2005., str. 845.

70 Evikcija je pravni akt treće osobe kojim ta osoba na temelju svojeg prava isključuje ili ograničuje najmoprimčevo pravo uporabe iznajmljene stvari.

71 Opširnije o materijalnim nedostacima vidjeti Petrinović - Perkušić - Mandić, isto, str. 872. - 877.

3.2.3.2. Prava i obveze najmoprimca

Temeljne obveze najmoprimca iz ugovora o najmu su: *uporaba plovila u skladu s ugovorom i namjenom stvari, plaćanje najamnine i povrat stvari nakon prestanka najma.*⁷² Obveze najmoprimca dolaze u obzir tek nakon što je najmodavac ispunio svoju obvezu predaje iznajmljene stvari. Od trenutka predaje najmoprimac može rabiti plovilo odnosno ostvariti svrhu zbog koje je ugovor o najmu sklopljen.

Uporaba plovila u skladu s ugovorom i namjenom stvari - Najmoprimac je dužan upotrebljavati plovilo u skladu s ugovorom i namjenom plovila kao dobar gospodarstvenik, odnosno dobar domaćin.⁷³ Uporaba iznajmljene stvari prije svega je pravo najmoprimca. Uporaba nije bitan element ugovora o najmu, jer se stvar može uzeti u najam, a da se ne upotrebljava. Najmoprimac može rabiti stvar onako kako je to određeno ugovorom ili namjenom stvari.

Plaćanje najamnine - Najmoprimac je dužan platiti najminu. Naplata najamnine ekonomska je svrha davanja plovila u najam. Najmoprimac je obvezan snositi troškove pogona plovila što znači da je dužan snositi troškove goriva, maziva, hrane, taksa i drugih davanja koja su u vezi s uporabom broda. Najmoprimac je, nakon što protekne ugovor, dužan vratiti plovilo na ugovorenom mjestu i u ugovoreno vrijeme te u stanju u kojem ga je primio. Njega zbog toga tereti dužnost održavanja plovila dok traje ugovor o najmu. Time se podrazumijeva da je dužan snositi troškove koji su potrebni da se stanje jahte ili brodice ne pogorša u odnosu na ono koje je postojalo pri predaji plovila, osim pogoršanja koja nastaju redovitim i uobičajenim korištenjem tog plovila. To uključuje i snošenje troškova manjih popravaka.

Najmoprimac može dati plovilo u podnajam samo na temelju pisanog pristanka najmodavca. Ako najmoprimac ne vrati najmodavcu plovilo nakon što protekne ugovoreno vrijeme najma dužan je za prekoračeno vrijeme platiti naknadu u visini višestruke najamnine. Kada je najmoprimac kriv za zakašnjenje u vraćanju plovila odgovara najmodavcu i za svaku štetu iznad te svote.

Povrat plovila - Najmoprimac je dužan nakon prestanka najma vratiti iznajmljeno plovilo.⁷⁴ On ne odgovara za istrošenost plovila nastalu njegovom redovitom uporabom, niti za oštećenja kao posljedicu dotrajalosti.⁷⁵ Naime,

72 Opširnije o pravima i obvezama najmoprimca vidjeti Petrinović - Perkušić - Mandić, isto, str. 877. - 881.

73 Zakon o obveznim odnosima, članak 561., stavak 1.

74 Isto, članak 566., stavak 1.

75 Isto, članak 566., stavak 2.

svaka stvar se redovitom uporabom troši i vremenom oštećuje i pored toga što je uredno čuvana i rabljena. Ako nije drugačije ugovoreno, najmoprimac je dužan, ukoliko je izvršio kakve promjene na plovilu, vratiti ga u stanju u kojem je bio u vrijeme predaje u najam.⁷⁶ Najmoprimac ima pravo odnijeti dodatke što ih je učinio na plovilu ako je odvajanje moguće bez oštećenja plovila, ali pravo je najmodavca da ih zadrži ako mu isplati njihovu protuvrijednost u vrijeme vraćanja.

3.2.4. Prestanak ugovora o najmu

Ugovor o najmu sklopljen na određeno vrijeme prestaje istekom tog vremena. Osim tog načina ugovor o najmu može prestati otkazom ugovora⁷⁷, raskidom ugovora⁷⁸ i propašću stvari. Najmodavac i najmoprimac mogu točno odrediti datum prestanka ugovora ili odrediti da ugovor traje određeno vrijeme od dana sklapanja ugovora. Nakon proteka ugovorenog vremena najmoprimac je dužan vratiti plovilo najmodavcu. U protivnom, najmodavac može podići tužbu za povrat iznajmljenog plovila. Osim toga najmodavac ima pravo zahtijevati naknadu štete zbog toga što ne može rabiti plovilo ili ga dati drugome u najam.

Najam prestaje ako iznajmljeno plovilo propadne višom silom ili događajem za koji nije odgovorna ni jedna ugovorna strana (slučaj). Plovilo koje je predmet ugovora o najmu može slučajno propasti ili biti oštećeno od vremena kada je sklopljen ugovor o najmu do njegovog potpunog ispunjenja. Radi se o nastupanju nekog nepredvidivog uzroka koji se nalazio izvan stvari, a koji se nije mogao spriječiti, izbjeći ili otkloniti. Predajom iznajmljenog plovila ne dolazi do prijelaza rizika za njegovu slučajnu propast ili oštećenje s najmodavca

⁷⁶ Isto, članak 566., stavak 3.

⁷⁷ Otkaz je jednostrana izjava volje jedne strane kojom prestaje ugovor o najmu. Otkaz je način prestanka ugovora o najmu sklopljenog na neodređeno vrijeme (Zakon o obveznim odnosima, članak 576.). Suprotno raskidu, ugovor o najmu na neodređeno vrijeme može se otkazati bez navođenja razloga i bez postojanja krivnje druge strane. Za pokretne stvari nije predviđen poseban oblik za davanje otkaza, dok se otkaz ugovora o najmu nekretnine daje u pisanom obliku. Osim toga otkazom može prestati ugovor o najmu i u slučajevima iz članaka 562. (otkaz zbog protuugovorene uporabe), 564. (otkaz zbog neplaćanja najamnine) i 573. (otkaz zbog otuđenja stvari).

⁷⁸ Razlozi za raskid ugovora propisani su člankom 553., stavak 2, člankom 555., člankom 559., člankom 560., stavak 2. i člankom 578. stavak 2. Zakona o obveznim odnosima. Postoji razlika između otkaza najma sklopljenog na neodređeno vrijeme i raskida ugovora o najmu. Ugovor se može raskinuti jednostranom izjavom volje samo iz razloga predviđenih ugovorom ili zakonom.

na najmoprimca. Stoga rizik slučajne propasti ili oštećenja snosi najmodavac za čitavo vrijeme trajanja ugovora o najmu. Takav ugovor prestaje po samom zakonu, a najmodavac nije dužan predati najmoprimcu drugo plovilo, dok je najmoprimac oslobođen plaćanja najamnine.

4. UGOVOR O ZAKUPU

4.1. Pojam ugovora o zakupu

Ugovor o zakupu obveznog prava jest ugovor kojim se zakupodavac obvezuje predati određenu stvar zakupoprimcu na uporabu i iskorištavanje, a on se obvezuje za to mu platiti određenu zakupninu. Dati u zakup može se i neki plovni objekt (brod, tehnički plovni objekt, brodica, jahta). Brod ili neki drugi plovni objekt može se dati u zakup iz različitih razloga: za plovidbenu djelatnost, za skladište, restoran, školu i dr. Pomorski zakonik regulira jedino zakup broda radi plovidbene djelatnosti. *Ugovorom o zakupu broda* zakupodavac daje zakupoprimcu brod na uporabu i iskorištavanje, uz plaćanje zakupnine, radi obavljanja plovidbene djelatnosti. Pod uporabom broda valja razumijevati pravo na gospodarsko iskorištavanje broda, tj. stjecanje koristi od uporabe. Zakupoprimac posluje s brodom za svoj račun, kao da je vlasnik broda.

Iz toga slijedi da ugovor o zakupu broda, u smislu odredaba Pomorskog zakonika, određuju ovi bitni elementi:

- objekt zakupa mora biti brod,
- brod se mora dati na uporabu odnosno korištenje,
- brod se mora dati u zakup radi plovidbene djelatnosti,
- za korištenje broda plaća se zakupnina (*hire*).⁷⁹

Ugovor o zakupu broda može se sklopiti na određeno ili na neodređeno vrijeme. Pomorskim je zakonikom predviđeno da se takav ugovor može sklopiti i za putovanje, jedno ili više njih.

Prema Pomorskom zakoniku, ugovor o zakupu broda mora biti sklopljen u pisanom obliku. Ugovor o zakupu broda koji nije sklopljen u pisanom obliku nema pravni učinak. Ugovor o zakupu broda u poslovnoj praksi poprimio je jedinstvene temeljne karakteristike. Sami sadržaj ugovora o zakupu broda ovisi o mnogim elementima, kao što su svrha ugovora, vrsta broda, vrsta tereta, dužina trajanja ugovora i dr. Za sklapanje ugovora redovito se koriste tipski

⁷⁹ Pavić, isto, str. 288.

ugovorni obrasci.⁸⁰ Ugovor o zakupu broda sklopljen na određeno vrijeme može se produljiti samo pisanim sporazumom, a ugovor sklopljen na neodređeno vrijeme, može se otkazati pisanim putem, i to najkasnije tri mjeseca unaprijed.

4.2. Prava i obveze stranaka

4.2.1. Zakupodavčeve obveze

Predaja broda - Temeljna je obveza zakupodavca da zakupoprimcu preda brod. Time se podrazumijeva predaja posjeda na brodu. Brod se, ako nije drugačije ugovoreno, predaje bez posade. Ako je ugovoren točno određeni brod, zakupodavac je dužan predati brod koji je ugovoren. Ugovoriti se mogu i svojstva broda, kada je zakupodavac dužan predati brod koji ima ugovorena svojstva. Ako ta svojstva nisu ugovorena, dužan je predati brod koji ima uobičajena svojstva. S obzirom na stanje broda, zakupodavac je dužan predati brod u takvom stanju da se može koristiti prema ugovorenoj ili uobičajenoj namjeni. To u prvom redu znači da brod mora biti sposoban za plovidbu te da mora imati sve važeće isprave. U odnosu na sposobnost broda za plovidbu vrijede ista načela kao i kod ugovora o prijevozu stvari.

Odgovornost za skrivene mane i popravak broda - Zakupoprimac je dužan dok traje ugovor održavati brod, ali troškovi popravka broda potrebni za uklanjanje skrivenih mana broda koje su postojale u vrijeme predaje broda, padaju na teret zakupodavca. Zakupodavac odgovara za štetu nastalu zbog mana koje čine brod nesposobnim ili smanjuju njegovu sposobnost za ugovoreno ili uobičajeno iskorištavanje, a postojale su u vrijeme predaje broda zakupoprimcu. Zakupodavac se može osloboditi odgovornosti ako dokaže da te mane nije mogao otkriti dužnom pažnjom (*skrivene mane*).

4.2.2. Obveze i prava zakupoprimca

Troškovi pogona - Zakupoprimac je obvezan snositi troškove pogona broda, što znači da je dužan snositi troškove posade, goriva, maziva, hrane, takse i druga davanja koja su u vezi s iskorištavanjem broda. Zakupoprimac je nakon što protekne ugovor dužan vratiti brod u stanju u kojem ga je primio. Njega zbog toga tereti dužnost održavanja broda dok traje ugovor o zakupu. Time se podrazumijeva da je dužan snositi troškove koji su potrebni da se stanje broda ne pogorša u odnosu na ono koje je postojalo pri predaji broda, osim pogoršanja

⁸⁰ Standardizirani je obrazac takvog ugovora npr. *Standard bareboat charter* organizacije BIMCO s kodnim imenom "BARECON 89".

koja nastaju redovitim i uobičajenim korištenjem broda. To uključuje i snošenje troškova manjih popravaka. Pomorskim je zakonikom izričito određeno da zakupoprimac ne odgovara za redovno trošenje broda.

Zakupoprimac ima pravo mijenjati posadu broda. Posada je dužna izvršavati naloge zakupoprimca, osim ako ugovorom nije drukčije određeno. To proizlazi iz statusa zakupoprimca kao broдача.

Preuzimanjem broda na temelju ugovora o zakupu pravni interes za osiguranje toga broda stječe i zakupoprimac, kao i interes za osiguranje ugovorne i izvanugovorne odgovornosti. Zbog toga je standardnim obrascima ugovora o zakupu određeno da je zakupoprimac dužan na svoj trošak osigurati brod (*hull and machinery insurance*) od pomorskih rizika (*hull and machinery insurance*), ratnih rizika i odgovornosti (*P.&I. rizici*), i to prema uvjetima koje prije toga odobri broдовlasnik.

Plaćanje zakupnine - Zakupoprimac je dužan redovito plaćati zakupninu (*hire*). Naplata zakupnine ekonomska je svrha davanja broda u zakup. Zakupnina se plaća mjesečno unaprijed, računajući od dana kada počne teći. Ako zakupoprimac ne plati zakupninu o dospelosti, zakupodavac može odmah tražiti naplatu zakupnine ugovorene za cijelo vrijeme dok traje ugovor o zakupu broda ili može odustati od ugovora. Osim toga, zakupodavac ima pravo i na naknadu štete. Zakupnina ne pripada zakupodavcu dok je zakupoprimac spriječen upotrebljavati brod krivnjom zakupodavca ili zbog skrivene mane broda koja je postojala u trenutku predaje broda zakupoprimcu.

Zakupoprimac može dati brod u *podzakup* samo na temelju pisanog pristanka zakupodavca. Nagrada za spašavanje koje je obavljeno zakupljenim brodom dok je trajao ugovor o zakupu broda pripada zakupoprimcu.

Povrat broda - Ako zakupoprimac ne vrati zakupodavcu brod nakon što protekne ugovoreno vrijeme zakupa, prema Pomorskom zakoniku je dužan za prekoračeno vrijeme platiti naknadu u visini dvostruke zakupnine. Kada je zakupoprimac kriv za zakašnjenje u vraćanju broda, odgovara zakupodavcu i za svaku štetu iznad te svote.

4.3. Prestanak ugovora o zakupu

Ugovor o zakupu broda sklopljen na određeno vrijeme prestaje nakon što je proteklo vrijeme za koje je sklopljen. U određenim slučajevima stranke mogu raskinuti ugovor i prije ugovorenog vremena. Ugovor na neodređeno vrijeme može se otkazati pisanim putem, i to najkasnije tri mjeseca unaprijed. Ako

zakupoprimac ne plati zakupninu o dospelosti, zakupodavac ima pravo odustati od ugovora. Ugovor o zakupu broda prestaje na temelju samog zakona u slučaju propasti broda, njegove trajne nesposobnosti za iskorištavanje i u slučaju više sile koja onemogućuje iskorištavanje broda za vrijeme zakupa. Ako popravak broda koji snosi zakupodavac traje predugo, ili se predviđa da će predugo trajati, zakupoprimac može odustati od ugovora.

5. SLIČNOSTI I RAZLIKE UGOVORA O ZAKUPU, BRODARSKOG UGOVORA NA VRIJEME I UGOVORA O NAJMU PLOVILA ZA RAZONODU

5.1. Ugovor o najmu i ugovor o zakupu

Usporednom analizom odredaba ugovora o najmu i ugovora o zakupu može se uočiti kako su razlike u njihovom pravnom uređenju neznatne, kao što im je uostalom i pravna priroda slična. Bitna razlika postoji između prava korištenja kod zakupa i prava uporabe koje karakterizira najam. Uporaba za razliku od korištenja ne obuhvaća i uživanje u smislu pribiranja plodova (zarada i sl.), odnosno uporaba isključuje najmoprimčevo stjecanje koristi od iznajmljenog plovila.

Kada govorimo o ugovoru o najmu plovila potrebno je razlikovati dvije situacije u odnosu na iznajmljena plovila: a) iznajmljuje se vlastito plovilo i b) iznajmljuje se plovilo koje je u vlasništvu neke druge osobe. Kada se iznajmljuje vlastito plovilo sklapa se ugovor o najmu. U praksi se i ugovor koji se sklapa između stvarnog vlasnika plovila (osobe koja je upisana u upisnik jahti ili očevidnik brodica kao vlasnik) i čarter tvrtke koja se bavi iznajmljivanjem plovila često naziva ugovor o najmu⁸¹. Takav je ugovor po svojim karakteristikama bliži ugovoru o zakupu jer vlasnik jahte ili brodice daje svoje plovilo čarter tvrtki na korištenje, a čarter tvrtka se obvezuje za to platiti zakupninu. Korištenje obuhvaća stjecanje koristi u vidu zarade koju čarter tvrtka stječe daljnjim davanjem plovila u najam. Postoji samo jedna iznimka koju predviđa Zakon o obveznim odnosima kada najmoprimac može ostvariti prihod od iznajmljene stvari. To je slučaj davanja stvari u podnajam. Najmoprimac može stvar dati

81 Pravilnik o brodicama i jahtama u članku 27., stavku 3. naziva ga ugovor o najmu kojeg je potrebno ovjerenog priložiti uz zahtjev za upis brodice u očevidnik brodica za gospodarske namjene. U članku 47. koji propisuje što sve sadrži Dozvola za plovidbu brodice, u napomenama (točka 13.) se nabraja i ugovor o najmu. U oba ova slučaja riječ je o zakupu broda.

u podnajam samo uz suglasnost najmodavca i na taj način ostvariti korist od iznajmljene stvari. Međutim, slučaj u kojem vlasnik jahte ili brodice daje plovilo čarter tvrtki po svojim je obveznopravnim obilježjima ugovor o zakupu, a ne podnajam.

5.2. Ugovor o zakupu broda (*bareboat charter*) i brodarski ugovor na vrijeme (*time charter*)

Ugovor o zakupu broda (*bareboat*) ne valja miješati s brodarskim ugovorom na vrijeme za cijeli brod (*time charter*), neovisno o tome što ta dva ugovora imaju nekih sličnosti. Temeljna je razlika među njima u tome što kod ugovora o zakupu broda potpunu upravu nad brodom preuzima zakupoprimac koji na taj način postaje brodar, dok kod brodarskih ugovora tu upravu zadržava brodovlasnik. Kod ugovora o zakupu brod se predaje bez posade (*bare*), osim ako nije drukčije ugovoreno⁸². Zakupoprimac popunja brod posadom i njome upravlja, dok kod brodarskog ugovora na vrijeme to čini brodovlasnik. Naručitelj stječe samo upravu nad posadom glede komercijalne djelatnosti. Ugovor o zakupu broda je prema pravnoj naravi ugovor o uporabi odnosno korištenju (*locatio rei*), dok je brodarski ugovor ugovor o djelu (*locatio operis*). O kojem je ugovoru riječ, često se može utvrditi samo analizom ugovornih odredaba. Prema Pomorskom zakoniku, u slučaju sumnje je li sklopljen ugovor o zakupu broda ili brodarski ugovor smatra se da je sklopljen brodarski ugovor. Uporabom standardiziranih ugovornih obrazaca uklanja se mogućnost takvih nesporazuma.

5.3. Brodarski ugovor i ugovor o najmu

U poslovnoj praksi brodarski ugovor često nazivaju ugovor o najmu broda iako je brodarski ugovor prema pravnim karakteristikama ugovor o djelu, a ugovor o najmu je ugovor o uporabi. Nazivaju ga ugovor o najmu kako bi se napravila razlika između brodarskog ugovora na vrijeme (*time charter*) i ugovora o zakupu (*bareboat charter*). U poslovima zakupa gubi se gospodarska veza između brodovlasnika i broda koja prelazi na zakupoprimca (on postaje brodar). Za razliku od toga za vrijeme trajanja brodarskih ugovora brodar ima mogućnost intervencije na više načina. Brodar i dalje upravlja brodom, nositelj je plovidbenog pothvata za čije uredno izvršenje odgovara. Zapovjednik broda je i dalje njegov zakonski zastupnik. Brodar snosi plaće zapovjednika i članova posade i troškove uzdržavanja. Sklapanjem potprijevznog ugovora naručitelj

⁸² Brod se može zakupiti i s posadom. To je tzv. *Demise Charter*.

ne postaje brodar. Zbog toga se u poslovnoj praksi brodarski ugovor i naziva ugovor o najmu. Prema svojim pravnim karakteristikama on to nije.

Ugovor o najmu, kako je određen Zakonom o obveznim odnosima, 2005. godine i Pravilnikom o brodicama i jahtama, koristi se u pomorstvu isključivo za poslovanje s plovilima za razonodu.

6. ZAKLJUČAK

U pomorstvu se upotrebljava više različitih vrsta ugovora za iskorištavanje brodova i drugih plovnih objekata (jahte, brodice). Ugovor o zakupu (*bareboat charter*), brodarski ugovor na vrijeme (*time charter*) i ugovor o najmu plovila za razonodu su ugovori koji se često koriste u pomorstvu. Oni imaju neke sličnosti, ali i brojne razlike. Dok su prva dva ugovora regulirana Pomorskim zakonikom, ugovor o najmu plovila za razonodu potpuno je prepušten dispoziciji stranaka. Na njega se primjenjuje, u onome dijelu gdje se stranke nisu dogovorile, odredbe Zakona o obveznim odnosima. Također je određen i brojnim prisilnim propisima pomorskog upravnog prava o sigurnosti plovidbe i zaštite morskog okoliša.

Zakon o obveznim odnosima iz 2005. godine uređuje ugovor o najmu kao novi imenovani ugovor hrvatskog obveznog prava. Do tada se najam, kao pravo uporabe tuđe stvari, uređivao u skladu s odredbama ugovora o zakupu. Uređenje ugovora o najmu odvojeno od zakupa uzrokovano je bitnom razlikom jednog i drugog ugovora te potrebom da se najamni odnos postavi na nove pravne temelje i uskladi s novim potrebama poslovne i pravne prakse. Međutim, pravne norme Zakona o obveznim odnosima koje se odnose na ugovor o najmu uređuju, prije svega, odnose iz ugovora o najmu stana, pa nisu primjenjive za reguliranje odnosa iz ugovora o najmu jahti i brodica.

Posebnost pravne naravi odnosa iz ugovora o najmu plovila, međusobnih prava i obveza stranaka te zahtjevi iz područja sigurnosti plovidbe kao i masovnost tih ugovora i visoke vrijednosti objekata najma, snažno govore u prilog da se odnosi iz tih ugovora zakonski posebno urede u okviru Pomorskog zakonika normama za novoimenovani ugovor pomorskog prava - ugovor o najmu jahti i brodica. U prilog toj tvrdnji ide to što bi mogućnost odabira ponuđenih odredbi ugovora o najmu plovila iz nekog pomorskopravnog propisa unijela pravnu sigurnost među strankama, a pomoglo bi i državnim tijelima u suzbijanju nepravilnosti koje se javljaju u vezi s ilegalnim iznajmljivanjem plovila za razonodu (tzv. crnim čarterom).

Proučavajući kompleksnu problematiku iznajmljivanja plovila uočeno je da zakonodavac nije dovoljno izrazio specifičnosti ugovora o najmu i ugovora o zakupu plovila za razonodu. U poslovanju plovilima za razonodu koriste se dvije različite vrste ugovora. U prvom slučaju se radi o iznajmljivanju vlastitog plovila i tu je bez dvojbe riječ o ugovoru o najmu. S druge strane imamo slučaj kada se iznajmljuje tuđe plovilo. Odnos između vlasnika i čarter tvrtke je ugovor o zakupu koji mora biti prema hrvatskom pomorskom pravu sklopljen u pisanom obliku i koji se prema Pravilniku o brodicama i jahtama upisuje u upisnik jahti ili očevidnik brodica. Ugovor o najmu je neformalni pravni posao kojeg sklapa čarter tvrtka s najmoprimcem koji će jahtu rabiti za razonodu. Takav ugovor nije potrebno upisati u upisnik jahti ili očevidnik brodica.

LITERATURA

1. Gorenc, Vilim, Komentar Zakona o obveznim odnosima, RRiF-plus, Zagreb, 2005.
2. Grabovac, Ivo, Suvremeno hrvatsko pomorsko pravo i Pomorski zakonik, Književni krug, Split, 2005.
3. Milošević, Branka - Petrinović, Ranka, Pomorsko pravo za jahte i brodice, Split, 2008.
4. Odluka o tehničkim pravilima Hrvatskog registra brodova - Pravila za statutarnu certifikaciju brodica i jahti, Narodne novine, br. 130/07.
5. Pavić, Drago, Osiguranje brodica i jahti - trajan izazov za osiguravatelje, Svijet osiguranja, br. 4/2007.
6. Pavić, Drago, Pomorsko imovinsko pravo, Književni krug, Split, 2006.
7. Perkušić, Ante, Ugovor o najmu stana, Povijesni pregled, de lege latta, de lege ferenda, Hrvatsko sudstvo 2(1998)8.
8. Petrinović, Ranka - Perkušić, Ante - Mandić, Nikola, Ugovor o najmu jahte i brodice, Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu, god. 45, 4/2008., str. 863. - 884.
9. Pomorski zakonik, Narodne novine, br. 181/04, 76/07 i 146/08.
10. Pravilnik o brodicama i jahtama, Narodne novine, br. 27/05, 57/06, 80/07 i 3/08.

11. Pravilnik o uvjetima koje moraju zadovoljavati plovni objekti, te fizička ili pravna osoba koja obavlja djelatnost iznajmljivanja plovila, Narodne novine, br. 41/05.
12. Pravni leksikon, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb, 2007.
13. Uredba o postupku davanja koncesijskog odobrenja na pomorskom dobru, Narodne novine, br. 36/04.
14. Vedriš, Martin - Klarić, Petar, Građansko pravo (IX. izmijenjeno i dopunjeno izdanje), Narodne novine, Zagreb, 2006.
15. Zakon o obveznim odnosima, Narodne novine, br. 35/05 i 41/08.

ABSTRACT

This paper deals with yachts and recreational boats charter (recreational craft) and bareboat charters and similarities and differences between them. Bareboat charter has been regulated by Maritime code, but the charter of recreational craft has not been regulated by Maritime code. A craft charter is the charter in which *a charter company* agrees to lease a craft (yacht or boat entered in the yacht/boat register for commercial purposes) to the charterer for use and he/she agrees to pay a hire. The parties in the *craft charter* are craft owner or operator, the person named *a charter company* in the *Regulations on boats and yachts*, and *a charterer*, the person who uses the recreational craft for pleasure. There is a proposal for the regulation of the recreational craft charter within the Maritime code.

PREGLED ZAKONA O PRIJEVOZU U LINIJSKOM I POVREMENOM OBALNOM POMORSKOM PROMETU

Nikola Mandić, Ana Karamarko
Pomorski fakultet u Splitu

1. UVOD

Pravni okvir prijevoza u linijskom i povremenom obalnom pomorskom prometu⁸³ (dalje - javni prijevoz) propisan je *Zakonom o prijevozu u linijskom i povremenom obalnom pomorskom prometu* (dalje - *Zakon*). *Zakon* je Hrvatski sabor donio na sjednici održanoj 10. ožujka 2006. godine, a stupio je na snagu 1. travnja 2006. godine.⁸⁴ *Zakon* se sastoji od ukupno 71 članka⁸⁵ koji su raspoređeni u sedam zasebnih cjelina. Uz uvodne opće odredbe, *Zakon* sadrži odredbe o javnom prijevozu, povremenom prijevozu, inspekcijskom nadzoru, prekršajima, kaznenim odredbama, te na kraju prijelazne i završne odredbe.

Zakonom se uređuju uvjeti i način obavljanja javnog prijevoza, vrste linija, utvrđivanje, usklađivanje i objavljivanje redova plovidbe i cjenika usluga, te osiguranje sredstava za kontinuirano, redovito i nesmetano obavljanje javnog prijevoza. *Zakonom* se utvrđuje što obuhvaća međunarodni linijski pomorski promet, propisuju uvjeti koje mora ispunjavati brod i brodar, uređuje usklađivanje redova plovidbe u međunarodnom linijskom pomorskom prometu, te definira što obuhvaća povremeni prijevoz putnika. (čl. 1.)

Temeljem *Zakona* donijeti su *Uredba o uvjetima i vrednovanju kriterija za davanje koncesije za obavljanje javnog prijevoza u linijskom obalnom pomorskom*

83 *Javni prijevoz u linijskom obalnom pomorskom prometu* je prijevoz putnika, tereta i vozila u unutarnjim morskim vodama i teritorijalnom moru Republike Hrvatske koji se obavlja na unaprijed utvrđenim linijama prema javno objavljenim uvjetima reda plovidbe i cjenikom usluga. (*Zakon o prijevozu u linijskom i povremenom obalnom pomorskom prometu*, Narodne novine, br. 33/06, 38/09, 87/09 i 18/11, čl. 2., st. 1.)

84 Danom stupanja na snagu *Zakona* prestali su važiti: *Zakon o javnom prijevozu u linijskom obalnom pomorskom prometu* (Narodne novine, br. 131/97), čl. 3. - 6. i čl. 19. *Zakona o Jadroliniji, Rijeka* (Narodne novine, br. 11/96), čl. 10., st. 3., čl. 10., st. 1., 2., 4. i 6. u dijelu koji se odnosi na pomorski promet, čl. 12., st. 1. - 5., čl. 12., st. 6. u dijelu koji se odnosi na pomorski promet *Zakona o otocima* (Narodne novine, br. 34/99 i 32/02). (čl. 70. *Zakona*)

85 Izmjenama i dopunama *Zakona* iz 2009. i 2011. godine ukinuti su i izmijenjeni određeni članci pa posljednja verzija *Zakona* ima ukupno 65 članaka.

prometu (dalje - Uredba)⁸⁶ i Pravilnik o uvjetima koje mora ispunjavati brod i brodar za obavljanje javnog prijevoza u linijskom obalnom pomorskom prometu (dalje - Pravilnik)⁸⁷.

2. RAZVRSTAVANJE LINIJA⁸⁸

Linije na kojima se obavlja javni prijevoz moguće je razvrstati prema značenju, te prema vrsti i razdoblju obavljanja prijevoza.

Prema značaju pravca, linije na kojima se obavlja javni prijevoz, razvrstavaju se na: 1. državne linije⁸⁹, 2. županijske i međuzupanijske linije⁹⁰, 3. lokalne

86 Narodne novine, br. 04/10. Uredbu je Vlada Republike Hrvatske donijela na sjednici održanoj 30. prosinca 2009. godine, a stupila je na snagu 16. siječnja 2010. godine. Stupanjem na snagu ove Uredbe prestala je važiti Uredba o uvjetima i postupku davanja koncesije za obavljanje javnog prijevoza u linijskom obalnom pomorskom prometu (Narodne novine, br. 132/06 i 145/08). (čl. 48. Uredbe) Uredbom se propisuju detaljniji uvjeti za davanje koncesije za obavljanje javnog prijevoza, vrednovanje kriterija za davanje koncesije, kriteriji za određivanje cijene usluga i davanje potpora, visinu i način plaćanja naknade, vrstu i vrijednost jamstva za ozbiljnost ponude i druga pitanja koja se odnose na postupak davanja koncesije. Uredba se odnosi na davanje koncesije za državne, županijske, međuzupanijske linije i lokalne linije. (čl. 1.)

87 Narodne novine, br. 130/06, 141/08 i 143/10. Pravilnik je ministar nadležan za poslove pomorstva donio 6. studenog 2006. godine, a stupio je na snagu 7. prosinca 2006. godine. Pravilnikom se propisuju dodatni tehnički uvjeti koje mora ispunjavati brod kojim se obavlja javni prijevoz, a odnosi se na brzinu, starost broda, broj putnika, broj vozila koji se mogu prevoziti, te druge uvjete koje mora osigurati brodar za pojedinu liniju. Uvjeti propisani Pravilnikom odnose se na brodove kojima se obavlja javni prijevoz na državnim, županijskim i međuzupanijskim, te lokalnim linijama. (čl. 1.)

88 Linija je relacija ili skup relacija od početka do završetka prijevoza na kojoj se obavlja prijevoz putnika, tereta i vozila prema objavljenom redu plovidbe s jednim ili više plovila. (čl. 4., st. 1., t. 1. Zakona)

89 Državne linije jesu linije koje povezuju obalu s naseljenim otocima i otoke međusobno i dužobalne linije. (čl. 6., st. 1. Zakona) Državne linije utvrđuje Vlada Republike Hrvatske na prijedlog Ministarstva nadležnog za poslove pomorstva, sukladno odredbama Nacionalnoga programa razvitka otoka (prihvaćenog na sjednici Sabora Republike Hrvatske 28. veljače 1997. godine) i programa donesenih na temelju istog. Odluka o određivanju državnih linija u javnom prijevozu u linijskom obalnom pomorskom prometu (propis Vlade Republike Hrvatske od 5. prosinca 2008. godine s izmjenama od 4. ožujka 2010. godine) sadrži relaciju na kojoj se obavlja prijevoz, minimalnu učestalost prijevoza, vrstu i kapacitet broda i vrstu prijevoza (trajektna, brzobrodaska ili klasična brodska linija). Ta Odluka može se izmijeniti samo u slučajevima ako to zahtijevaju gospodarski interesi, odnosno prilagođavanje javnog prijevoza novonastalim potrebama. (čl. 7. Zakona)

90 Županijske i međuzupanijske linije su linije kojima se poboljšava pomorsko prometno povezivanje naseljenih otoka i naselja na kopnu, otoka međusobno ili povezivanje naselja

linije⁹¹. (čl. 5. *Zakona*) Ove linije utvrdilo je nadležno tijelo u roku od 60 dana od dana stupanja na snagu *Zakona*. (čl. 67.) Na tim linijama, s odgovarajućom vrstom broda, kapacitetom broda, relacijom i učestalosti prijevoza, ne može se istovremeno utvrditi postojanje linije drugog značaja.⁹²

Prema vrsti prijevoza linije se razvrstavaju na: 1. trajektne⁹³, 2. brzobrodске⁹⁴ i 3. klasične brodske linije⁹⁵. (čl. 12. *Zakona*) Brodovi za obavljanje tih linija moraju udovoljavati primjenjivim zahtjevima tehničkih pravila i posjedovati

na kopnu na području jedne ili više županija. Županijske i međužupanijske linije odlukom utvrđuje županijska skupština, odnosno županijske skupštine, uz prethodnu suglasnost Agencije za obalni linijski pomorski promet. Tom odlukom određuje se relacija na kojoj se obavlja prijevoz, minimalna učestalost prijevoza te vrsta i kapacitet broda, odnosno vrsta prijevoza (trajektna, brzobrodска ili klasična brodska linija). (čl. 8. *Zakona*)

91 *Lokalne linije* su linije kojima se poboljšava pomorsko prometno povezivanje naseljenih otoka i naselja na kopnu, otoka međusobno ili povezivanje naselja na kopnu na području općine, odnosno grada. Lokalne linije odlukom utvrđuje općinsko odnosno gradsko vijeće uz prethodnu suglasnost Agencije za obalni linijski pomorski promet. Tom odlukom određuje se relacija na kojoj se obavlja prijevoz, minimalna učestalost prijevoza te vrsta i kapacitet broda odnosno vrsta prijevoza (trajektna, brzobrodска ili klasična brodska linija). (čl. 9. *Zakona*)

92 Ako županijska skupština, gradsko ili općinsko vijeće zatraži veću učestalost prijevoza na državnim linijama, dužno je u svojem proračunu osigurati sredstva za davanje potpore za učestaliji prijevoz na toj liniji. U tom slučaju izvršno tijelo jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave sklopit će ugovor o povećanoj učestalosti prijevoza na toj liniji s brodarom koji je dobio koncesiju za obavljanje prijevoza na toj državnjоj liniji, s tim da će se samo povećati učestalost prijevoza. Povećanje učestalosti prijevoza financirat će se iz proračuna jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave. (čl. 10. *Zakona*) Javni prijevoz na državnim, županijskim, međužupanijskim i lokalnim linijama obavljaju brodari koji su dobili koncesiju za obavljanje javnog prijevoza na određenoj liniji. (čl. 11. *Zakona*)

93 *Trajektne linije* obavljaju se brodovima posebno građenim za prijevoz putnika i vozila. (čl. 13., st. 1. *Zakona*)

94 *Brzobrodске linije* obavljaju se brzim putničkim brodovima. (čl. 13., st. 2. *Zakona*) *Brzi putnički brod* jest putnički brod kojem je najveća brzina [m/s] jednaka ili veća od vrijednosti dobivene formulom: $3,7 \nabla^{0,1667}$, gdje je ∇ istisnina na konstruktivnoj vodnoj liniji [m³]. Pod brzim putničkim brodom ne smatraju se neistisninski brodovi čiji je trup potpuno iznad površine uslijed djelovanja aerodinamičkih sila generiranih površinskim efektom. Brodovi, volumena istisnine 500 [m³] i manje, i najveće brzine manje od 20 [čv], u plovidbi unutarnjim morskim vodama i teritorijalnim morem Republike Hrvatske ne smatraju se brzim putničkim brodovima. (*Pomorski zakonik*, Narodne novine, br. 181/04, 76/07 i 146/08, (dalje - *PZ*) čl. 5., st. 1., t. 9.).

95 *Klasične brodske linije* obavljaju se putničkim brodovima, čija brzina nije manja od 12 čvorova. Iznimno brodovima koji plove na relacijama kraćim od 5 nautičkih milja brzina može biti manja od 12 čvorova. (čl. 13., st. 3. - 4. *Zakona*)

propisane brodske isprave, zapise i knjige. Ministar nadležan za poslove pomorstva *Pravilnikom* propisuje dodatne tehničke uvjete koji se odnose na brzinu, starost broda, broj putnika, broj vozila koja se mogu prevoziti, te druge uvjete koje mora osigurati brodar za pojedinu liniju. (čl. 13., st. 5. - 6. *Zakona*)

Linije na kojima se obavlja javni prijevoz prema razdoblju obavljanja prijevoza razvrstavaju se na: 1. cjelogodišnje linije⁹⁶, 2. sezonske linije⁹⁷. (čl. 14., st. 1. *Zakona*)

3. AGENCIJA ZA OBALNI LINIJSKI POMORSKI PROMET

Vlada Republike Hrvatske osnovala je *Agenciju za obalni linijski pomorski promet* (dalje - Agencija), sa sjedištem u Splitu, radi obavljanja poslova u vezi s davanjem koncesija za obavljanje javnog prijevoza na državnim linijama. Na djelatnost Agencije primjenjuju se odredbe *Zakona*, a na pitanja koja nisu regulirana *Zakonom* primjenjuju se odredbe *Zakona o ustanovama*⁹⁸.

Djelatnost Agencije obuhvaća sljedeće poslove: 1. poslove u vezi davanja koncesije⁹⁹, 2. davanje prethodne suglasnosti na odluke o županijskim, međuzupanijskim i lokalnim linijama, 3. davanje prethodne suglasnosti na ugovor o povećanoj učestalosti prijevoza kojeg sklapaju izvršno tijelo jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave i brodar koji je dobio koncesiju za obavljanje prijevoza na određenoj državnoj liniji, 4. utvrđivanje sezonskog i izvansezonskog razdoblja plovidbe, 5. objedinjavanje redova plovidbe, 5. nadzire provedbu odredaba *Zakona*, odluke i ugovora o koncesiji, u odnosu na potpore i plaćanje naknade za koncesije za državne linije, 7. ostali poslovi koji su *Zakonom* povjereni Agenciji. Agencija može na zahtjev županijske skupštine, općinskog

96 *Cjelogodišnje linije* jesu linije na kojima se javni prijevoz obavlja redovito tijekom cijele godine. (čl. 14., st. 2. *Zakona*)

97 *Sezonske linije* jesu linije na kojima se javni prijevoz ne obavlja kontinuirano tijekom cijele godine. (čl. 14., st. 3. *Zakona*)

98 Narodne novine, br. 76/93, 29/97, 47/99 i 35/08.

99 Ti poslovi su obavljanje pripremnih radnji za davanje koncesije, provođenje postupka za davanje koncesija, donošenje odluke o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja, potpisivanje ugovora o koncesiji, davanje suglasnosti na prijenos koncesije na drugog brodarka i svi ostali poslovi koje sukladno *Zakonu* i *Zakonu o koncesijama* (Narodne novine, br. 125/08) obavlja davatelj koncesije, davanje odobrenja za zamjenski brod, davanje suglasnosti na cjenik usluga i na red plovidbe. (čl. 17., st. 1., t. 1. *Zakona*)

odnosno gradskog vijeća, uz naknadu na temelju ugovora obavljati i određene poslove u vezi davanja koncesije za županijske, međuzupanijske i lokalne linije. (čl. 17. *Zakona*)

Tijela Agencije su Upravno vijeće i ravnatelj. (čl. 18. *Zakona*) Agencijom upravlja Upravno vijeće sastavljeno od predsjednika i šest članova¹⁰⁰ koje imenuje i razrješava Vlada Republike Hrvatske na prijedlog ministra nadležnog za poslove pomorstva. Voditelj poslovanja Agencije je ravnatelj kojeg se imenuje na vrijeme od četiri godine. Ravnatelj za svoj rad odgovara Upravnom vijeću i ministru nadležnom za poslove pomorstva.

Sredstva za obavljanje djelatnosti Agencije, u skladu s njezinim programom rada i financijskim planom, osiguravaju se: 1. iz dijela naknade od koncesija na državnim linijama, 2. iz državnog proračuna. Visinu dijela naknade utvrđuje Vlada Republike Hrvatske na temelju financijskog plana Agencije, najkasnije 30 dana prije završetka tekuće proračunske godine. Tim sredstvima financiraju se troškovi rada Agencije. (čl. 23. *Zakona*)

Sredstva za davanje potpora brodarima, sukladno odredbama *Zakona*, osiguravaju se u državnom proračunu, kao sredstva Agencije za svaku godinu zasebno, na temelju financijskog plana Agencije. (čl. 24. *Zakona*) Ako u obavljanju svoje djelatnosti Agencija ostvari dobit, odluku o raspolaganju s dobiti, kao i način snošenja gubitka Agencije, donosi Vlada Republike Hrvatske na prijedlog Upravnog vijeća. (čl. 25., st. 1. *Zakona*)

4. KONCESIJE ZA OBAVLJANJE JAVNOG PRIJEVOZA

Pravo obavljanja javnog prijevoza stječe se na temelju koncesije. Na temelju konačne odluke o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja¹⁰¹ davatelj koncesije¹⁰²

100 U Upravno vijeće imenuju se: 1. dva predstavnika Ministarstva nadležnog za poslove pomorstva, 2. jedan predstavnik Ministarstva financija, 3. jedan predstavnik Hrvatske gospodarske komore, 4. jedan predstavnik Hrvatskog registra brodova, 5. jedan predstavnik kojeg predlažu udruge brodara, 6. jedan predstavnik kojeg predlaže Sindikat pomoraca Hrvatske. Mandat članova i predsjednika Upravnog vijeća je četiri godine. Iste osobe mogu biti ponovno imenovane za člana Upravnog vijeća. Predsjednika i članove Upravnog vijeća Vlada Republike Hrvatske na prijedlog ministra nadležnog za poslove pomorstva može razriješiti i prije isteka mandata. (čl. 19., st. 4. - 6. *Zakona*) O poslovima Upravnog vijeća vidi čl. 20. *Zakona*.

101 *Ponuditelj* je pravna ili fizička osoba koja je dostavila ponudu u postupku za davanje koncesije. (čl. 2., st. 1., t. 8. *Zakona o koncesijama*)

102 *Davatelj koncesije (koncedent)* je tijelo, odnosno pravna osoba koja je nadležna za davanje koncesije. (čl. 2., st. 1., t. 1. *Zakona o koncesijama*)

i koncesionar¹⁰³ potpisuju ugovor o koncesiji¹⁰⁴ na temelju kojeg koncesionar stječe pravo i preuzima obvezu obavljati djelatnost iz ugovora o koncesiji. Koncesija za obavljanje javnog prijevoza smatra se koncesijom za javne usluge te se na sva pitanja u vezi s tom koncesijom koja nisu uređena *Zakonom* primjenjuje *Zakon o koncesijama*¹⁰⁵. (čl. 26. *Zakona*)

Davatelj koncesije za državne linije je Agencija. Davatelj koncesije za županijske linije je županijska skupština, a za lokalne linije gradsko ili općinsko vijeće. Davatelj koncesija za međuzupanijske linije su nadležne županijske skupštine koje odluku o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja donose u suglasnosti. Ako se županijske skupštine u roku od 30 dana nakon isteka roka za dostavu ponuda ne usuglase u vezi odabira najpovoljnijeg ponuditelja, dužne su donijeti odluku o poništenju postupka davanja koncesije. (čl. 27. *Zakona*)

Koncesija za obavljanje javnog prijevoza može se dati pravnoj i fizičkoj osobi upisanoj u sudski, odnosno obrtni registar u Republici Hrvatskoj za obavljanje djelatnosti pomorskoga obalnog prijevoza putnika i robe, koja ispunjava sljedeće uvjete: 1. da je u upisnom listu broda kojim obavlja javni prijevoz upisana kao kompanija sukladno čl. 5., st. 1., t. 34. *PZ-a*, 2. da u vlasništvu ima odgovarajući brod za obavljanje prijevoza na liniji za koju traži koncesiju, 3. da je taj brod upisan u upisnik trgovačkih brodova Republike Hrvatske i da je proveden postupak carinjenja, 4. da brod ispunjava propisane tehničke uvjete iz čl. 13. *Zakona*, 5. da su članovi posade broda hrvatski državljani koji imaju sklopljen ugovor o radu s brodarom, a isti se temelji na minimalnim radnim i socijalnim standardima utvrđenim između reprezentativnih predstavnika brodara i pomoraca. Iznimno, održavanje lokanih brodskih linija kraćih od 3 nautičke milje može se obavljati brodicom namijenjenom za gospodarske svrhe, koja je upisana u evidenciju brodica (očevidnik). (čl. 28., st. 1. - 2. *Zakona*)

103 *Koncesionar* je fizička ili pravna osoba s kojom je davatelj koncesije potpisao ugovor o koncesiji. (čl. 2., st. 1., t. 1. *Zakona o koncesijama*) Ovo je novi pojam. Osnovni tekst *Zakona* poznavao je pojam ovlaštenik koncesije dok izmijenjeni i dopunjeni *Zakon* poznaje pojam koncesionar, te je time terminologija *Zakona* usklađena sa *Zakonom o koncesijama*.

104 *Ugovor o koncesiji* je ugovor koji su potpisali davatelj koncesije s jedne strane i koncesionar s druge strane, a koji sadrži odredbe o međusobnim pravima i obvezama vezanim uz korištenje dane koncesije. (čl. 2., st. 1., t. 3. *Zakona o koncesijama*)

105 *Zakon o koncesijama* donio je Hrvatski sabor na sjednici održanoj 17. listopada 2008. godine, a stupio je na snagu 1. siječnja 2009. godine, osim odredbi čl. 5., st. 2. koje stupaju na snagu na dan prijama Republike Hrvatske u Europsku uniju. (čl. 49. *Zakona o koncesijama*)

Poslove potrebne za provedbu postupka davanja koncesije obavlja stručno povjerenstvo. Stručno povjerenstvo za koncesije na državnim linijama¹⁰⁶ imenuje Agencija. Stručno povjerenstvo za koncesije za županijske, međuzupanijske i lokalne linije¹⁰⁷ imenuje davatelj koncesije za te linije. (čl. 30., st. 1. - 3. *Zakona*)

Koncesija za obavljanje javnog prijevoza daje se na rok od jedne do deset godina i to: 1. za državne linije od pet do deset godina, 2. za županijske i međuzupanijske linije od tri do osam godina, 3. za lokalne linije od jedne do pet godina.¹⁰⁸ (čl. 32. *Zakona*) Iznimno od ove odredbe u razdoblju od dana stupanja na snagu izmjena i dopuna *Zakona* iz 2011. godine¹⁰⁹ do pristupanja Republike Hrvatske Europskoj uniji, koncesije za obavljanje javnog prijevoza daju se s rokom trajanja do 31. prosinca 2016. godine. Koncesije za obavljanje javnog prijevoza dane do stupanja na snagu navedenih izmjena i dopuna *Zakona* važe do isteka roka na koji su dane, a ne dulje od 31. prosinca 2016. godine.¹¹⁰

106 Stručno povjerenstvo za koncesije na državnim linijama ima pet članova, a čine ga: 1. dva predstavnika Ministarstva nadležnog za poslove pomorstva - ekonomske i tehničke struke, 2. jedan predstavnik lučke kapetanije - pomorske struke, 3. jedan predstavnik Hrvatskog registra brodova - tehničke struke, 4. jedan predstavnik Agencije - pravne struke. Ako Ministarstvo financija imenuje svog predstavnika u ovo stručno povjerenstvo tada u stručno povjerenstvo ulazi i jedan predstavnik Ministarstva nadležnog za poslove pomorstva tehničke ili ekonomske struke. (čl. 31. *Zakona*).

107 U stručno povjerenstvo za koncesije za županijske, međuzupanijske i lokalne linije obvezno se imenuje: 1. jedan predstavnik lučke kapetanije - pomorske struke, 2. jedan predstavnik Hrvatskog registra brodova - tehničke struke. (čl. 30., st. 4. *Zakona*)

108 Čl. 32., st. 2. - 4. osnovnog teksta *Zakona* (Narodne novine, br. 33/06) sadržavao je propis prema kojem se koncesijsko razdoblje moglo produžiti na zahtjev ovlaštenika koncesije (koncesionara), ukoliko ovlaštenik koncesije (koncesionar) postojeći brod zamijeni novim brodom s kojim bi se povećala sigurnost i kvaliteta usluge, a razdoblje za koje se produžava koncesija utvrđivalo se na temelju visine ulaganja u novi brod, te je odluku o produženju koncesije donosio davatelj koncesije. Takva odredba ukinuta je izmjenama i dopunama *Zakona* (Narodne novine, br. 87/09) u čl. 14.

109 Narodne novine, br. 18/11.

110 Tako propisuju čl. 4. - 5. izmjena i dopuna *Zakona* (Narodne novine, br. 18/11). U pregovorima o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji utvrđena su prijelazna razdoblja u odnosu na primjenu Uredbe Vijeća (EEZ-a) br. 3577/92 o slobodnom pružanju usluga u pomorskom prijevozu unutar država članica i to u odnosu na obalni linijski pomorski prijevoz do 31. prosinca 2016. godine. Prijelazno razdoblje je uvedeno kako bi se domaćim brodarima u javnom obalnom linijskom pomorskom prijevozu omogućilo duže vrijeme pripreme za konkurenciju koja ih čeka na zajedničkom europskom tržištu. Na Međuvladinoj konferenciji u Bruxellesu, održanoj 5. studenog 2010. godine, zajedničkim stajalištem Europske unije za poglavlje 14. Prometna politika prihvaćen je zahtjev za prijelazno razdoblje i to u odnosu na obavljanje javnog linijskog pomorskog prijevoza na način da ugovori zaključeni do pristupanja Republike Hrvatske Europskoj

Kada odluka o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja¹¹¹ sadrži uvjet koji se mora ispuniti do potpisivanja ugovora o koncesiji, ako koncesionar ne ispuni taj uvjet ugovor se neće potpisati, već će se odabrati sljedeći najpovoljniji ponuditelj. Ako se u tom slučaju ne može izvršiti odabir donijet će se odluka o poništavanju postupka davanja koncesije. (čl. 36. *Zakona*)

Za koncesiju obavljanja javnog prijevoza plaća se naknada.¹¹² Naknada za koncesiju sastoji se od stalnog i promjenjivog dijela. Naknada od koncesije prihod je: 1. za državne linije državnog proračuna, odnosno Agencije¹¹³, 2. za županijske linije proračuna županije, 3. za međuzupanijske linije proračuna županija, davatelja koncesije u jednakim dijelovima, 4. za lokalne linije proračuna općine ili grada. (čl. 38. *Zakona*)

Podrobnije uvjete, vrednovanje kriterija za davanje koncesije, kriteriji za određivanje cijene usluge, visinu naknade i način plaćanja, vrstu i vrijednost jamstva propisuje Vlada Republike Hrvatske *Uredbom*.

Iznimno, u slučaju izvanrednih okolnosti koje traju privremeno, davatelj koncesije može s najpovoljnijim ponuditeljem sklopiti ugovor o obavljanju privremenog prijevoza na toj liniji dok takve okolnosti traju. Izvanredne okolnosti smatraju se: 1. kada na strani koncesionara nastupe takve okolnosti uslijed kojih više nije u mogućnosti izvršavati obveze iz ugovora o koncesiji, 2. kada na strani koncesionara nastupe okolnosti zbog kojih je koncesionaru izvršavanje obveza otežano, a koje se mogu otkloniti u roku od 90 dana, 3. razdoblje od prestanka koncesije prema *Zakonu o koncesijama*¹¹⁴ do konačnosti odluke o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja, 4. rekonstrukcija mosta ili luke i havarija broda. U slučaju kada na strani koncesionara nastupe takve okolnosti uslijed kojih više

uniji ostaju na snazi do 31. prosinca 2016. godine. Dakle, budući da se ugovori o javnim uslugama zaključeni prije datuma pristupanja Republike Hrvatske Europskoj uniji mogu nastaviti primjenjivati do 31. prosinca 2016. godine, potrebno je odstupiti od primjene propisanih rokova do deset godina jer bi prema tim rokovima većina koncesija trajala duže od 2016. godine.

111 *Odluka o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja* novi je pojam prema izmjenama i dopunama *Zakona* (Narodne novine, br. 87/09) koji je zamijenio pojam odluka o davanju koncesije. Odluka o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja je upravni akt koji donosi davatelj koncesije na prijedlog stručnog povjerenstva za koncesiju, a nakon ocjene pristiglih ponuda za davanje koncesije i u skladu s dokumentacijom za nadmetanje i kriterijima za odabir najpovoljnije ponude. (čl. 2., st. 1., t. 6. *Zakona o koncesijama*)

112 *Naknada za koncesiju* je naknada koju plaća koncesionar na temelju ugovora o koncesiji. (čl. 2., st. 1., t. 5. *Zakona o koncesijama*)

113 Sukladno čl. 23. *Zakona*.

114 Sukladno čl. 34. - 37. *Zakona o koncesijama*.

nije u mogućnosti izvršavati obveze iz ugovora o koncesiji ugovor o obavljanju privremenog prijevoza može trajati najduže do konačnosti odluke o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja, a u slučaju kada na strani koncesionara nastupe okolnosti zbog kojih je koncesionaru izvršavanje obveza otežano, a koje se mogu otkloniti u roku od 90 dana do uspostave ponovnog redovitog izvršavanja ugovornih obveza od strane koncesionara. Ugovor o obavljanju privremenog prijevoza smatra se ugovorom o javnim uslugama, te se na postupak za njegovo sklapanje odgovarajuće primjenjuju odredbe *Zakona o javnoj nabavi*¹¹⁵ koje se odnose na sklapanje ugovora u pregovaračkom postupku bez prethodne objave. (čl. 40. *Zakona*)

Ako se na državnoj, županijskoj, međuzupanijskoj ili lokalnoj liniji u prethodnom razdoblju ne kraćem od godinu dana, obavljanje prometa fizički poveća za 30%, a koncesionar postojećim kapacitetima nije u mogućnosti udovoljiti povećanju prometa, može se na toj liniji dati još jedna koncesija. U tom slučaju koncesionar ima pravo na raskid ugovora, pod uvjetima utvrđenim ugovorom.¹¹⁶ Ako na određenoj liniji u jednogodišnjem razdoblju dođe do smanjenja prometa, može se povećati visina potpore. O povećanju visine potpore zatražit će se mišljenje Ministarstva financija i Agencije za zaštitu tržišnog natjecanja. (čl. 42. *Zakona*)

Za svaku državnu, županijsku, međuzupanijsku i lokalnu liniju koncesionar mora osigurati zamjenski brod istih ili približno istih karakteristika, u roku utvrđenom u obavijesti o namjeri davanja koncesije¹¹⁷, a koji ovisi o duljini linije, ali ne može biti duži od 24 sata. U slučaju više sile davatelj koncesije može iznimno dopustiti privremeno obavljanje prijevoza, dok traju takve okolnosti, a najduže 30 dana, zamjenskim brodom koji ne ispunjava uvjete za plovidbu na toj liniji ako bi prekid linije značajnije poremetio život na otocima. (čl. 43. *Zakona*)

Ako tijekom trajanja koncesije nastanu promjene zbog kojih je u javnom interesu potrebno ograničiti opseg koncesije ili izvršiti potrebne promjene bitnih

115 Narodne novine, br. 110/07 i 125/08.

116 Ova odredba je prema čl. 21. izmjena i dopuna *Zakona* (Narodne novine, br. 87/09) precizirana, jer je u prethodnom tekstu *Zakona* bilo navedeno samo da koncesionar ima pravo na raskid ugovora, ali ne i pod kojim uvjetima.

117 *Obavijest o namjeri davanja koncesije* novi je pojam prema izmjenama i dopunama *Zakona* (Narodne novine, br. 87/09) koji je zamijenio pojam odluka o raspisivanju javnog natječaja. Davatelj koncesije svoju namjeru za davanje koncesije obznanjuje putem obavijesti. Podaci koje obavijest o namjeri davanja koncesije mora sadržavati propisani su u čl. 18., st. 2. - 4. *Zakona o koncesijama*.

elemenata koncesije radi prilagođavanja novonastalom stanju, odgovarajuće će se izmijeniti ugovor o koncesiji. U tom slučaju koncesionar ima pravo na raskid ugovora, pod uvjetima utvrđenim ugovorom.¹¹⁸ (čl. 44. *Zakona*)

Za vrijeme trajanja koncesije davatelj koncesije može na zahtjev koncesionara odobriti promjenu broda tako da se brod za koji je dana koncesija zamijeni brodom manjeg ili većeg kapaciteta, ako za to postoje opravdani razlozi, ali pod uvjetom da to ne utječe na kvalitetu i redovito obavljanje javnog prijevoza na određeno liniji. U slučaju zamjene brodova potpora se mora temeljiti na stvarnim troškovima zamjenskog broda, s tim da visina potpore ne može biti veća od potpore određene ugovorom o koncesiji, ali može biti manja ovisno o stvarnim troškovima broda. Uvjeti zamjene broda detaljnije se uređuju *Uredbom*. (čl. 46. *Zakona*)

Cijene javnog prijevoza na linijama koje povezuju otoke s kopnom i otoke međusobno za stanovnike otoka određuju se na način da ne budu veće od cijene prijevoza na linijama iste udaljenosti u županijskom cestovnom prijevozu matične obalno-otočne županije. Učenici, studenti, umirovljenici i osobe starije od 65 godina koji imaju prebivalište na otoku te zdravstveni djelatnici pri obavljanju redovitih i hitnih prijevoza bolesnika imaju pravo na besplatan javni prijevoz na linijama koje povezuju otok s kopnom i otoke međusobno, što dokazuju odgovarajućom ispravom. Otočnim godišnjim programom Republike Hrvatske utvrdit će se popust na cijene u javnom prijevozu osobnih i teretnih vozila za fizičke i pravne osobe koje imaju prebivalište, odnosno sjedište na otocima.¹¹⁹ (čl. 47. *Zakona*)

Cjenik usluga utvrđuje brodar koji je dobio koncesiju za obavljanje javnog prijevoza na određenoj liniji. Na cjenik usluga suglasnost daje davatelj koncesije. Pravo davatelja koncesije na davanje suglasnosti na cjenik usluga mora biti sastavni dio dokumentacije za nadmetanje. (čl. 48. *Zakona*)

Ako za obavljanje javnog prijevoza na određenim linijama na kojima brodari, uzimajući u obzir vlastiti gospodarski interes temeljen na tržišnim principima, pod danim uvjetima i u danom opsegu ne bi preuzeli obvezu obavljanja toga

118 Ova odredba je prema čl. 23., st. 2. izmjena i dopuna *Zakona* (Narodne novine, br. 87/09) precizirana, jer je u prethodnom tekstu *Zakona* bilo navedeno samo da koncesionar ima pravo na raskid ugovora, ali ne i pod kojim uvjetima.

119 Radi naknade dijela prihoda koje brodari ne mogu ostvariti zbog ovakvog načina određivanja cijena, smanjit će se visina naknade za koncesiju ili povećati potpora. Ministar nadležan za poslove pomorstva uz suglasnost ministra financija donijet će propis o vrstama isprava te načinu ostvarivanja prava na povlaštena prijevoza.

prijevoza, daje se potpora. Potpora se daje kada se na određenoj liniji od ostvarenog prihoda ne mogu pokriti stvarni troškovi, a s ciljem osiguranja javnog prijevoza na toj liniji. (čl. 49. *Zakona*)

Svaki koncesionar dužan je platiti naknadu za koncesiju neovisno o eventualnoj potpori koju može dobiti. Minimalni iznos pokriva troškova (potpora) predstavlja najviši iznos određen za podmirenje razlike između rashoda i prihoda na liniji. Kriteriji za davanje potpore podrobnije se uređuju *Uredbom*. Koncesionar koji je dobio potporu mora za liniju za koju je dobio potporu voditi posebno knjigovodstvo po principu profitnog centra. (čl. 50. *Zakona*)

Sredstva za osiguranje potpore osiguravaju se: 1. za državne linije u državnom proračunu, kao sredstva Agencije, 2. za županijske i međuzupanijske linije u proračunu županija davatelja koncesije, 3. za lokalne linije u proračunu općine, odnosno grada. (čl. 50. *Zakona*)

Red plovidbe utvrđuje brodar nakon usuglašavanja.¹²⁰ Red plovidbe za svaku liniju sadrži: naziv brodara, broj i vrstu linije, luke pristajanja, obvezno vrijeme polaska i dolaska u luku, razdoblje u kojem se linija održava i rok važenja reda plovidbe. Cjelogodišnji red plovidbe može sadržavati sezonsko i izvansezonsko razdoblje. Agencija svake godine na prijedlog brodara utvrđuje početak i vrijeme trajanja sezonskog i izvansezonskog razdoblja plovidbe. Red plovidbe mora se utvrditi do 31. listopada za sljedeću godinu. Tako utvrđene redove plovidbe konačno potvrđuje Upravno vijeće Agencije nakon donošenja državnog proračuna za sljedeću godinu. (čl. 52. *Zakona*)

Agencija je dužna utvrđeni red plovidbe pravodobno objediniti, objaviti i dostaviti brodarima najmanje 30 dana prije dana njegova stupanja na snagu.

120 Brodari su obvezni redove plovidbe u unutarnjem i međunarodnom linijskom pomorskom prometu, na putničkim RO-RO i brzobrodskim linijama koje povezuju Republiku Hrvatsku s inozemnim lukama, te na državnim linijama, županijskim i međuzupanijskim linijama i lokalnim linijama, međusobno uskladiti u Hrvatskoj gospodarskoj komori i to u županijskim komorama Pula, Rijeka, Zadar, Šibenik, Split i Dubrovnik, najkasnije do 31. listopada za sljedeću godinu. Brodar je dužan red plovidbe dostaviti nadležnoj županijskoj komori, radi usklađivanja s redovima vožnje drugih vidova prometa, te gospodarskim interesima i interesima žitelja na otocima i nadležnim predstavnicima Otočnog vijeća. Suglasnost na redove plovidbe, na putničkim RO-RO i brzobrodskim linijama koje povezuju Republiku Hrvatsku s inozemnim lukama, te na državnim linijama, županijskim i međuzupanijskim linijama i lokalnim linijama, daje Agencija na temelju usuglašenog i predloženog reda plovidbe od nadležne županijske gospodarske komore, nadležne lučke uprave i lučke kapetanije. (čl. 53. *Zakona*)

Radi uvida korisnika usluga, drugih zainteresiranih fizičkih i pravnih osoba u red plovidbe, brodari su dužni objaviti red plovidbe na mjestima gdje brodar prodaje isprave za prijevoz putnika, tereta i vozila, kao i kod lučkih kapetanija koje obavljaju nadzor nad pridržavanjem reda plovidbe, kao i na internetskim stranicama. (čl. 54. *Zakona*)

Brodar je obvezan pridržavati se objavljenog reda plovidbe koji se ne može mijenjati tijekom njegovog razdoblja primjene. Iznimno red plovidbe može biti izmijenjen uz suglasnost Agencije, ako se određena linija ukida, dodaje nova linija ili izmjeni njezina relacija zbog izvanrednih okolnosti koje su neovisne od volje brodarara. Ako brod ne može preuzeti sve prispjele putnike i vozila brodar će osigurati kontinuirano obavljanje javnog prijevoza sukladno uvjetima utvrđenim ugovorom o koncesiji. (čl. 55. *Zakona*)

5. POVREMENI PRIJEVOZ

Povremeni prijevoz putnika u obalnom pomorskom prometu jesu prijevozi koji se ne obavljaju prema utvrđenim redovima plovidbe. Povremeni prijevoz putnika smatra se osobito prijevoz kao sastavni dio turističke usluge (izletničkog programa, turističkog paket-aranžmana, transfera putnika) te taksi prijevoz i prijevoz djelatnika pravnih i fizičkih osoba za njihove potrebe. Brodar koji obavlja prijevoz putnika kao sastavni dio turističke ponude, ne smije obavljati transfer, odnosno prijevoz putnika koji nisu korisnici turističke ponude. Taksi prijevoz je povremeni prijevoz putnika bez utvrđenog reda plovidbe i prema javno objavljenom cjeniku, za prijevoz pojedinaca ili grupe od najviše 12 putnika. Taksi prijevoz može obavljati samo pravna ili fizička osoba registrirana za tu djelatnost, s prijavljenim brodom, odnosno brodicom za gospodarsku namjenu i ishodenim odobrenjem za obavljanje taksi prijevoza na pomorskom dobru. (čl. 56. *Zakona*)

Povremeni prijevoz putnika u obalnom pomorskom prometu ne smatra se javnim prijevozom. (čl. 57. *Zakona*)

Povremeni prijevoz putnika kao sastavni dio turističke usluge organiziraju pravne i fizičke osobe sukladno odredbama propisa kojim se uređuje pružanje usluga u turizmu. Pravne i fizičke osobe organiziraju povremeni prijevoz svojih djelatnika za svoje potrebe. (čl. 58. *Zakona*)

6. INSPEKCIJSKI NADZOR

Inspekcijski nadzor nad provedbom *Zakona* i propisa donesenih na temelju njega obavljaju inspektori i drugi ovlaštene državni službenici Ministarstva nadležnog za poslove pomorstva. (čl. 59. *Zakona*)

7. PREKRŠAJI

Povrede odredaba *Zakona* smatraju se pomorskim prekršajima. Na postupak i tijela za vođenje tih prekršaja primjenjuju se odredbe čl. 989., st. 2. i čl. 990. - 992. *PZ-a*. (čl. 60. *Zakona*)

8. KAZNENE ODREDBE

Novčanom kaznom od 10.000,00 do 50.000,00 kuna kaznit će se za prekršaj pravna ili fizička osoba koja: 1. obavlja javni prijevoz bez potpisanog ugovora o koncesiji, 2. na cjenik usluga ne zatraži suglasnost davatelja koncesije, 3. ne utvrdi red plovidbe u propisanom roku, 4. ne dostavi red plovidbe nadležnoj županijskoj komori, 5. ne objavi red plovidbe, 6. se ne pridržava objavljenog reda plovidbe, 7. ne osigura da je službeni jezik posade na brodu hrvatski jezik, 8. koji na brodu ima člana posade koji ne ispunjava uvjete iz *Zakona*, 9. koji u propisanom roku ne priloži potrebne isprave prema *Zakonu*, 10. ukoliko brodar u određenom roku ne osigura zamjenski brod sukladno odredbama *Zakona*. Za taj prekršaj kaznit će se i odgovorna osoba u pravnoj osobi novčanom kaznom od 2.000,00 do 10.000,00 kuna. Za prekršaj nepridržavanja objavljenog reda plovidbe kaznit će se i zapovjednik broda novčanom kaznom od 2.000,00 do 5.000,00 kuna.¹²¹ (čl. 61. *Zakona*)

121 Prema osnovnom tekstu *Zakona* (Narodne novine, br. 33/06) donja granica novčane kazne za pravne ili fizičke osobe bila je 5.000,00 kuna, za odgovornu osobu ta kazna je iznosila od 1.000,00 do 5.000,00 kuna, a za zapovjednika broda od 1.000,00 do 2.000,00 kuna. Te odredbe su promijenjene izmjenama i dopunama *Zakona* (Narodne novine, br. 87/09) u čl. 32.

9. ZAKLJUČAK

*Zakon o prijevozu u linijskom i povremenom obalnom pomorskom prometu iz 2006. godine regulira problematiku linijskog i povremenog obalnog pomorskog prometa. Prema tom propisu, pravo obavljanja javnog prijevoza u linijskom obalnom pomorskom prometu stječe se na temelju koncesije. Davatelj koncesije i koncesionar potpisuju ugovor o koncesiji na temelju konačne odluke o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja. Davatelj koncesije za državne linije je Agencija za obalni linijski pomorski promet, za županijske linije županijska skupština, za lokalne linije gradsko ili općinsko vijeće, te za međužupanijske linije nadležne županijske skupštine koje odluku o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja donose u suglasnosti. Poslove potrebne za provedbu postupka davanja koncesije obavlja stručno povjerenstvo kojeg imenuje davatelj koncesije. Koncesija za obavljanje javnog prijevoza u linijskom obalnom pomorskom prometu može se dati pravnoj i fizičkoj osobi upisanoj u sudski, odnosno obrtni registar u Republici Hrvatskoj za obavljanje djelatnosti pomorskog obalnog prijevoza putnika i robe, koja ispunjava uvjete propisane *Zakonom o prijevozu u linijskom i povremenom obalnom pomorskom prometu* i *Pravilnikom o uvjetima koje mora ispunjavati brod i brodar za obavljanje javnog prijevoza u linijskom obalnom pomorskom prometu*. Koncesija za obavljanje javnog prijevoza daje se na rok od jedne do deset godina.*

Izmjene i dopune *Zakona o prijevozu u linijskom i povremenom obalnom pomorskom prometu* koje su stupile na snagu 2009. i 2011. godine ukidaju određeni broj članaka, a neke odredbe su precizirane tako da se izbjegnu nejasnoće koje su se pojavljivale u primjeni u praksi. Navedenim izmjenama i dopunama *Zakon o prijevozu u linijskom i povremenom obalnom pomorskom prometu* u potpunosti je usklađen sa *Zakonom o koncesijama*.

Nakon usvojenih najnovijih izmjena i dopuna *Zakona o prijevozu u linijskom i povremenom obalnom pomorskom prometu*, taj propis je u velikom dijelu usklađen s europskom pravnom stečevinom, a do samog ulaska Republike Hrvatske u Europsku uniju biti će potrebno napraviti još određene manje izmjene. Ulaskom Republike Hrvatske u Europsku uniju pravo sudjelovanja na natječaju za državne trajektne linije imati će svi brodari iz država članica Europske unije. Međutim, ugovori o koncesiji sklopljeni do dana pristupanja Republike Hrvatske u Europsku uniju ostaju na snazi do 31. prosinca 2016. godine. Neosporno je da se *Zakonom o prijevozu u linijskom i povremenom obalnom pomorskom prometu* štite domaći brodari, ali se njegovim odredbama, kojima se otvara natjecanje, ti brodari pripremaju za tržišno natjecanje s brodarima iz drugih država članica Europske unije.

LITERATURA

1. Bolanča, Dragan - Naprta, Rajko, *More naše plavo - morske luke*, zbirka propisa, Zagreb - Split, 2009.
2. Bolanča, Dragan - Naprta, Rajko, *More naše plavo - pomorsko dobro*, zbirka propisa, Zagreb - Split, 2009.
3. Bolanča, Dragan - Naprta, Rajko, *More naše plavo - sigurnost plovidbe*, zbirka propisa, Zagreb - Split, 2009.
4. *Nacionalni program razvitka otoka*, Sabor Republike Hrvatske, 28. veljače 1997. godine.
5. *Odluka o određivanju državnih linija u javnom prijevozu u linijskom obalnom pomorskom prometu*, Vlada Republike Hrvatske, 5. prosinca 2008. godine s izmjenama od 4. ožujka 2010. godine.
6. *Pomorski zakonik*, Narodne novine, br. 181/04, 76/07 i 146/08.
7. *Pravilnik o uvjetima koje mora ispunjavati brod i brodar za obavljanje javnog prijevoza u linijskom obalnom pomorskom prometu*, Narodne novine, br. 130/06, 141/08 i 143/10.
8. *Uredba o uvjetima i postupku davanja koncesije za obavljanje javnog prijevoza u linijskom obalnom pomorskom prometu*, Narodne novine, br. 132/06 i 145/08.
9. *Uredba o uvjetima i vrednovanju kriterija za davanje koncesije za obavljanje javnog prijevoza u linijskom obalnom pomorskom prometu*, Narodne novine, br. 4/10.
10. *Zakon o koncesijama*, Narodne novine, br. 125/08.
11. *Zakon o Jadroliniji, Rijeka*, Narodne novine, br. 11/96.
12. *Zakon o javnoj nabavi*, Narodne novine, br. 110/07 i 125/08.
13. *Zakon o javnom prijevozu u linijskom obalnom pomorskom prometu*, Narodne novine, br. 131/97.
14. *Zakon o otocima*, Narodne novine, br. 34/99, 32/02 i 33/06.
15. *Zakon o prijevozu u linijskom i povremenom obalnom pomorskom prometu*, Narodne novine, br. 33/06, 38/09, 87/09 i 18/11.
16. *Zakon o ustanovama*, Narodne novine, br. 76/93, 29/97, 47/99 i 35/08.

SAŽETAK

U radu se daje pregled Zakona o prijevozu u linijskom i povremenom obalnom pomorskom prometu. Na poseban način se naglašavaju promjene nastale u izmjenama i dopunama Zakona o prijevozu u linijskom i povremenom obalnom pomorskom prometu iz 2009. i 2011. godine. Taj Zakon regulira dodjeljivanje koncesija za obavljanje javnog prijevoza u linijskom obalnom pomorskom prometu, a temeljem njega doneseni su podzakonski propisi koji reguliraju uvjete i način dodjele koncesija za obavljanje javnog prijevoza u linijskom obalnom pomorskom prometu.

Ključne riječi: koncesija, javni prijevoz, linijski obalni pomorski promet

ABSTRACT

This paper presents a Law Survey of carriage in liner and periodical coastal maritime traffic. Changes regarding law amendments about the carriage in liner traffic from the years 2009. and 2011. have been especially emphasized. This law regulates the granting of concession for public transport in liner coastal maritime traffic. Based on the above mentioned law sub-Act regulations controlling conditions and way of granting concession for public transport in liner coastal maritime traffic have been issued.

Keywords: concession, public transport, liner coastal maritime traffic

NOVA KONVENCIJA IZ HONG-KONG-a

Branka Milošević - Pujo, Nataša Jurjević
Sveučilište u Dubrovniku

1. UVOD

Reciklaža brodova neupitno je „zelena“ industrija i zapošljava veliki broj radne snage u pogonima u zemljama u razvoju, poglavito lociranim u Aziji. U procesu reciklaže brodova gotovo da i nema otpada. Pa ipak, iako su principi brodske reciklaže ekološki održivi, praksa uglavnom pokazuje nedostatke i u većini slučajeva ne zadovoljava međunarodno prihvatljive standarde.

Problemi ove industrije potječu iz uglavnom tri izvora: zaštite okoliša, zaštite zdravlja na radu te sigurnosti na radnom mjestu. Ovo su vrlo važni aspekti, ali na sreću i relativno lako rješivi uz, naravno, dovoljna novčana ulaganja.

Reciklaža brodova predstavlja u svijetu veliki posao. Postotak recikliranih brodova prema zemlji reciklaže (uočava se da su to mahom zemlje koje reciklažu obavljaju nasukavanjem) je slijedeći: Bangladeš 50%, Indija 25%, Pakistan 7%, Kina 7%, Turska 5%, SAD 2% i ostale zemlje 4%.¹²² Brojčano to znači da je u 2008. godini u rezališta u Indiji poslano 196 brodova, u Bangladeš 166, a u Tursku 56. Ove se godine očekuje da će više od tisuću brodova završiti u rezalištima te da će se trend rasta nastaviti prvenstveno zbog ekonomske situacije u svijetu. Poznato je da vlasnici starijih brodova, čim su vozarine na granici rentabilnosti, takve brodove šalju u rezališta. Tako se očekuje da će oko 240.00 TEU-a kontejnerske flote (približno 100 brodova) završiti u reciklažnim postrojenjima.¹²³

2. METODE RECIKLIRANJA BRODOVA

Postoje osnovne četiri metode recikliranja:

- reciklaža u suhom doku predstavlja jedinu potpuno ekološki prihvatljivu obradu starih brodova
- reciklaža broda u privezištu dok je brod u još plutajućem stanju, gdje se samo prvi dio odvajanja većih blokova obavlja u moru, a sva dalja obrada se obavlja na kopnu, u različitim radionicama

¹²² Izvor: The Green Recycling Initiative, Maritime Italy 2009, Sorrento

¹²³ Prema dr.sc. I. Tijardović: Umiranje brodova nekome donosi sreću, nekome patnju, Vjesnik, 05.11.2009.

- reciklaža na kosini (landing), pri kojoj se dio broda nalazi na kopnu i polako se pomiče iz mora
- reciklaža nasukavanjem na obalu (beaching) sigurno je još najčešći način obrade pri kojem se čeka izmjena plime i oseke te se brod nasukava i direktno obrađuje na plažama.

Iako se sva rezališta sastoje od istih dijelova: prostora za primarno i sekundarno rezanja blokova, prostora za razvrstavanje, različitih dizalica i opreme, prostora za odlaganje otpada, ulja i maziva te opasnih tvari, uvjeti rada i ekološki principi reciklaže dijametralno su suprotni.

Nasukavanje brodova kako bi se demontaža vršila na plaži opće je prihvaćena metoda u određenim dijelovima svijeta, ali ekolozima i borcima za ljudska prava potpuno neshvatljiva. U Indiji su, ipak, uspjeli spriječiti nasukavanje dvaju vrlo poznatih brodova¹²⁴. Pojedine brodarske kompanije, unatoč manjoj zaradi po toni čelika praznog opremljenog broda šalju svoje brodove na reciklažu u zemlje koje udovoljavaju standardima za reciklažu i zaštitu okoliša¹²⁵

3. OD SMJERNICA DO KONVENCIJE

Poglavito iz ekoloških razloga IMO¹²⁶ u suradnji s industrijom (proizvodnim poduzećima) razvija različite naputke (Guidelines of Ship Recycling) kako bi

124 Francuski nosač aviona Clemenceau-a i putnički brod SS France. Kako je izvoz u svrhu reciklaže nosača aviona bio proglašen nelegalnim i u sudovima Indije i Europe, Francuska vlada nije našla izlaz te se Clemenceau vraća u Francusku. Putnički brod SS France najprije preimenuju u SS Norway, a zatim ga vlasnici Star Cruises prodaju brodovlasniku iz Liberije koji ga je preimenuvao u SS Blue Lady i namjeravao ga reciklirati u Bangladešu. Tamošnja vlada, zbog velike količine azbesta na brodu, odbija ga prihvatiti. Vlasnici ga zatim prodaju rezalištu Haryana Ship Demolition, a najviše zahvaljujući aktivnostima ekologa Gopal Krishni, brod i dalje leži napola nasukan na plaži Alang, spreman bilo za nenadziranu reciklažu, bilo za dalje odtegljavanje

125 I. Tijardović, op.cit. Kompanija Maersk je 2002. godine poslala 27 svojih brodova na reciklažu u Kinu, koji svoja rezališta zovu industrijom za reciklažu brodova i u obradi se koriste suhim dokovima, a ne nasukavanjem na plažama. Ipak, nije pouzdano da se u Kini sva reciklaža obavlja u skladu s propisima, jer za rezanje vlastitih brodova Kina nema dostupnu evidenciju.

126 IMO - International Maritime Organization je specijalizirna ustanova Ujedinjenih naroda za pitanja pomorstva sa sjedištem u Londonu. Pod okriljem IMO-a doneseno je oko tridesetak konvencija i čak oko sedamsto rezolucija koje se odnose na sigurnost plovidbe i zaštitu mora od onečišćenja. Hrvatska je članica IMO-a. Rad u IMO-u se ostvaruje preko nekoliko odbora od kojih su za zaštitu od morskog okoliša značajni Odbor za zaštitu morskog okoliša, Pravni odbor i Odbor za tehničku suradnju.

povećao zaštitu morskog okoliša, povećao sigurnost i zaštitu zdravlja radnika koji rade u reciklaži brodova. Osnovna svrha napatka je da uvjeri da je recikliranje najbolji način „odlaganja“ - otpisa brodova na kraju životnog vijeka, da osigura određena pravila koja će dozvoliti kvalitetnu pripremu broda za reciklažu, prvenstveno sa stanovišta izbjegavanja uporabe potencijalno opasnih materijala, te da uključi sve učesnike u pomorstvu u probleme reciklaže (brodare, brodovlasnike, brodogradilišta...)

Put do Konvencije prolazio je od prepoznavanja problema, preko djelomičnih reguliranja određenih problema do međunarodne sveobuhvatne konvencije:

Ožujak 2000. - Norveška predlaže razvoj okvira pravila za brodsku reciklažu MEPC¹²⁷ (44)

Kolovoz 2001 - radna grupa kontrolirana ICS-om¹²⁸ izdaje „Industry code of practice on ship recycling“

Studeni 2001 - BIMCO¹²⁹ izdaje DEMOLISHCON - standardni ugovor o prodaji broda za reciklažu

Prosinac 2003 - IMO na temelju DEMOLISHCON-a donosi rezoluciju A962(33): „IMO Guidelines on ship recycling“

Tijekom 2005 - tisak obrađuje više slučajeva brodova koji su trebali biti reciklirani, a postavlja se i pitanje kamo s tankerima s jednostrukom oplatom čiji rok zastare uskoro nastupa¹³⁰

Prosinac 2005 - IMO odlučuje o donošenju obvezujuće konvencije o reciklaži brodova (rezolucija A.981(24))

Srpanj 2007 - prema konceptu konvencije Radna grupa izdaje „Interim Measures for shipowners intending to sell ships for recycling“

Svibanj 2008 - MEPC 58 odobrava koncept teksta konvencije

127 MEPC - Odbor za zaštitu morskog okoliša

128 Međunarodna komora brodara (International Chamber of Shipping - ICS)

129 BIMCO - The Baltic and International Maritime Council - međunarodna organizacija koja radi u interesu svojih članova, brodara i agenata. BIMCO-vi tipizirani ugovori pridonose lakšem sklapanju brodarskih ugovora i priznati su u svim pravnim sustavima svijeta

130 Danas morima plovi preko 5500 tankera nosivosti preko 500 GT-a. Više od 40% tih brodova izgrađeno je prije 1980. godine. Godine 1999. tanker Erika, brod star 25 godina, građen s jednostrukom oplatom, puknuo je i ispustio 10000 tona teškog goriva te tako onečistio 400km francuske obale. Nakon tog incidenta Međunarodna pomorska organizacija odlučuje ubrzati postupak isključivanja tankera s jednostrukom oplatom iz uporabe što znači da je veliki broj brodova, približno 2200 tankera s jednostrukom oplatom, već spreman za reciklažu.

Svibanj 2009 - usvajanje „Hong Kong International Convention for the safe and Environmental Sound Recycling of Ships“

Kako bi se konvencija mogla kvalitetno primijeniti razvijena je i zelena putovnica (Green Passport) - dokument koji prati brod kroz njegov cijeli životni vijek, od projekta do zastare te sadrži sve podatke o materijalu korištenom u samoj konstrukciji broda, ali i o materijalu - otpadu koji se generirao tokom uporabe broda. Zelena putovnica koristila bi se i za nove konstrukcije i postojeće brodove i podložna je odobravanju i nadzoru.

Primjena naputaka je još uvijek opcionalna, ali se potiče projektante i brodovlasnike na njeno uvođenje i korištenje. Unutar uputa razlikuju se postupci izdavanja zelene putovnice za nove i postojeće brodove.

4. ZELENA PUTOVNICA

Zelena se putovnica sastoji od dva osnovna dijela, opisa broda i opisa njegovog inventara. Opis broda uključuje ime, IMO broj, brodogradilište (adresu i broj gradnje), tip broda, osnovne dimenzije broda, težinu praznog opremljenog broda, datum, luku i zastavu pod kojom plovi, ime i adresu brodovlasnika, klasifikacijsko društvo.

Drugi dio sadrži popis svih opasnih i potencijalno opasnih materijala i to s položajem i približnom količinom (volumenom) svakog zasebno identificiranog materijala na brodu.

Taj je dio podijeljen na inventar:

1. opasnost ili potencijalno opasnost materijala i supstanci sadržanih u brodskoj strukturi i sustavima
2. otpada generiranog tijekom uporabe broda
3. skladišta i zaliha.

Popis materijala otpada nastalog tijekom uporabe i preostalog u skladištima te zaliha brodovlasnik mora izraditi prije ili za vrijeme zadnjeg putovanja u rezalište.

Klasifikacijsko društvo vršit će provjeru popisa i količine inventara te izdavati potvrde i obavljati redoviti kao i izvanredni nadzor prilikom preinaka brodova.

Zelena putovnica nalazit će se na brodu tijekom njegovog cijelog životnog vijeka i svaki brodovlasnik mora poduzeti sve mjere kako bi se putovnica pravilno održavala.

Izdavanje zelene putovnice razlikuje se za nove i postojeće brodove.

4.1. Novi brodovi

Pravila za izdavanje protežu se od projekta i konstrukcije broda, pa se posao današnjih projekatara i konstruktora brodova ne bi trebao svesti samo na proračun čvrstoće i stabiliteta već bi se trebao proširiti i na analizu materijala i supstanci koji će se ugraditi u brodsku konstrukciju i opremu.

Pojedini materijali i supstance za koje se zna da su opasni i čija je uporaba već striktno zabranjena nacionalnim propisima i različitim međunarodnim konvencijama ili dogovorima ne smiju se koristiti u projektu i konstrukciji. Azbest je tako reguliran SOLAS¹³¹-om, u kojem se 2000. Amandmanom dodaje pravilo II -1/3-5 kojim se u potpunosti zabranjuje njegova uporaba. Sredstva protiv obraštanja broskog trupa među kojima su se u prošlosti najviše koristili oni na bazi TBT-a regulirani su IMO-vom Konvencijom o kontroli štetnih sustava protiv obraštanja morskog raslinja na brodovima.¹³² Zabranjuje se uporaba tvari koje sudjeluju u smanjenju ozona (*Ozone Depleting Substances*), a uključuju i halone prema zahtjevima Montrealskog protokola te prema IMO-voj konvenciji MARPOL¹³³ Aneks VI. Korištenje PCB-a, polikloriranih bifenila, regulirana je Stockholmskom konvencijom¹³⁴.

131 SOLAS - International Convention on Safety of Life at Sea po prvi put je donesena 1914. godine ali zbog prvog svjetskog rata nije stupila na snagu. Stoga je također u Londonu 1929. zaključena druga konvencija pod istim nazivom. Konvencija je pretrpjela više izmjena i dopuna pa su tako 1948. i 1960. donesene nove Konvencije istog naziva. Da bi se povećala sigurnost brodova 1974. godine potpisna je peta po redu SOLAS konvencija i ona danas predstavlja najvažniji međunarodni instrument o sigurnosti plovidbe na moru. Hrvatska je stranka SOLAS konvencije, vidi NN MU 1/91. Tekst konvencije vidi na engleskom u International Maritime Organization (edition 2004.)

132 International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems - AFS Convention -stupila je na snagu 17. rujna 2008. godine i do sada ju je potpisalo 44 zemalja koje čine 73.08% svjetske tonaže.

133 MARPOL - Međunarodna konvencija o sprečavanju onečišćenja mora s brodova (International Convention for the Prevention for Pollution from Ships) donesena je 1973. godine, a na međunarodnoj konferenciji o sigurnosti tankera i sprečavanju onečišćenja mora održanoj u Londonu 1978. donesen je Protokol koji čini sastavni dio MARPOL konvencije. MARPOL konvencija obuhvaća sve štetne tvari što se s brodova ispuštaju ili izbacuju namjerno ili slučajno. Uz konvenciju doneseno je i 6 priloga. Vidi tekst konvencije na engleskom International Maritime Organization (edition 2002.) Hrvatska je stranka Konvencije temeljem notifikacije o sukcesiji - vidi NN MU 1/92.

134 Stockholmska konvencija iz 2001. godine po prvi put nastoji eliminirati iz komercijalne uporabe 12 najopasnijih globalnih zagađivača uključujući visokotoksične nus proizvode kemijske klor industrije kao što su dioksini i furani. Cilj konvencije minimalizirati ispuštanje ovih spojeva iz različitih industrijskih i potrošačkih izvora putem supstitucije

Brodograditelj treba, nakon što je odabrao potrebni konstrukcijski materijal, pripremiti prvi dio popisa opasnog materijala, a koji se odnosi na materijale i supstance sadržane u brodskoj strukturi i sustavima. Svako se prekoračenje uporabe opasnog materijala iznad dopuštene razine mora točno navesti i to prema vrsti, lokaciji i količini.

Dokumentacija, koja se treba sastojati od nacрта i popisa uporabljenog opasnog materijala, njegove količine i lokacije, šalje se na pregled odabranom klasifikacijskom društvu.

Brodograditelji trebaju posebnu pažnju obratiti i na dobavljače opreme koji moraju izbjegavati opasne materijale, a ako to nije moguće trebaju točno navesti vrstu, lokaciju i količinu.

4.2. Postojeći brodovi

Veći problem predstavlja sastavljanje liste opasnih materijala za već postojeće brodove. Mnogi materijali nisu bili smatrani opasnim kad su se brodovi gradili te su tako bili izabirani kao izolacioni materijali, premazi protiv obraštanja, supstance za klimatizaciju i hlađenje...

Gotovo je nemoguće sav opasan i potencijalno opasan materijal precizno odrediti, identificirati i locirati na već postojećim brodovima pa se ovom problemu treba pristupiti s velikom ozbiljnošću.

Izrada Zelene putovnice postojećeg broda dužnost je brodovlasnika i uglavnom se sastoji od slijedećih koraka:

- pregled sve dostupne dokumentacije - brodovlasnik bi trebao pregledati svu evidenciju koja je vođena za brod, uključujući i nacрте, tehničke specifikacije i podatke dobivene od isporučitelja ugrađene opreme
- razgovor s brodskom posadom - vrlo često se takvim razgovorima lociraju položaji opasnih materijala budući da je posada detaljno upoznata sa svim popravcima ili izmjenama
- razvoj plana pregleda i uzorkovanja - svrha je ovakvog plana provjera pretpostavki o lokaciji opasnog materijala te njegovo konačno točno određivanje. Kopija plana predaje se i klasifikacijskom društvu na pregled i odobrenje

sa manje toksičnim proizvodima. Stocholmska konvencija je stupila na snagu 17.5.2005. godine.

- uzorkovanje materijala i supstanci za koje se smatra da su potencijalno opasni - vrši ga obično vanjski stručnjak koji će se držati svih sigurnosnih mjera kako bi se izbjegla kontaminacija. Uzorci se šalju u priznati laboratorij, a sva mjesta, odakle je potencijalno opasan materijal uzet, propisno se zapečaćuju
- brodovlasnik može prema svojoj vlastitoj procjeni, uz prisutnost nadležnog inspektora, određeni materijal/supstancu proglasiti opasnim bez daljnjeg ispitivanja i uzorkovanja
- pregled i usvajanje dobivenih rezultata - svi izvještaji dobiveni iz laboratorija moraju se nalaziti na brodu cijelo vrijeme njegove uporabe i biti dostupni svim kontrolama.

Popis opasnog i potencijalno opasnog materijala, kojeg za nove brodove izrađuje djelomično brodograditelj, a održava ga brodovlasnik, dok kod postojećih brodova samo brodovlasnik, šalje se klasifikacijskom društvu koje ga odobrava i nadzire. Nakon odobrenja brod dobiva Zelenu putovnicu koja mora biti na brodu za vrijeme cijelog životnog vijeka broda i u nju se moraju unositi sve eventualne izmjene.

Budući da je IMO odgovoran za izdavanje svih međunarodnih propisa i pravila koje se odnose na brodove, logično bi bilo da nova pravila koja se tiču reciklaže brodova budu također razvijena unutar ove organizacije. Potrebno je međutim odlučiti u kojem će se obliku dati ovi propisi: kao potuno nova zasebna konvencija ili manje formalna "Povelja" (Ship Recycling Industry Charter).

Ipak, IMO je konačno usvojio Konvenciju o reciklaži u svibnju 2009. godine koju je potpisalo 67 zemalja. Konvencija ima 21 članak i 25 pravila. Konvencija se primjenjuje na brodove od 500 GRT i veće, a ne primjenjuje se na ratne i javne brodove. Za očekivati je da bi Konvencija mogla stupiti na snagu do 2015. godine pod pretpostavkom da ispuni određene uvjete.

Tri su kriterija za stupanje na snagu:

- moraju je ratificirati najmanje 15 država
- one moraju činiti najmanje 40% svjetske tonaže
- države članice moraju imati mogućnost reciklirati 3% svoje ukupne tonaže u posljednjih 10 godina. Ako nije moguće ispuniti ovaj uvjet onda se dozvoljava da se reciklaža obavi u Kini, Bangladešu i Indiji pod uvjetom da one ratificiraju Konvenciju.

Osnovna ideja konvencije je da se brod projektiran, konstruiran izrađen, eksploatiran i pripremljen za reciklažu u skladu s konvencijom treba predati odgovarajućem pogonu za reciklažu koje je odobreno u skladu s propisima. Dakle, konvencija je u potpunosti sveobuhvatna te zahtijeva odobreni brod, odobreni pogon za reciklažu, kvalitetan nadzor

5. PRODAJA BRODA ZA RECIKLAŽU PREMA KONVENCIJI O RECIKLIRANJU

Konvencija o reciklaži nameće obvezu brodovlasnicima da stare brodove prodaju reciklažnim postrojenjima koji udovoljavaju IMO standardima, a koji su odobreni od strane države čiju zastavu brod vije i od strane države koja reciklažu obavlja. Iako krajnja odgovornost za stanje u reciklažnim postrojenjima leži na institucijama države u kojima se reciklaža obavlja, broderska industrija mora biti svjesna svoje odgovornosti u odlaganju suvišne tonaže i osigurati da se ona reciklira na siguran i ekološki način.

Dok Konvencija ne stupi na snagu Radna grupa za reciklažu brodova¹³⁵ razradila je Prijelazne mjere za brodovlasnike koji prodaju brodove za reciklažu.¹³⁶ Uz to je potrebno razraditi i standardni ugovor (do stupanja Konvencije na snagu predlaže se da to bude DEMOLISHCON) koji će omogućiti da se obuhvate svi principi i zahtjevi Konvencije.

Dok se Konvencijom točno ne odrede zahtjevi kojima će svako reciklažno postrojenje morati zadovoljavati, brodovlasnik se mora uvjeriti da li će to postrojenje zaista raditi u skladu s propisima. Stoga, u ugovorima o prodaji starih brodova mora postojati obveza da će reciklažna postrojenja razraditi plan reciklaže brodova. Ako kupac ne razvije Plan reciklaže za svaki pojedini brod prodavatelj će odustati od ugovora. Da bi pomogli donošenju plana reciklaže brodovlasnici trebaju osigurati popis kompletnog inventara opasnih materijala uključujući zalihe i otpad koji je nastao tijekom rada. Kad brodovlasnik dobije plan reciklaže treba provjeriti da li reciklažno postrojenje ima mogućnosti

135 Radna grupa (The industry Working Group on Ship Recycling) osnovana je 1999. godine i koordinira je Međunarodna komora brodara (ICS). Njezini sadašnji članovi su BIMCO, IACS (International Association of Classification Societies) INTERCARGO, INTERTANKO, IPTA, OCIMF i ITE.

136 „Transitional Measures for Shipowners Selling ships for Recycling“ prihvaćene su i od različitih državnih udruženja brodovlasnika u više od 30 zemalja pa tako i hrvatskog Mare Nostrum Udruge hrvatskih brodara u međunarodnoj pomorskoj plovidbi.

obrade svih opasnih materijala koji se nalaze na brodu. Važno je napomenuti da brodovlasnik u svakom trenutku može odustati od prodaje broda, ako svi zahtjevi nisu udovoljeni.

Konvencija će zahtijevati i da svako reciklažno postrojenje ima razrađen Plan gospodarenja postrojenjem (Facility Management Plan) koji će pružati sveobuhvatan pristup sigurnoj i ekološki prihvatljivoj reciklaži. Plan bi trebao sadržavati program odgovarajuće izobrazbe radnika, implementaciju mjera u slučajevima opasnosti, sustave nadzora i sustave izvještavanja.

6. ZAKLJUČAK

Problemi industrije reciklaže brodova potječu iz tri izvora, baratanja s opasnim materijalima prilikom reciklaže te problematike njegovog ekološki sigurnog odlaganja, radnih i sigurnosnih uvjeta u kojima rade radnici u rezalištima i nedostatka nadzora (ukoliko propisi i postoje ne postoji regulirana kontrola). Opasnost za okoliš od opasnog otpada uočen je znatno prije od donošenja konvencije o reciklaži. S obzirom da je promet opasnog otpada zadnjih desetljeća uzeo maha, međunarodna zajednica je još 1989. godine reagirala donošenjem Baselske konvencije o kontroli prekograničnog otpada. Ta konvencija zahtijeva od potpisnica da prekogranični promet opasnog otpada koji uključuje i prijevoz morem bude obavljen na način koji će zaštititi ljudsko zdravlje i okoliš od štetnih posljedica koje mogu proizaći iz takvog prometa. Baselska konvencija je 1995. godine dopunjena i osuvremenjena Ban amandmanom. S tim u svezi u prosincu 2002. godine donesene su i tehnološke smjernice za ekološki prihvatljivu reciklažu brodova. Hrvatska je ratificirala Baselsku konvenciju 1994. godine. Ipak, zbog povećane potrebe za reciklažom brodova i sve većih opasnosti koje time prijete okolišu Međunarodna pomorska organizacija 2009. usvojila Konvenciju o reciklaži. Konvencija do danas nije stupila na snagu i nije je potpisala niti jedna država. Za očekivati je da će stupiti na snagu do 2015.

Kad stupi na snagu bit će obvezujuća za sve novogradnje, a u narednih pet godina od stupanja na snagu i za sve brodove od 500 GT, osim ratnih i javnih brodova.

Konvencija nameće obvezu sastavljanja popisa štetnog materijala ugrađenog na brod koji će provjeravati klasifikacijska društva i time će se potvrđivati da brod ispunjava najrigoroznije ekološke zahtjeve.

LITERATURA

1. American Bureau of Shipping, Guide for the Class Notation - Green Passport (GP), svibanj 2008.
2. Baselska konvencija o nadzoru prekograničnog prometa opasnim otpadom i o njegovu odlaganju - 1989., IMO, London, www.ban.org
3. Birnie, P.W.; Boyle, A.E.: International Law and Environment, Oxford, NewYork 1992
4. International Maritime Organization (IMO), London, www.imo.org
5. International Labour Office (ILO), www.ilo.org
6. Lončarić -Horvat, O.: Osnove prava okoliša, Zagreb 2003
7. Milošević-Pujo, Branka: Pomorsko pravo (odabrane teme po STCW-u); Dubrovnik, 2006
8. Milošević-Pujo, B., Jurjević, N.: Ekološki aspekt reciklaže brodova - primjena IMO smjernica, časopis Suvremeni promet, Vol.27, No.1-6, Zagreb 2007.
9. Seršić, M.: Međunarodno pravna zaštita morskog okoliša, Zagreb 2003
10. Tijardović, I.: Umiranje brodova nekome donosi sreću, nekome patnju, Vjesnik, 05.11.2009
11. The Baltic International Maritime Conference (BIMCO), Copenhagen, www.bimco.dk
12. The Industry Working Group on Ship Recycling: Guidelines on Transitional Measures for Shipowners Selling ships for Recycling, listopad 2009., <http://www.marisec.org/recycling.pdf>

SAŽETAK

U svibnju 2009. godine Međunarodna pomorska organizacija donijela je Konvenciju o reciklaži. Konvencija je donesena u Hong-Kongu, a potpisalo ju je 67 država. Put do današnje Konvencije započeo je 2000. godine kad Norveška predlaže donošenje Pravila o reciklaži. Slijedom toga Međunarodna pomorska organizacija 2003. godine donosi Smjernice o reciklaži brodova (IMO Guidelines on Ship Recycling), a 2005. odlučuje o donošenju obvezujuće konvencije. Kad stupi na snagu konvencija će obvezivati brodovlasnike da za svaki brod posjeduju Zelenu putovnicu, odnosno dokument koji prati brod tijekom njegovog životnog vijeka. Ujedno nameće se i obveza brodovlasnicima da ulože dužnu pažnju pri odabiru reciklažnog postrojenja u postupku prodaje brodova.

Ključne riječi: reciklaža, smjernice, Zelena putovnica, inventar, Konvencija

SUMMARY

In May 2009. International Maritime Organization brought Convention on Recycling. The Convention was enacted in Hong Kong, and it was signed by 67 States. The beginning of the Convention was in 2000., when Norway proposed issuing The Rules on Recycling. Consequently, International Maritime Organization in 2003. brought Guidelines on Ship Recycling and in 2005. decided to enact binding Conventions. Once entering in force it will bind the shipowners for each vessel to possess green card, i.e. the document accompanying her all life long. At the same time, the obligation will be imposed on the shipowners to pay due diligence in choosing recycling plant in the procedure of the sale of a ship.

Keywords: recycling, guidelines, green card, inventory, convention

POGREŠKE U RADU ECDIS SUSTAVA

Jakša Mišković¹³⁷

UVOD

Veliki broj udesa na moru od kojih je većina završila nasukivanjem brodova, uzrokovane su nautičkim pogreškama, tj. pogreškama u očitavanju podataka s različitih navigacijskih instrumenata, krivom procjenom situacije ili neadekvatnim izborom manevra zbog pomanjkanja ili zasićenosti podataka koje daju različiti navigacijski pokazivači. Časnik plovidbene straže dužan je tijekom svoje službe pratiti rad svih sustava broda, nadzirati signalizacijska sredstva, pratiti rad članova plovidbene straže i ostale rutine tijekom plovidbe. Za vrijeme službe časnici plovidbene straže koriste se različitim izvorima podataka kako bi vodili sigurnu navigaciju i utvrdili točnu poziciju broda kako na pomorskoj karti tako i samu poziciju broda u odnosu na druge brodove koji sudjeluju u prometu. Kako bi se časniku plovidbene straže omogućilo da više prati situaciju na moru i na taj način pristupi najsvrhovitijem manevru pristupilo se razvoju različitih integriranih navigacijskih sustava poput sustava ECDIS.¹³⁸ Namjena sustava ECDIS je da objedini sve potrebne pomorske sigurnosne informacije (Maritime Safety Information - MSI) koje sustav dobiva iz okoline te ih tako integrirane predstavi časniku palubne straže kroz prilagođeno sučelje. Sustav ECDIS predstavlja stoga računalni navigacijsko informacijski sustav koji pomaže časniku palubne straže u procesu donošenja odluke i pojednostavljuje sami proces odlučivanja.¹³⁹ Ovime je uvelike skraćeno vrijeme potrebno da se

137 Jakša Mišković, dipl. ing., Ministarstvo obrane RH, Hrvatska ratna mornarica

138 ECDIS - Electronic Chart Display and Information System- Prema IMO rezoluciji MSC.232(82) predstavlja navigacijsko informacijski sustav, koji sa odgovarajućom podrškom može biti prihvaćen kao legalni ekvivalent ažuriranim kartama zahtijevanim pravilima V/19 i V/27 SOLAS konvencije.

139 Uporaba ovoga sustava od 2002. godine do današnjih dana bila je opcionalna na brodovima koji podliježu SOLAS konvenciji. Naime, na 86. sjednici odbora za pomorsku sigurnost (MSC) održanog u lipnju 2009. godine, Međunarodna pomorska organizacija (IMO) odobrila je amandmane na SOLAS konvenciju, koji nalažu ugradnju sustava ECDIS na konvencijske brodove (brodove koji podliježu SOLAS konvenciji) određene kategorije. Ove izmjene i dopune SOLAS konvencije obvezuju sve velike putničke, tankere i teretne brodove da budu opremljeni sustavom ECDIS sukladno predviđenom vremenskom rasporedu i planu, počevši od srpnja 2012. godine. Ove obaveze su oslobođeni brodovi od 10000 BT i manje kao i brodovi koji odlaze u raspremu u roku od

potpuno sagleda navigacijska situacija izbjegavajući individualno prikupljanje MSI-a.

Uštedeno vrijeme u prikupljanju navigacijskih podataka omogućilo je časniku straže da više pažnje posveti izbjegavanju sudara i upravljanju brodskim sustavima. Pri tome svaki časnik palubne straže treba zadržati minimalnu opreznost i svaki podatak nastojati provjeriti i putem drugih uređaja, koji su mu na raspolaganju, jer neminovna je činjenica da nijedan sustav nije savršen i svakoj informaciji treba pristupati sa zadržkom i oprezom.

Pouzdanje u djelotvornost i nepogrešivost tehnike na modernom automatiziranom brodu često pridonosi popuštanju opreza i zavarava časnika palubne straže u prividnoj i lažnoj ocjeni da još ima vremena za manevar izbjegavanja. Časnik koji je u straži na zapovjednom mostu stoga i dalje ostaje najbitniji faktor od kojega se očekuje da uvijek postupa u skladu s dobrom pomorskom praksom te pažljivo i savjesno ispunjava svoje dužnosti.

1. ECDIS KAO SUSTAV

Najopćenitija definicija sustava jest: „Sustav je organizirani i uređeni skup dijelova“.¹⁴⁰ Kao konkretnije definicije sustava možemo izdvojiti sljedeće: „Sustav je skup elemenata koji čine integralnu cjelinu u sklopu koje se zbivaju određene funkcije ili procesi i postoji neka vrsta kontrole“, odnosno „Sustav je skup elemenata međusobno povezanih koji obavljaju određenu aktivnost u nekoj organizacijsko-informacijskoj procesnoj shemi, težeći zajedničkom cilju i postupajući s ljudskim stvaralaštvom, i/ili energijom i/ili s materijom u nekom vremenskom rasporedu da bi proizveli znanje i/ili energiju i/ili uslugu“.¹⁴¹

Sustavni pristup ima metodološki karakter i nastoji spriječiti automatizam, raširiti spektar metoda i sredstava u istraživanju, istražiti granice primjenjivosti pojedinih metoda i tehnika istraživanja te razotkriti stvarne polaznice na koje se pojedino istraživanje upire.¹⁴²

dvije godine od predviđenog roka primjene za iste. Dostupno na [http://www.ukho.gov.uk/PRODUCTSANDSERVICES/ELECTRONIC CHARTS/Pages/10steps.aspx](http://www.ukho.gov.uk/PRODUCTSANDSERVICES/ELECTRONIC_CHARTS/Pages/10steps.aspx), preuzeto 16.03.2011.

140 Trbojević-Gobac, S.: *Tehnologija proizvodnih procesa*, Informator, Zagreb, 1987., p. 9.

141 *Ibidem*

142 Dundović, Č.: *Pomorski sustav i pomorska politika*, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2003. p. 30.

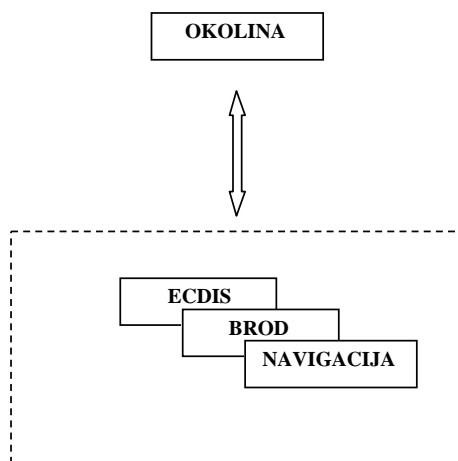
Svaki je sustav sastavni dio veće cijeline (nadsustav, suprasustav) kojih može biti i više.¹⁴³ Sustav ECDIS mogli bismo prikazati kao dio jednog tehnološkog sustava gdje su elementi tog sustava međusobno interaktivno spojeni sa svrhom da kao cjelina ostvare optimalan razvitak sustava s gledišta stanja i promjena tih stanja uvjetovanih promjenama u samoj okolini koja ih okružuje.

U strukturi tehnoloških sustava najčešće se mogu razabrati tri specifične skupine elemenata:

- fizički - sustav ECDIS, brod, časnici palubne straže dijelom svojih fizičkih potencijala,
- stvaralački - komunikacijske i informacijske strukture kao veze s prostorom, časnici palubne straže dijelom svojih umnih potencijala,
- simbolički elementi - različite konvencije, organizacije te propisane norme.

Dva obilježja tehnološkog sustava posebno su specifična:

- interakcija između triju skupina elemenata u sustavu, te između sustava i njegova okoliša, mogu se ostvariti samo u informacijskom polju,
- sustavi se mogu razvijati samo istodobnim povećanjem broja i/ili poboljšavanjem statičkih i dinamičkih osobina svih triju skupina elemenata; drugim riječima: razvoj tehnološkog sustava u kojem bi se povećavao broj ili poboljšavale osobine samo fizičkih ili samo stvaralačkih ili samo simboličkih elemenata nije moguć.¹⁴⁴



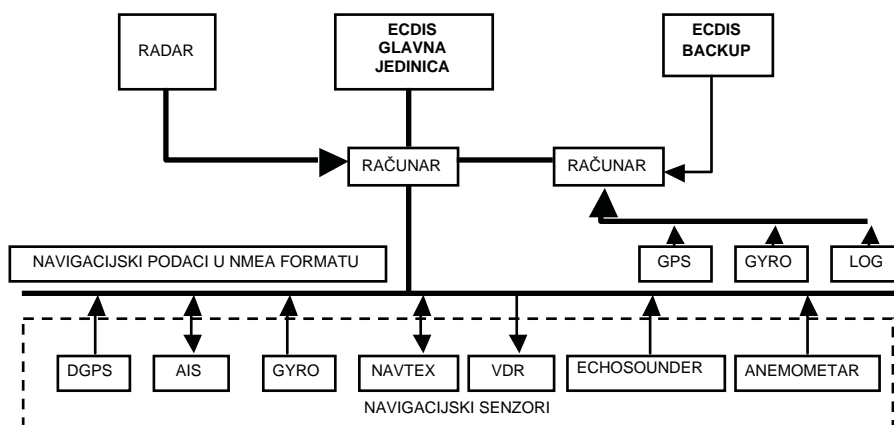
Slika 1. Podsustav ECDIS kao dio tehnološkog sustava (izradio autor)

¹⁴³ *Ibidem*, p. 33.

¹⁴⁴ *Ibidem*, p. 31.

Iz Slike 1 razvidno je da podsustav ECDIS u neprestanoj interakciji s okolinom objedinjuje sve podatke koje razni uređaji prikupljaju iz okoline te ih prezentira brodu (časniku palubne straže) pružajući mu na taj način relevantne informacije potrebne za vođenje navigacije.

Iz Slike 2. vidljivo je da ovaj podsustav možemo promatrati kao sustav gdje je elektroničko računalo putem ulazno-izlazne veze povezano s pojedinim navigacijskim sensorima i s pokazivačem sustava, čime je ostvarena neposredna veza između rukovaoca i računala, a preko njega i sa sustavom u cijelini. Podaci o poziciji prikupljaju se s globalnih pozicijskih sustava (Global Positioning System - GPS) ili nekog drugog raspoloživog sustava za pozicioniranje, navigacijska situacija s radara, nadzor kretanja s gyro kompasa, podaci o dubini s dubinomjera, podaci o brzini s brzinomjera nakon čega se svi ti podaci integriraju u elektronsku kartu. Časnik palubne straže u svakom trenutku na prilagođenom sučelju raspolaže sa svim potrebnim navigacijskim podacima i prima odgovarajuća navigacijska upozorenja koja koristi u navigaciji.



Slika 2. Sustav ECDIS (izradio autor)

2. ECDIS U NAVIGACIJI

Već danas rad na mostu bez sustava ECDIS postao je nezamisliv. Sustav ECDIS pruža časnicima palubne straže različite navigacijske podatke iznimne važnosti u obliku informacija, pozicije broda i situacijske informiranosti. Kao automatizirani i računalno podržan sustav on pomaže časniku palubne straže u procesu donošenja odluka sa dodatnim alarmnim sustavima koji omogućavaju zaštitu od nasukavanja broda i sudara na moru. Ove pogodnosti mogu se

koristiti i prilikom prolaska kroz različite tjesnace kao i u lukama osobito tijekom perioda slabe vidljivosti. Kada govorimo o osnovnim prednostima ovoga sustava možemo reći da isti:

- unaprjeđuje razinu sigurnosti na brodovima,
- optimalizira samu plovidbu smanjujući pri tome troškove,
- pruža razne relevantne navigacijske informacije na prilagođenom sučelju.¹⁴⁵

Sustav ECDIS predstavlja napredni navigacijski alat koji pruža 24 satnu poziciju broda u realnom vremenu, prikazanu na odgovarajućim¹⁴⁶ elektronskim kartama. Elektronička karta pomoćno je sredstvo namijenjeno navigaciji. Ona pruža poboljšanja u pomorskoj navigaciji i unaprjeđuje sigurnost plovidbe. Ujedinjuje geografske i tekstualne podatke, pozicije raznih objekata i nevidljivih opasnosti.¹⁴⁷ Ovisno o tipu sustava isti pruža i različite parametre potrebne za plovidbu.

Prikaz pozicije broda. Upotreba diferencijalnog satelitskog sustava pozicioniranja u sprezi sa elektronskim kartama sustava ECDIS, pruža veoma veliku točnost pozicije broda tijekom navigacije. Ovakvo automatsko znavljanje pozicije broda u realnom vremenu omogućava časniku palubne straže da više vremena posveti vizualnom pregledu i nadzoru situacije na moru umjesto da radi na navigacijskoj karti obično smještenoj u prostoriji sa navigacijskim kartama.¹⁴⁸

Izbor optimalne plovidbene rute. Sustav osim prikaza pozicije broda omogućuje i planiranje optimalne rute¹⁴⁹ i vođenje broda po izabranoj ruti, odnosno programiranu navigaciju (meteorološku navigaciju, ortodromsku ili kombiniranu navigaciju). Program planiranja rute omogućuje memoriranje planova plovidbe za potrebe časnika palubne straže.

145 Dostupno na <http://www.thedigitalship.com/powerpoints/oslo06/Lasse%20Wallerstedt,%20Transas.pdf>, preuzeto 15.03.2011.

146 Norme u svezi s elektroničkim kartama određuju IHO-norme S-57 i S-52. S-57 definira vrstu i količinu podataka i sadržava odrednice za svaki objekt u stvarnom okružju. S-52 obuhvaća skupinu pravila o tomu kako tumačiti i prikazati objekte iz stvarnog svijeta na zaslonu. Kasum J. et al.: Predvidivi razvoj tehnologije izrade pomorskih karata i publikacija, *Naše More*, 52/2005. p. 54.

147 *Ibidem*

148 Chartroom

149 Sukladno rezultatima jednogodišnjeg istraživanja kompanije Transas brod MS Chastine opremljen sustavom ECDIS uštedio je na gorivu 126. 630 US \$ za razliku od ostalih 6 brodova kompanije MAERSK koji nisu bili opremljeni sustavom. Dostupno na: <http://www.thedigitalship.com/powerpoints/oslo06/Lasse%20Wallerstedt,%20Transas.pdf>, preuzeto 15.03.2011.

Praćenje rute. Brod normalno ne slijedi točno planiranu rutu. Programiranjem plovidbe sustav stalno dobiva tekuće pozicije broda. Na osnovi tih pozicija i memorirane rute računalo određuje odstupanje broda od planirane rute. Ako odstupanje na jednu ili drugu stranu prelazi granične vrijednosti (određene od strane časnika palubne straže) to se pokazuje na ekranu. Zbog utjecaja struje i vjetra na brod, potrebni su popravci kurseva kako bi brod slijedio planiranu rutu. Popravke kurseva računalo daje na pokazivaču sustava.

Prikaz radarske slike. Omogućuje časniku palubne straže bolju preglednost navigacijskih i plotiranih objekata dobivenih sa automatskog radarskog sustava za plotiranje (Automatic Radar Plotting Aid - ARPA). Integriranost svih ovih podataka na jednome zaslonu (ECDIS) pruža časniku palubne straže sve relevantne podatke potrebne za vođenje navigacije i izbjegavanje sudara. U svakom slučaju integriranost sustava ECDIS i sustava ARPA pruža bolju situacijsku informiranost.¹⁵⁰

Plovidba ograničenim vodama. Mogućnost određivanja širine plovidbene rute pridonosi mjerama predostrožnosti od eventualnog nasukivanja. Ako u plovidbi brod izađe iz određene staze, časnik palubne straže se upozorava zvučnim i optičkim signalima, a u nekih sustava i pokazivanjem granica plovidbene staze na ekranu.

Situacijska informiranost. Uporaba automatskog identifikacijskog sustava (Automatic Identification System - AIS) koji je integriran u sustav ECDIS omogućava časniku palubne straže bolju situacijsku informiranost na moru za razliku od samog automatskog radarskog sustava za plotiranje ili klasičnog radara.¹⁵¹ Prvenstveno iz razloga što je domet sustava AIS jednak dometu signala vrlo visoke frekvencije (Very High Frequency - VHF)¹⁵² što odgovara dometu na kojemu radi većina radara. Druga prednost je činjenica da sustav AIS pruža potpunije navigacijske podatke (ime broda, koordinate, kurs, brzinu, najbližu točku susreta (Closest Point of Approaching - CPA) i vrijeme do najbliže točke susreta (Time to Closest Point of Approaching - TCPA) itd.) o samome objektu za razliku od radara koji pruža samo smjer i daljinu traženog objekta. Pod ovakvim uvjetima sustav ECDIS će zasigurno podići razinu sigurnosti u samoj

150 Horst, H. et al.: The Electronic Chart, Geomares publishing, Lemmer, The Netherlands, 2006. p.162.

151 Dostupno na: http://www.maritimeindustries.org/news/files/AIS_ECDIS.pdf, preuzeto 24.03.2011.

152 Odnosi se na valne duljine vrlo kratkog vala dodijeljene pomorskoj pokretnoj službi. Frekvencijski opseg 156 - 174 MHz, regulirano Radio pravilnikom (Radio Regulations) AP 18.

navigaciji i na taj način pomoći u sačuvanju od pomorskih nesreća i ekoloških katastrofa na moru.¹⁵³

Uz sve prednosti koje ovaj sustav posjeduje u posljednje vrijeme zapažene su i određene pogreške u radu sustava ECDIS.

3. POGREŠKE SUSTAVA ECDIS

Velika pouzdanost i točnost sustava ECDIS uzrokovala je vremenom na brodovima trgovačke mornarice pojavu rizika od pretjeranog oslanjanja časnika palubne straže na nepogrešivost sustava. Ovaj rizik je prepoznat i sastavni je dio tečajeva za uporabu sustava ECDIS propisanih od strane Međunarodne pomorske organizacije (International Maritime Organization - IMO).¹⁵⁴ Unatoč činjenici da sustav ECDIS pruža časnicima palubne straže različite navigacijske podatke iznimne važnosti on ih ne oslobađa da poduzmu sve mjere motrenja i propisnog držanja straže na mostu. Veoma je važno da časnik palubne straže usputno provjeri podatke koje dobiva putem sustava ECDIS na podsustavima sa kojih je informacija i zaprimljena. Među pogreške koje mogu nastati pretjeranim oslanjanjem časnika palubne straže na sustav možemo navesti: nepravilan rad sustava, netočna pozicija broda zaprimljena sa GPS-a, netočne informacije sa karte, pogrešna očitavanja različitih senzora i ljudske pogreške. Ne uzimanje navedenih stavki u obzir i razmatranje mogu dovesti časnika palubne straže u situaciju prividnog osjećaja sigurnosti što može voditi do počinjenja većih navigacijskih pogrešaka.

Svaki časnik palubne straže trebao bi biti svjestan slijedećih činjenica:

- potencijalni rizik neispravnosti sustava i netočnosti podataka inherentan je unutar ovoga sustava,
- različiti navigacijski podaci prikazani na pokazivaču sustava ECDIS nisu pouzdaniji od podataka prikazanih na sensorima uređaja sa kojih potječu,
- sustav ECDIS predstavlja samo alat koji pomaže časniku palubne straže u njegovom radu,
- pogreške ili netočnosti jednoga podsustava mogu utjecati na rad drugih podsustava i potencijalno uzrokovati neispravnost samoga sustava ECDIS,

153 Badurina, E.: Automatski identifikacijski sustav AIS, *Pomorski zbornik*, 40/2002, p. 79.

154 Dostupno na <http://www.e-navigation.com/reference>, preuzeto 26.03.2011.

- službu na mostu časnik palubne straže treba obavljati koristeći i druge prikladne sustave i uređaje.

U protekloj godini primijećene su određene nepravilnosti na sustavima ECDIS kod slučaja korištenja elektronskih navigacijskih karata (Electronic Navigation Chart - ENC). Nepravilnosti su otkrivene od strane inspekcije koja je provodila nadzor elektronskih karata na manjem broju sustava ECDIS pri čemu isti smatraju da je moguće otkrivanje dodatnih nepravilnosti na sustavima u skorijoj budućnosti. Ove nepravilnosti imaju značajni utjecaj na sigurnost plovidbe u slučajevima kada se sustav ECDIS koristi kao primarno sredstvo u navigaciji. U dvjema prilikama u 2010. godini oglašeni su i područni navigacijski (Navigational Area - NAVAREA) oglasi¹⁵⁵ kako bi upozorili pomorce na te nepravilnosti. Prva od uočenih nepravilnosti je nemogućnost aktiviranja alarma na nekim plčinama u standardnom načinu rada sustava ECDIS što je uvjetovalo da proizvođači izmijene kodiranja pojedinih plčina i osiguraju da sustav alarmira kod opasnosti od nasukivanja. Druga potencijalno velika pogreška koja je uočena je da sustav ne alarmira u slučaju približavanja broda kopnenim predjelima. Pomorska agencija Obalne straže Velike Britanije (United Kingdom Maritime and Coastguard Agency - UK MCA) smatrala je da su ovi problemi utoliko ozbiljni da ih je potrebno istaknuti na slijedećem sastanku Međunarodnog odbora za pomorsku sigurnost (Maritime Safety Committee - MSC). Isti su zahtijevali da Hidrografski institut Velike Britanije (United Kingdom Hydrographic Office - UKHO) istraži širinu same problematike i ustanovi postoje li slični uvjeti u kojima se pokazivač sustava ECDIS i alarmni sustav neće ponašati sukladno očekivanjima.

MSC, na svojoj 88. sjednici održanoj u prosincu 2010. godine obavijestio je o pojavi nepravilnosti u radu sustava ECDIS.

Trenutačno se predviđa da približno 5000 brodova opremljenih sustavom ECDIS sa elektronskim kartama koristi isti kao primarni navigacijski sustav i radi sa manjim brojem ili čak bez papirnatih pomorskih karata.¹⁵⁶ Kako bi se osiguralo da brodovi time nisu navigacijski ugroženi potrebno je da isti budu upoznati u potpunosti sa svim otkrivenim pogreškama sustava ECDIS. Kako bi ostvario bolje razumijevanje cijelog niza sigurnosnih pitanja UKHO je na zahtjev UK MCA poduzeo sistematičnu ali uvjetovano ograničenu istragu podvodnih

155 NAVAREA 1 Warnings 037/10 i 230/10

156 2nd IHO-HSSC Meeting, Rostock, Germany, 26-29 October 2010., Operating Anomalies Identified In Some ECDIS, dostupno na www.ecdisregs.com/get_pdf.php?id=34&action=view preuzeto 28.03.2011.

opasnosti i glavnih karakterističnih kombinacija koji utječu na njihov prikaz. Istraga se je fokusirala na manji broj najznačajnijih navigacijskih opasnosti i proučila pri tome manji broj objekata i karakteristika koji se pojavljuju na pet različitih sistema koji se pojavljuju na tržištu. Primjer najčešćih nepravilnosti koje se javljaju prikazan je u Tablici 1.

SISTEM	OBJEKT	POKAZIVAČ		ALARM
		STANDARDNI	OSTALI	
A	Zapreka – nečisto dno	NE	DA	NE
A	Zapreka - dubina nepoznata	NE	NE	NE
B	Podrtina kojoj se dio trupa ili nadgrađa vidi	NE	NE	DA
B	Opasna podrtina	NE	DA	NE
B	Zapreka – nečisto dno	NE	DA	NE
C	Zapreka – umjetno stanište ribe, nepoznata dubina	NE	NE	NE
C	Podvodni greben – dubina nepoznata	DA	DA	NE
D	Podrtina – opasna podrtina	DA	DA	NE
D	Zapreka	NE	DA	DA
E	Zapreka – umjetno stanište ribe	NE	DA	DA

Tablica 1. Najčešće nepravilnosti sustava ECDIS (2nd IHO-HSSC Meeting)

U svim gore navedenim slučajevima za očekivati bi bilo da obzirom na opasnost koju oni predstavljaju za navigaciju isti budu prikazani u standardnom modusu rada i aktiviraju alarm tijekom provedbe automatske provjere rute. Kao što je vidljivo iz tablice to često nije slučaj. Mnoge značajke su prikazane u ostalim načinima rada ali čak ni tada nužno ne aktiviraju alarme.

Obzirom na manji broj značajki elektronskih karata koje su obuhvaćene ovim testom kao i manjim brojem sistema koji su u uporabi (5 od ukupno 35 koliko ih je na tržištu) postoje značajna ograničenja u izvođenju zaključaka ali možemo navesti sljedeće:

- istraga provedena od strane UKHO-a usmjerila se na podvodne značajke koje predstavljaju opasnost za plovidbu. U slučajevima kada su svi proizvođači originalne opreme (Original Equipment Manufacturers - OEM) sistemi pokazivali istu pogrešku očito je da se radi o nedostatku u standardima propisanim od strane Međunarodnog elektrotehničkog povjerenstva (International Electrotechnical Commission - IEC) i/ili

Međunarodne hidrografske organizacije (International Hydrographic Organization - IHO),

- u nekolicini testova implementacija IHO norma od strane OEM-a je varirala. Rezultirajuće nepravilnosti pokazivača i alarma nastaju kao posljedice nedostatne definiranosti IHO i IMO standarda koji definiraju pojedine alarme. Standardi stoga moraju biti jasni i izričiti kako bi svi proizvođači implementirali iste na siguran i pouzdan način.
- Neki ECDIS sustavi su pokazali određene operacijske značajke koje potencijalno mogu utjecati na sigurnost navigacije a iste nisu pronađene tijekom verifikacijskog postupka sustava. Ova značajka je greška proizvođača kod implementacije standarda prije nego greška IHO i IMO standarda.¹⁵⁷

Obzirom na široku primjenu i predstojeću obvezujuću uporabu sustava ECDIS na većini brodova, MSC IMO smatra da je vrlo važno da bilo koje nepravilnosti utvrđene od strane pomoraca budu prijavljene nadležnim tijelima kako bi se ista istražila čime bi se osiguralo njihovo otklanjanje. Da bi se bolje razumio opseg same problematike MSC je složan da se pozovu sva odgovarajuća upravna tijela da sakupe, istraže i prošire informaciju vezanu za nepravilnosti ECDIS sustava. Upravna ili druga tijela pozivaju se da:

- podupru brodove koji plove pod njihovom zastavom da izvijeste o bilo kakvim nepravilnostima sa podacima o sustavu ECDIS i ENC koji su na uporabi, kako bi omogućili kvalitetnu provedbu analize,
- čuvaju podatke prijavitelja nepravilnosti kao povjerljive,
- budu složni da podijele informaciju sa drugim IMO članicama i međunarodnim organizacijama na njihov zahtjev, i
- izdaju upozorenje za pomorce kada takva nepravilnost može utjecati na sigurnost plovidbe.¹⁵⁸

Osim navedenih pogrešaka koje su uočene moramo se osvrnuti i na ljudske pogreške koje su se pojavljivale tijekom godina uporabe sustav ECDIS na brodovima. Slučaj nasukanja RO-RO broda *Pride of Canterbury* 31.01.2008. na označenu podrtnu za vrijeme dok se je sklanjao od nevremena u područje znano kao Downs od Deal, Kent, zanimljiv je iz razloga što je posada broda koristila Sperry VMS (Voyage Management System) sa elektronskim kartama. Podrtina nije bila prikazana na elektronskim kartama obzirom na postavke

157 *Ibidem*

158 *Ibidem*

koje je posada postavila. Na papirnatim kartama ista je bila uredno označena ali pozicija broda na papirnatost karti je bila vađena sporadično i nije bila izvađena u vrijeme pred samo nasukanje broda. Sustav je na brodu bio instaliran kao pomoćno sredstvo u navigaciji a papirnatost karte predstavljale su glavno sredstvo. U praksi to nije bio slučaj i posada se je koristila elektronskim kartama kao glavnim sredstvima u navigaciji. Uoči same nezgode časnik u straži osim motrenjem koristio se i sustavom elektronskih karata za orijentaciju iako nije bio obučen u potpunosti i upoznat sa svim prednostima i nedostacima samoga sustava. Istraga je pokazala da je samo zapovjednik broda imao tečaj iz uporabe sustava ECDIS. Nakon nesreće kompanija je pooštrila sve mjere straže na brodu kao i obuku svih časnika plovidbene straže kako bi spriječila ponavljanje sličnih događaja u budućnosti.¹⁵⁹ Još jedan slučaj nasukanja broda CFL Performer veoma je zanimljiv za razmatranje uporabe sustava ECDIS na brodovima. Brod CFL Performer je bio na putu između luke Paramaribo, Suriname prema luci Grimsby, River Humber za nasukanja na sprud Haisborough na istočnoj obali Engleske. Planirana ruta odvela je brod preko pličina koje su bile znatno pliče od gaza broda. Očito je bilo da ova ruta nije dovoljno dobro provjerena prilikom planiranja i izvršenja plovidbe. ECDIS sustav bio je primarno sredstvo u navigaciji ali nijedan časnik plovidbene straže nije bio obučen za uporabu istoga. Posljedično, zbog nepoznavanja značajki sustava nisu bile iskorištene njegove mogućnosti za sprječavanje nezgode.¹⁶⁰

ZAKLJUČAK

Veliki broj udesa na moru od kojih je većina završila nasukivanjem brodova, uzrokovane su ljudskim pogreškama. Taj veliki broj udesa mogao bi se smanjiti obvezujućim uvođenjem sustava ECDIS na konvencijske brodove, čime bi se sami proces odlučivanja pojednostavnio, a vrijeme procesa donošenja odluka uvelike smanjilo. Pri tome časnik u straži mora biti svjestan i ograničenja ovoga sustava kao i opasnosti u slučaju kvarova, poput gubitka signala sa GPS uređaja i sl. Kako bi sustav ECDIS i dalje bio efikasni navigacijski sustav njegova infrastruktura poput elektronskih karata i sustav pozicioniranja mora biti u skladu sa propisanim normama.

159 Dostupno na http://www.maib.gov.uk/publications/investigation_reports/2009/pride_of_canterbury.cfm, preuzeto 04.04.2011.

160 Dostupno na http://www.maib.gov.uk/cms_resources.cfm?file=/CFL_Performer.pdf, preuzeto 05.04.2011.

Važno je isto tako osigurati i odgovarajuću obuku pomoraca u radu sa sustavom kako bi se upoznali sa svim njegovim prednostima i nedostacima što je prepoznao IMO.¹⁶¹ Obveznim uvođenjem sustava ECDIS na brodove postoji opasnost da bi časnici plovidbene straže mogli početi vjerovati sustavu bezuvjetno. Bez obzira na sve prednosti koje ovaj sustav pruža, svaki brod (časnik plovidbene straže) mora uvijek savjesno izviđati promatranjem i slušanjem, sa svim raspoloživim sredstvima primjerenim prevladavajućim okolnostima i stanju u kojem se brod nalazi s ciljem potpune procjene situacije i smanjenja rizika sudara. U tom smislu ECDIS predstavlja iznimno vrijedno pomagalo ali ne smije postati jedino sredstvo u vođenju navigacije dovodeći pri tome časnike palubne straže u lažni osjećaj sigurnosti. Zajedno sa ostalim sredstvima elektronske navigacije sustav ECDIS predstavlja samo pomoć u navigaciji, iako veoma značajnu isti ne smije nikako postati zamjena za iskusnog i obučenog navigacijskog časnika. Kako bi osigurali sigurnost tijekom navigacije veoma je važno da broderske kompanije prepoznaju važnost obuke i iskustva koje moraju imati časnici plovidbene straže kao kritične faktore u izbjegavanju rizika od sudara i nasukanja brodova.

Analizom je ustanovljeno da su najčešće pogreške koje su uočene u radu sa ECDIS sustavom:

- ljudske pogreške,
- nepotpuna definiranost IEC i IHO standarda koji definiraju pojedine alarme,
- pogreške operacijskih značajki samih proizvođača koje nisu bile pronađene tijekom verifikacije samih sustava.

U skladu sa preporukama IHO i IMO organizacije, časnici palubne straže moraju biti upoznati sa svim ovim pogreškama, koje su uočene u svakodnevnom radu sa sustavom ECDIS te izvijestiti nadležna tijela ukoliko primijete bilo kakve druge nepravilnosti ili pogreške u radu sa istim.

¹⁶¹ IMO je propisala program obuke u skladu sa pravilima STCW konvencije (International Convention on Standards of Training Certification and Watchkeeping)

LITERATURA

KNJIGE

1. **Anić, V.; Goldstein, I.:** Hrvatski enciklopedijski riječnik, Novi Liber, Zagreb, 2004.
2. **Bowdich, N.:** The American practical navigator, National imagery and mapping agency, 2002.
3. **Domović Ž.:** Rječnik stranih riječi, Sani-plus, Zagreb, 1998
4. **Dundović, Č.:** Pomorski sustav i pomorska politika, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2003.
5. **Horst, H. et al.:** The Electronic Chart, Geomares publishing, Lemmer, The Netherlands, 2006.
6. **Radioslužba,** Drugo izmijenjeno i dopunjeno izdanje, Državni hidrografske institut: Split, 1998.
7. **Simović, A. I.:** Elektronička navigacija, Školska knjiga, Zagreb, 1984.

ČLANCI

1. **Badurina, E.:** Automatski identifikacijski sustav AIS, Pomorski zbornik, 40/2002
2. **Kasum J. et al.:** Predvidivi razvoj tehnologije izrade pomorskih karata i publikacija, Naše More, 52/2005.

SAŽETAK

U ovome radu analiziraju se pogreške uočene u svakodnevnom radu sa informacijskim sustavom elektronskih karata (Electronic Chart Display and Information System - ECDIS). Ovaj računalni navigacijsko informacijski sustav, koji je usklađen sa pravilima Međunarodne pomorske organizacije pomaže časniku palubne straže u njegovom svakodnevnom radu. U prvome dijelu analizira se ECDIS kao sustav korišten u navigaciji na konvencionalnim i nekonvencionalnim brodovima dok se u drugome dijelu analizira uporaba sustava u navigaciji. U trećemu dijelu analiziraju se pogreške uočene u radu sa sustavom ECDIS tijekom njegove uporabe u navigaciji. Kao i svaki elektronički

sustav i ovaj ima pogreške koje nastaju prilikom rada. Poslužitelji sustava ECDIS moraju biti svjesni tih pogrešaka kako bi izbjegli veće previde i pogreške u navigaciji.

Ključne riječi: ECDIS, pogreške, navigacija.

SUMMARY

Errors observed in everyday work with ECDIS (Electronic Chart Display and Information System) are analyzed in this article. This computer based navigation information system that complies with International Maritime Organization (IMO) assists navigator in his daily work. In the first part of article ECDIS is analyzed as a system used on the conventional and unconventional ships while in the second section use of the system in the navigation is analyzed. In the third part the errors observed in dealing with ECDIS system during its use in the navigation are analyzed. As with every electronic system and this one has mistakes that occur during the work with the same. ECDIS system users must be aware of these mistakes in order to avoid major mistakes and oversights in the navigation.

Keywords: ECDIS, errors, navigation.

MOGUĆNOSTI DUBROVNIKA KAO *HOMEPORTA* BRODOVA ZA KRUŽNA PUTOVANJA

Frane Mitrović, Goran Kovačević

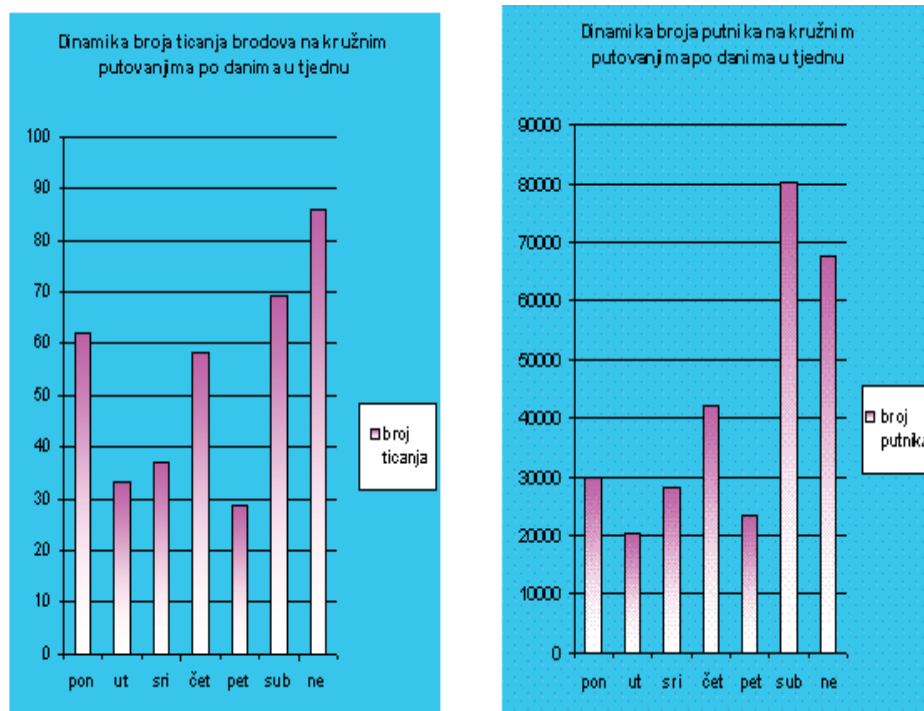
Pomorski fakultet u Splitu

Ljubo Đula

ALDI d.o.o.

1. UVOD

Od 1990. do 2000. godine (Crandless, 2005), prihod dobiven od krstarenja brodovima se povećao od 5,1 milijarde USD (1990) do 15,3 milijardi USD (2000). Do 2000. godine prevezeno je oko 9 milijuna ljudi na 243 broda. Prema podacima za tržište brodova za kružna putovanja za područje SAD-a predviđa se rast od 16,8% godišnje¹⁶².



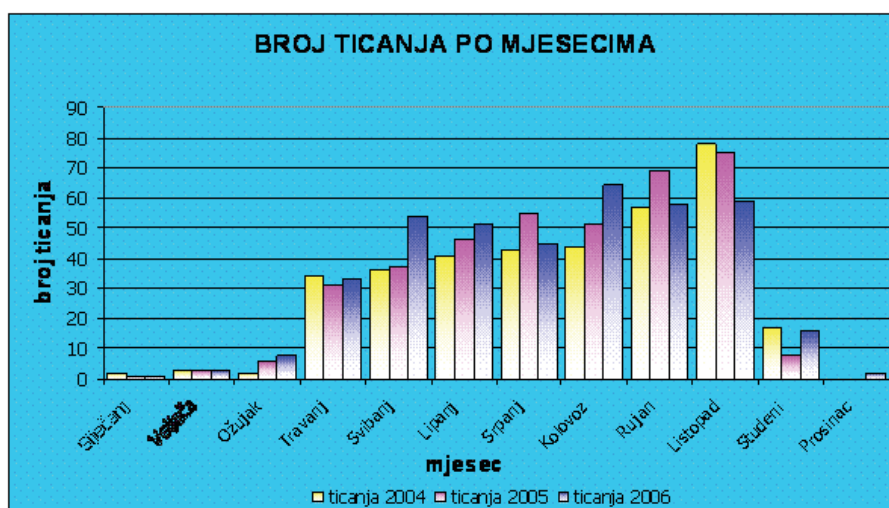
Graf 1. i 2. Dinamika broja ticanja i broja putnika na kružnim putovanjima po danima u tjednu za luku Dubrovnik

(Izvor: Lučka uprava Dubrovnik, www.portdubrovnik.hr/)

162 <http://montereybay.noaa.gov/resourcepro/resmanissues/cruiseships.html>

Rast broja turista na brodovima za kružna putovanja postaje trend i u hrvatskim lukama. Najpopularnije odredište brodova za kružna putovanja u Hrvatskoj je luka Dubrovnik (graf 1. i 2.).

Kružna putovanja su oblik turističkoga gospodarstva koji u novije vrijeme ima izrazito rastući trend (graf 3.). Zahvaljujući svojem golemom potencijalu pokrenula su novu, veoma perspektivnu komponentu svjetskoga gospodarstva. To se očituje u dijelu industrijske proizvodnje, brodogradnje, te na području uslužnih, pomorsko-turističkih djelatnosti. Razvojni projekti, koji se u pojedinim odredištima implementiraju u skladu s kretanjima turističke potražnje, najčešće se odnose na prometnu infrastrukturu pa je posljednjih godina izrazito porasla aktivnost ulaganja u putničke terminale u odredištima širom svijeta, a sve kako bi se udovoljilo potrebama nove generacije velikih brodova („*mega-cruisera*“).



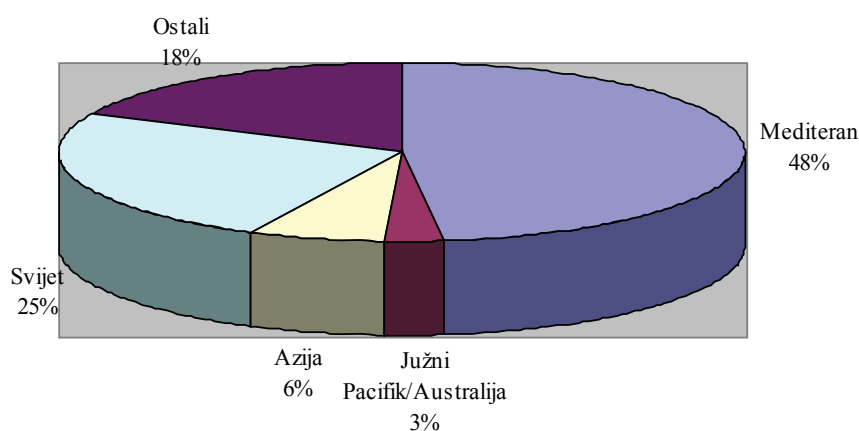
Graf 3. Broj ticanja brodova na kružnim putovanjima po mjesecima
(Izvor: Lučka uprava Dubrovnik, www.portdubrovnik.hr/)

U težnji da se postigne konkurentnost na izrazito dinamičnom tržištu kružnih putovanja, turističkih odredišta u svojim razvojnim planovima mora se uzeti u obzir obilježja trenda *kruzinga*, od kojih su najznačajnija:

- Masovnost i dostupnost sve širim ekonomskim slojevima
- Povećanje dimenzija brodova - sve veći udio brodova duljine do 330 m, kapaciteta preko 3.000 putnika, zapremine više od 100.000 BT
- Relativno kratko trajanje prosječnoga turističkoga *cruise*-aranžmana - manje od 7 dana

- Veoma definiran i sofisticiran paket usluga koji podrazumijeva „*all-inclusive*“ izletničke aranžmane
- Prilagođene relativno kratkom boravku u destinaciji (oko 5 sati)
- Prilagođavanje lučke infrastrukture mega-brodovima i gradnja putničkih terminala.

Svijetom danas krstari oko 300 brodova na kružnim putovanjima, a njihova najpoznatija odredišta su predjeli Karipskoga mora, područje Mediterana, Aljaska, Meksiko i ostatak Europe (graf 4.).



Graf 4. Podjela tržišta industrije za krstarenja brodovima prema odredištima
(Izvor: Seatrade Cruise Review, dostupno na www.seatrade-global.com, 11.04.2010)

Jadransko more također postaje sve važnije područje interesa, s lukama Venecijom, Dubrovnikom, Barijem i Splitom. S obzirom na malobrojna odredišta Jadrana, Dubrovnik ima znatne mogućnosti da, koristeći se svojim neospornim potencijalima, postane drugo nezaobilazno odredište na Jadranu na relaciji između Venecije i grčkih luka.

Luka Dubrovnik ima veliki kapacitet u razvoju turizma kružnih putovanja. Dubrovnik je popularno turističko svjetsko središte. Rast broja kružnih putovanja u Dubrovniku donosi sve veći broj gostiju. Međutim, ne postoji jasna strategija u organiziranju prihvata gostiju. Za sada, zaradu se zasniva na ubiranju turističkih i lučkih nameta, organiziranju panoramskih vožnji gradom i sl. Takav stav prema ovoj industriji ne obećava veliku zaradu u skorije vrijeme.

Zarada u organiziranju prihvata brodova za kružna putovanja leži u opskrbi brodova zalihama i promjeni putnika i posade. U terminologiji kružnih putovanja, ova usluga opisana je kao *homeport*.

2. TURISTIČKA INDUSTRIJA BRODOVA ZA KRUŽNA PUTOVANJA

Iako se ova industrija sastoji od brojnih tvrtki sa brodovima za kružna putovanja, većinu tržišta čine:

- Royal Carnival
- Royal Caribbean International
- P&O Princess Cruises
- Star Group.

Ova industrija čini 75% ukupnog svjetskog putničkog kapaciteta koji uključuje 17 *brendova* i 114 brodova (tablica 1.)

Tvrtka	Zemlja	Brodovi	100 GT	Brodski ležaj	Prosječna starost
Carnival	SAD	69	4,274	109.314	9.4
Royal Caribbean	SAD	27	2,348	58.036	5.8
Star Cruises	Singapur	16	910	26.814	12.3
Louis Group	Cipar	15	246	10.136	32.9
Festival	Grčka	7	223	7.260	22.9
Radison Seven Seas	SAD	7	208	3.154	7.6
N.Y.K. Cruise Co.	Japan	4	197	3.584	8.4
Disney Cruise Line	SAD	2	167	3.521	4.5
Cruisinvest LLC	Francuska	5	151	3.510	3.6
MSC	Italija	4	131	4.004	24.6
Ostali		102	1.393	45.230	24.6
Ukupno		258	10.245	274.564	17.3

Tablica 1. Podaci o tvrtkama i njihovim kapacitetima

(Izvor: The ISL Cruise Fleet Register Shipping Statistic and Market Review, dostupno na www.isl.org/products_services/publications/ssmr.shtml.en -, 11.05.2010.)

Razvoj tržišta podrazumijeva pogodnost čimbenika koji udovoljavaju zahtjevima putnika (HHI, 2006):

- Pristupačnost
- Sezona
- Novi proizvod
- Brojnost odredišta
- Kvaliteta posjeta luka.

Pristupačnost je važan čimbenik zbog kratkoće odmora gosta. Stoga je pristupačnost luke ukrcaja odnosno iskrcaja s broda od velike važnosti. Pri tome veliku ulogu ima kvaliteta prometne mreže koja povezuje morsku luku sa zračnom lukom, autobusnim i željezničkim terminalom.

Sezona je značajan podatak u pogledu konkurentnosti. Zimsko krstarenje nije od velikog značaja. Razlog tome vidi se u nepovoljnim hidrometeorološkim prilikama. Za vrijeme zime na sjevernoj hemisferi brodovi odlaze u ljetnu sezonu južne hemisfere.

Novi proizvod je od velike važnosti zbog vraćanja istih turista na istu destinaciju. Ponavljanje svih događaja se ne tolerira u turističkoj industriji. Stoga su novi načini animacije turista od značaja.

Brojnost odredišta se mora prilagoditi 7-10 dnevnom krstarenju. Ova brojka drži se optimalnom u planiranju kružnog putovanja i prilagođena je godišnjem odmoru turista.

Kvaliteta posjeta luci je važan čimbenik koji utječe na povratak gosta, ali i broda za krstarenje.

3. POČETNA LUKA BRODOVA ZA KRUŽNA PUTOVANJA

S gledišta ekonomske dobiti, *Home port* se drži za najvažnijom lukom. Ekonomska dobit ovakvih luka ovisi o broju putnika i posade koja se dovede do luke odnosno do broda, o veličini broda, duljini putovanja i platežnoj moći gostiju.

Doprema putnika i posade utječe na:

- Smještaj
- Opskrbu broda
- Lokalni prijevoz
- Zračni prijevoz.

Smještajni kapaciteti ostvaruju relativno veliku dobit u organiziranju krstarenja. Hoteli, pansioni, apartmanski smještaj i ugostiteljski objekti se unaprijed rezerviraju za ovako veliki broj putnika.

Opskrba broda značajno utječe na razvoj industrije grada i okolice. Brod za krstarenja potroši dnevno u prosjeku 200.000 USD na hranu i piće. Dnevna potrošnja goriva broda za kružna putovanja ovisi o veličini broda i varira od 60 MT do 80 MT dnevno. Optimalno posluživanje broda znači opskrba odgovarajućih suprastrukturnih kapaciteta. Suprastrukturni kapaciteti na putničkom terminalu moraju omogućavati protočnost putnika te da se u njima osigura potreban komfor za putnike.



Slika 1. M/S *Oriana*

(Izvor: www.cruiseserver.net/travelpage/ships/po_orian.asp)

Lokalni prijevoz važan je čimbenik u prijevozu putnika i posade iz zračne luke na brod i obratno. Samo uz organizirani lokalni prijevoz moguće je kvalitetno prevesti putnike i posadu u najkraćem vremenu. Broj putnika na brodovima za kružna putovanja premašuje 3.000, a broj posade 1.000 ljudi.

Zračni prijevoz i blizina zračne luke su od velikog značaja za što brži prijevoz putnika i posade. Zračna luka mora zadovoljiti norme u pogledu veličine prihvata zrakoplova. Putnički terminali moraju biti dovoljno veliki i dovoljno komforni da se omogući nesmetan protok putnika. Usluge kao što su carina, policija, hitna pomoć i ostale usluge zračne luke moraju biti dobro organizirane

kako ne bi došlo do neželjenog zadržavanja putnika u zračnoj luci. Zračne luke bi trebale imati izravnu zračnu vezu sa SAD-om jer većina putnika dolazi iz te države.

Osnovni uvjeti koje bi luka za kružna putovanja morala zadovoljiti su:

- Prepoznatljivost luke i turističkog središta
- Efikasan transport do središta grada ili drugih turističkih zanimljivosti
- Dostupnost atraktivnih plaža
- Povijesno-kulturne znamenitosti
- Trgovački centri, *duty-free shopovi*, trgovine koje prodaju originalne lokalne suvenire i ručno izrađene predmete
- Zadovoljavajuća razina ponude izletničkog programa,
- Agencije za turističke informacije, rezervacije putovanja i hotelskog smještaja na jednomu mjestu,
- Prihvatni kapaciteti za privezivanje brodova uz obalu,
- Razumna cijena lučkih pristojba i naknada,
- Mogućnost opskrbe vodom,
- Sigurnost luke prema međunarodnim standardima,
- Ostale usluge.

Uz navedeno, *home port* bi morala zadovoljiti:

- Političku stabilnost
- Kvalitetni osnovni servis luke (lučke usluge, peljarenje, kapetanija, registar, policija, carina i sl.)
- Dobru prometnu povezanost (povezanost prometnica, dostupnost)
- Dobru povezanost s mjestima i njihova ekonomičnost (sati puta)
- Prometna mreža („u najkraćem vremenu najsigurnije do cilja“)
- Razgranata mreža prometnica/brodskih linija
- Povezanost i integriranost različitih vrsta i grana prometa
- Kvalitetno izvješćivanje
- Brzina odvijanja prometa
- Učestalost veza
- Prohodnost, protočnost, nesmetano odvijanje, i normalni tijek prometa.

Politička stabilnost zemlje od velike je važnosti za *home port*. Država u kojoj je *home port* mora poštovati zastavu države vlasnika broda. Na brodovima zastave SAD-a, putnici i posada spadaju pod Zakon SAD-a (*Federal Law*).

Osnovni servis luke mora biti dostupan i kvalitetan. Peljari moraju biti upoznati sa manevarskim osobinama i propulzijom najnovije tehnologije kakva se danas primjenjuje na brodovima za kružna putovanja. Carina i policija mora kvalitetno i brzo obavljati svoje dužnosti kako ne bi dolazilo do neželjenih čekanja.

Prometna mreža luke i okolice mora biti kvalitetna i omogućiti veze sa gradom, autobusnim terminalom i zračnom lukom u najkraćem roku. Takva mreža bi trebala biti imuna na stvaranje čepova. Nužno je osigurati dovoljnu veličinu prometnica za protok većeg broja ljudi i vozila.

Prometnice bi trebale biti opremljene tzv. pametnom signalizacijom koja će se prilagoditi stanju na prometnicama. Nužan je sustav izvješćivanja s brodova (*Vessel Traffic System-VTS*), Sustav izvješćivanja s cesta (*Traffic Report*) i sl. Učestalost veza (autobusi, željeznica brzo brodske linije i sl. bi trebala biti što veća)

Ekonomska dobit luka koje su *home port* je veoma velika. Ovakve luke ne moraju imati stalni vez za brodove za kružna putovanja iako ni zimski vez zbog redovitog remonta nije isključen.

4. KRUZING-TURIZAM NA PODRUČJU DUBROVNIKA

Dubrovnik kao najznačajnije odredište na hrvatskom dijelu Jadrana, prema posjećenosti u samom vrhu među mediteranskim središtima, prolazi trenutno kroz fazu progresivnog rasta i razvoja (tablica 2). Statistički pregled *Med Cruisea*¹⁶³ pokazuje da Dubrovnik već sad zauzima visoko peto mjesto na Mediteranu.

Opće karakteristike Luke:

- Površina lučkog teritorija: 80.000 m²
- Duljina operativne obale: 1.205 m
- Dubina uz obalu: 11 m
- Broj vezova: 6.

163 udruženje mediteranskih luka za kružna putovanja

<i>Godina</i>	<i>Domaći promet</i>	<i>Međunarodni promet</i>	<i>Cruise</i>	<i>Ukupno</i>
2007.	550.000	86.000	340.000	976.000
2008.	605.000	90.000	380.000	1.075.000
2009.	630.000	94.000	425.000	1.149.000
2010.	650.000	97.000	460.000	1.207.000
2011.	676.000	100.000	490.000	1.266.000
2012.	710.000	103.000	520.000	1.333.000
2013.	740.000	106.000	550.000	1.396.000
2014.	777.000	110.000	580.000	1.467.000
2015.	800.000	113.000	600.000	1.513.000

Tablica 2. Predviđanje prometa u Luci Dubrovnik
(Izvor: Lučka uprava Dubrovnik)

Udaljenosti:

- Autobusni kolodvor: 500 m
- Zračna luka: 15 km
- Centar grada: 2 km.

Usluge dostupne na lučkom području:

- Privezivanje i odvezivanje,
- Pilotaza,
- Tegljenje,
- Opskrba brodova,
- Odvoz smeća,
- Organizacija izleta.

<i>Vez</i>	<i>Dužina</i>	<i>Dubina</i>	<i>Namjena</i>
16	180 m	11,5 m	Kružna putovanja
15	230 m	7,5 m	Kružna putovanja
14	190 m	7,5 m	Kružna putovanja
13,12,11	70 m	7,0 m	Kružna putovanja
10	130 m	7,0 m	Lokalni promet
9,8,7	300 m	6,5 m	Lokalni promet
6			Lokalni promet
16	180 m	11,5 m	Kružna putovanja
15	230 m	7,5 m	Kružna putovanja
14	190 m	7,5 m	Kružna putovanja
13,12,11	70 m	7,0 m	Kružna putovanja
10	130 m	7,0 m	Lokalni promet
9,8,7	300 m	6,5 m	Lokalni promet

Tablica 3. Namjena vezova u luci Dubrovnik
(Izvor: Lučka uprava Dubrovnik)

<i>Ukupna površina lučkog područja</i>	83 100 m ²
<i>Skladišta</i>	11 400 m ²
<i>Otvorene površine</i>	40 000 m ²
<i>Terminal (uređi)</i>	1 750 m ²
<i>Ceste</i>	1 700 m ²
<i>Operativna obala</i>	21 700 m ²

Tablica 4. Podaci o luci
(Izvor: Lučka uprava Dubrovnik)

5. PROBLEMI POVEZANI S ORGANIZACIJOM KRUŽNIH PUTOVANJA NA PODRUČJU DUBROVNIKA

S naglim razvojem turizma kružnih putovanja dolazi i do sve jasnije identifikacije problema koji se pojavljuju s njim. Osnovni problemi i ideje za njihovo rješavanje su:

- Loša suradnja između privatnog i javnog sektora
- Loša logistika opskrbe brodova i
- Problem gradskog prometa.

Loša suradnja između privatnog sektora (turističke agencije, pomorske agencije i drugi kreatori ponude odredišta) i javnog sektora (institucije koje reguliraju i upravljaju resursima) zapravo je loša podloga iz koje velikim dijelom proizlaze i sve ostale kritične točke. Rješenje tog problema vidi se u osnivanju udruge koja bi djelovala na razini odredišta i uključivala bi relevantne subjekte iz svih područja uključenih u kružna putovanja.

Opskrba broda organizira se od strane broskog agenta-špeditera. *Home port* je za sada novost u Hrvatskoj. Potreba za zalihama goriva od nekoliko tisuća tona za opskrbu broda prevelika je za grad Dubrovnik zbog nedostatka

suprastrukture za toliku količinu goriva. Dubrovnik nema skladišta, terminal, cjevovod ni organiziran prihvata goriva sa hrvatskih terminala za naftu. Najbliža luka iz koje bi se mogla dopremiti željena količina goriva je luka Ploče.

Gradski promet - za brodove smještene u luci Dubrovnik velik je problem tijekom sezone transport putnika do Staroga grada. Prema istraživanju o zadovoljstvu potrošača, upravo je organizacija gradskog prometa dobila najniže ocjene. Iako udaljenost iznosi svega 3 km, u ljetnim mjesecima, zbog gradskih gužva prevelikoga broja posjetitelja događa se da to putovanje traje i do 90 min. Budući da je prosječno vrijeme trajanja boravka u luci oko 5 sati, jasno je da vrijeme transporta od 2 do 3 sata znatno negativno utječe na kvalitetu izletničkoga aranžmana. U vršnim danima sezone u luci se nađe i do 6.000 posjetitelja koji se istovremeno uključuju u izletničke programe. Rješenje toga problema vidi se u alternativnim, pomorskim putovima i uvođenju tramvajskih linija.

6. POBOLJŠANJA U ORGANIZACIJI BRODOVA ZA KRUŽNA PUTOVANJA U LUCI DUBROVNIK

Dubrovnik bi trebao proširiti kapacitete prihvata luke i pokušati se probiti na tržište kao *home port*. Za prihvata brodova za kružna putovanja kao *home port*, Dubrovnik bi trebao:

- Reorganizirati promet
- Osvremeniti luku sa infrastrukturom i suprastrukturom
- Osposobiti teretnu luku
- Osvremeniti kadar prema svjetskim zahtjevima
- Organizirati kvalitetnu logistiku za ovu industrijsku granu.

Zračna luka Dubrovnik ima dovoljne kapacitete za prihvat zrakoplova koji bi doveli putnike i posadu. Dio zračne luke za teretni prijevoz zadovoljava uvjete hitne dostave za opskrbu brodova. Sadržaji zračne luke (putnički terminal) dovoljni su za razvoj Dubrovnika kao *home porta*. Problem koji se javlja u Dubrovniku je gradski promet. U ljetnim mjesecima Dubrovnik je u prometnom kolapsu. Razlog tome je nedostatak parkirnih mjesta i cesta prilagođenih za prihvat velikog broja vozila. Rješenje se vidi u gradnji podzemnih i nadzemnih garaža i favoriziranju javnog gradskog prometa.

Putnička luka Dubrovnik ima plan razvoja proširenja vezova do 2010. Na taj način planira se udovoljiti zahtjevima ove industrijske grane. Putnički brodovi su iz godine u godinu sve veći. Putnička luka mora dobiti sadržaje koji će pripomoći podizanju razine sigurnosti putnika i broda, terminal za prekrcaj putnika, terminal za opskrbu broda sa skladištima. Kako bi Luka zadovoljila veliku potrebu za gorivom, potrebno je u zaleđu napraviti spremnike dovoljnog kapaciteta. Spremnike je potrebno povezati s lukom cjevovodom.

Teretna luka u Dubrovniku stagnira. Međutim, pomorski prijevoz ostaje najjeftiniji prijevoz za dopremu hrane, pića, rezervnih dijelova i goriva za brodove. Uz to potrebno je osuvremeniti teretne uređaje i prilagoditi teretna skladišta u smislu zaštite sirovina broda. To uključuje nadogradnju skladišta, izgradnju hladnjača i sl.

Kadar u organizaciji prihвата broda je miješan. Sastoji se od turističkih djelatnika i špedicije koja zadovoljava zahtjeve dopreme i otpreme teretnih brodova. Stoga je potrebno obučiti kadar.

Organizacija kvalitetne logistike je od naročite važnosti. Kvalitetna logistika će smanjiti fiksne troškove organizacije, povećati kvalitetu organizacije i smanjiti broj ljudi i potrošnju vremena. Za njeno funkcioniranje nužna je pravovaljana i pravovremena informacija.

Pravilna organizacija i kvalitetna logistika unaprijedit će šire područje luke i industrijske grane koje se naslanjaju na turizam:

- Promet
- Poljoprivreda
- Ribarstvo
- Prerađivačka industrija
- Brodograđevno remontna industrija.

7. ZAKLJUČAK

Hrvatski turizam se nalazi u krizi marketinga, menadžmenta i kadrova. Krivac tome vidi se u lošoj poslovnoj politici koja ne zna riješiti problem konkurentnosti, restrukturiranja i repositioniranja hrvatskog turističkog sektora. Turizam koji iz godine u godinu ima sve manju stopu rasta pomalo stagnira. Razlog tome je nepovoljna struktura ponude, visoka razina kvalitete usluge, nesuglasnost sa europskim i svjetskim trendovima i razvitkom. Ne postoji konkretan strateški plan razvoja turizma.

Primjer hrvatskog elitnog turizma je turizam sa brodovima za kružna putovanja. Dubrovnik postaje nezaobilazna luka za putničke brodove za kružna putovanja. Međutim sa trenutnom strategijom profit od ove vrste turizma ostvaruje se samo kroz lučke namete i veoma malu potrošnju na obali od strane gosta-putnika sa takvih brodova. Stoga je potrebno učiniti sve potrebne radnje kako bi Dubrovnik postao *home port*.

Home port je jedina alternativa koja bi donijela veliki profit turističkoj industriji i granama industrije koje sa na nju naslanjaju. Za postanak *home porta* nužno je proširivanje, i osuvremenjivanje luke, gradnja odgovarajućih sadržaja luke koji su u skladu sa svjetskim trendovima i sl. Osuvremenjivanje luke bi trebalo raditi prema svjetskim normama kako bi se omogućio nesmetan prolaz putnika i robe s broda i na brod.

Organizacija *home porta* zahtjeva kompletnu analizu transporta unutar i van luke. Kako bi se dobio optimalan transport bez zastoja, čekanja i uz minimalne troškove nužna je dobra logistika. Logistika *home porta* organizirala bi opskrbu brodova, brinula o razvoju luke, pratila najnovije trendove u turizmu, transportu i usko surađivala sa lokalnom upravom i službama (bolnice, policija, gradski javni promet i sl.), poduzetnicima kooperantima itd.

Home port zahtjeva kvalitetno riješenje gradskog prometa. Ono bi trebalo biti imuno na stvaranje ljetnih čepova i gužvi. Kapacitet gradskih prometnica trebao bi zadovoljiti lokalne potrebe i organizirani posjet putnika gradu .

Proširivanje luke važna je stavka jer se brodovi za kružna putovanja proizvode sve veći. Studija Lučke uprave Dubrovnik o proširivanju putničke luke već postoji, ali je za napomenuti da bi paralelno sa proširivanjem putničke luke trebalo razviti i teretni dio luke i sidrišta uz luku. Postojeća studija daje podatke o proširenju putničke luke na uštrb teretne. Sigurnost broda značajna je stavka brodaru i zapovjedniku. Brod mora biti zaštićen od hidrometeoroloških utjecaja. Luka mora biti zaštićena od utjecaja mora, vjetra i valova. Sidrišta luke moraju biti zaštićena od hidrometeoroloških utjecaja na brod.

Sadržaji luke trebali bi omogućiti brzu i kvalitetnu uslugu gostima i brodu. Potrebno je luku kvalitetno povezati sa gradom, gradskim znamenitostima, plažama, zračnom lukom i dr.. Stoga je u blizini luke potrebno napraviti trgovačke *Duty Free* centre, restorane, suvenirnice, *welness centre* i sl. koji bi uslugama i cijenom bili konkurencija sadržajima na brodu. Drži se potrebnim organizirati brzo brodske linije gliserima i katamaranima iz putničke luke do Grada kako ni se izbjegli zastoji i gužve. Brod treba brzu opskrbu (hrana,

voda, gorivo, rezervni dijelovi i sl.), moguće popravke i sl. Stoga je potrebno privući zastupnike ovlaštenih tvrtki za servis i opskrbu broda. Držim se nužnom izgradnja skladišta za goriva u zaleđu kako bi se omogućila opskrba brodova gorivom. Za rješavanje ovog problema nužna je bolja suradnja lokalne uprave sa privatnim sektorom.

Za *home port* nužno je hitno kadrovanje i restrukturiranje logističkog organizacijskog lanca za prihvat i otpremu brodova za kružna putovanja. Ono se temelji na povezivanju *home porta* prometnim mrežama sa ostalim granama prometa. Samo kvalitetne prometne mreže omogućit će kvalitetnu i brzu izmjenu putnika i opskrbu brodova. Stoga je potrebno uvesti međunarodne linije za Europske metropole i SAD. Također se vidi potreba razvoja alternativnih prometnih pravaca i grana prometa (željeznica, tramvaji, brodske linije i sl.). Nadalje potrebna je strategijska politika i dobar marketing kako bi se luka nametnula kao *home port* brodarima i turističkim agencijama.

LITERATURA

1. Crandless, J.,P., *Strategic Analysis of Port Authority's Cruise Ship Business*, Simon Fraser University, 2005.
2. Fritell F. J., *Port and Maritime Security*, CRS Report for Congress, 2005
3. <http://montereybay.noaa.gov/resourcepro/resmanissues/cruiseships.html>
4. Kasum, J., Vidan, P., Baljak, K., *Plovidba obalnim područjem Jadrana*, POWA 2007.
5. Kasum, J., Vidan, P., Baljak, K., *Zakon o sigurnosnoj zaštiti trgovačkih brodova i luka otvorenih za međunarodni promet*, ICTS, Portorož, 2006.
6. *Strategija razvoja nautičkog turizma Republike Hrvatske*, HHI i dr., 2006.
7. www.airport-dubrovnik.hr/
8. www.cruiseserver.net/travelpage/ships/po_orian.asp
9. www.doi.vic.gov.au
10. www.isl.org/products_services/publications/ssmr.shtml.en
11. www.libertasdubrovnik.com/
12. www.mmpv.hr

13. www.portdubrovnik.hr/
14. www.seatrade-global.com
15. Županović, I., *Organizacija i praćenje učinka cestovnih prijevoznih sredstava*, FPZ Zagreb, Zagreb, 1993.

SAŽETAK

Rast broja turista na brodovima za kružna putovanja postaje trend i u hrvatskim lukama. Najpopularnije odredište brodova za kružna putovanja u Hrvatskoj je luka Dubrovnik. Kružna putovanja su oblik turističkoga gospodarstva koji u novije vrijeme ima izrazito rastući trend. Zarada u organiziranju prihvata brodova za kružna putovanja leži u opskrbi brodova zalihama i promjeni putnika i posade. U terminologiji kružnih putovanja, ova usluga opisana je kao *homeport*. S gledišta ekonomske dobiti, *homeport* se drži za najvažnijom lukom. Ekonomska dobit ovakvih luka ovisi o broju putnika i posade koja se dovede do luke odnosno do broda, o veličini broda, duljini putovanja i platežnoj moći gostiju. U radu, autori analiziraju mogućnosti luke Dubrovnik za uslugu *homeport*.

ABSTRACT

The growth of number of tourists on cruise ships is becoming a trend in Croatian ports. The most popular destination for cruise ships in Croatia is port of Dubrovnik. Cruising are a form of tourist economy in recent years has had an increasing acceptance in the organization trend. Earnings in the organization accepts the cruising ship lies in the supply ship supply and change the passengers and crew. In the terminology of cruise ship, this service has been described as *homeport*. From the viewpoint of economic profit, home port is kept for the most important port. The economic profit of these ports depends on the number of passengers and crew to be brought to the port or to ship, about the size of the ship, the length of trips and quality of guests. In the terminology of cruise ship, this service has been described as *homeport*. In this paper, the authors analyze the possibilities of the port of Dubrovnik for the service *homeport*.

PRIMJENA RFID TEHNOLOGIJE U POMORSTVU

Pančo Ristov

Pomorski fakultet u Splitu

Ante Mrvica

Jadrolinija Split

1. UVOD

Postoji nekoliko metoda identifikacije i prikupljanje podataka o objektima na najčešća metoda je pohranjivanje serijskog broja ili neke druge informacije. Ovu metodu podržava RFID (*Radio Frequency Identification* - Radio frekvencijska identifikacija) tehnologija. U širem smislu, u RFID sustave spadaju svi sustavi koji koriste elektromagnetske valove radio frekvencijske valove za prikupljanje informacija za identifikaciju i praćenje objekata ili osoba. U užem smislu pod RFID sustavom podrazumijevamo sustav koji se sastoji od RFID čitača, antene, sustava za obradu podataka i RFID transponder (tag) koji je nosilac informacija za identifikaciju objekta.

Raznovrsnost RFID sustava omogućuje izrazito veliki broj primjena. Mogućnost primjene RFID transpondera nije samo u identifikaciji i praćenju robe. Njihova primjena je u sustavima osiguranja i zaštite od krađe, krivotvorenju proizvoda, u lociranju raznih pokretnih objekata, uključujući ljude i životinje, u pomorskom prometu (praćenje kontejnera), proizvodnim procesima itd. Drugim riječima, primjena RFID tehnologije omogućava lagodnije i efikasnije obavljanje poslovnih procesa koji su usko povezani sa praćenjem i identifikacijom objekata.

RFID tehnologija omogućava funkcioniranje sustava bez izravne optičke vidljivosti i po bilo kakvim vremenskim uvjetima kao i istovremeno očitavanje više proizvoda [1].

RFID tehnologija nalazi se veću primjenu u svim gospodarskim djelatnostima. U Republici Hrvatskoj 4% poduzeća upotrebljava RFID tehnologiju, što je na razini prosjeka zemalja EU. Dok se u razvijenim zemljama EU prosjek primjene kreće oko 10% i ima trend rasta u svim segmentima poslovanja [5].

U standardizaciju RFID tehnologije uključene su Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO - *International Organization for Standardization*) i EPC (*Electronic Product Code*) global. EPC global je odgovoran za definiranje specifikacija za sve aspekte RFID tehnologije. Distribucija i kontrola dodjeljivanja EPC brojeva u nadležnosti je međunarodne organizacije GS1 (Global standard one) i odgovarajućih nacionalnih GS1 organizacija (kod nas GS1 Hrvatska).

2. RFID TEHNOLOGIJA

Sve pomorske institucije, posebno lučke uprave, u svoje informacijske sustave implementiraju novije informacijske tehnologije uz stalnoj težnji za ubrzanjem i olakšavanjem protoka podataka i informacija u pomorskim poslovnim procesima. Jedna od njih je RFID tehnologija. RFID sustav sastoji se od *RFID* transpondera i *RFID* čitača.

2.1. RFID transponder

RFID je tehnologija koja upotrebljava svojstva interakcije označenog objekta u elektro-magnetskom ili elektrostatičkom polju određene frekvencije. Pritom detektor emitira radio frekvencijske valove na jednoj ili više frekvencija, a transponder ili oznaka na objektu "odaziva" se slanjem informacije pohranjene u sebi. Riječ transponder izvedena je od termina *transmitter* / *responder*, prema funkciji tog uređaja koji na transmisiju čitača odgovara (respond) podatkom. Osnovne komponente transpondera su mikročip, memorija i antena zaliveni u kućište otporno na utjecaj okoline. Kućište može biti u obliku diska, staklenog kućišta, plastičnog kućišta, privjeska za ključeve, kartice, sata, etikete, naljepnice, ili nekog specifičnog oblika za određenu namjenu. Postoji nekoliko podjela transpondera i to:



Slika 1. Različiti RFID transponderi

- po načinu napajanja: pasivne, polupasivne i aktivne transpondere,
- po mogućnosti zapisivanja podataka na transponder: RO (*read only* - moguće je samo čitati podatke), WORM (*write once read many* - moguće je samo jednom upisati podatak na transponder, a čitati više puta) i RW transponder (*read write* - moguće je i upisivati podatke i čitati ih)[2].

- po frekventnom području: *Low Frequency* - 100 - 500 kHz, najčešća frekvencija je 125 kHz, najniže cijene, najkraći domet signala (0,3 m) i najmanja brzina očitavanja i prijenosa; *High Frequency* - 10 - 15 MHz, najčešća frekvencija je 13.56 MHz, u nižem ili srednjem cjenovnom rangu, kratkog do srednjeg dometa signala (1 m), srednje brzine očitavanja i prijenosa i *Ultra High Frequency* - 433 - 915 MHz i 2.45 GHz, najčešće frekvencije su 125 kHz, 13.56 MHz i 2.45 GHz, najvećeg dometa signala (100 m), veće brzine prijenosa ali i cijene.

Pasivni transponder nema vlastitog napajanja, energiju dobiva isključivo putem RF emisije od čitača. Manji je, laganiji, jeftiniji od „aktivnog” transpondera i ima praktično neograničen životni vijek. Nedostaci su mu: manji domet prijenosa signala, manji kapacitet čuvanja podataka, kao i manja otpornost na elektromagnetne smetnje.

Polupasivni transponder ima bateriju kojom napaja čip ali za komunikaciju koristi energiju čitača.

Aktivni transponder ima vlastito napajanje/bateriju s ograničenim vijekom trajanja. Neki tipovi aktivnih transpondera mogu imati i zamjenjivu bateriju. Skuplji su i veći, ali imaju veći domet transmisije signala, bolji imunitet na buku i bržu transmisiju podataka u području visoke frekvencije.

U RO transponder podaci se upisuju laserom, i kasnije ih je nemoguće izmijeniti. Jedini podatak je serijski broj koji u potpunosti određuje transponder. Ova vrsta transpondera može se koristiti samo za jednostavne primjene.

U WORM transponder podaci su upisani od strane korisnika. Kod nekih vrsta WORM transpondera podaci se mogu upisati i više (do 100) puta. Ova vrsta transpondera ima dobar odnos cijene i performansi sa zadovoljavajućom sigurnošću podataka te predstavlja najčešće korištenu kategoriju transpondera.

U RW transponder podaci se mogu upisivati više puta (od 10000 do čak više od 100000 puta). Veliki broj mogućih upisa daje ogromnu prednost ovoj vrsti transpondera, jer je u raznim primjenama potrebno obnavljati podatke. Veliki nedostaci RW transpondera su nedovoljna sigurnost podataka (mogu biti obrisani) kao i visoka cijena nasuprot ostalih vrsta transpondera.

Ovisno o tipu transpondera memorijski prostor je različit. On može imati samo jedan bit (sustavi za elektroničko praćenje artikala) i oni su korisni i tamo gdje se artikli broje. Postoje transponderi koji imaju memoriju do 128 bita u kojoj je upisan serijski broj i po mogućnosti kontrolne bitove (*cyclic redundancy check*). Serijski broj može memorirati proizvođač ili sam korisnik unutar svoje

aplikacije. Ukoliko želimo pohraniti više podataka kao što je serijski broj, podatke o označenom objektu, upute za daljnje postupke u nekom procesu ili rezultate ranijih akcija nad objektom na raspolaganju su transponderi sa 512 bita. U transpondere od 64 kbita memorije mogu se upisati datoteke s podacima organiziranim u polja koja se mogu selektirati tijekom procesa čitanja. Za upis podataka u memoriju koriste se programatori kao što su: SATO, CipherLab iz serije 8500, 9400 i 9500, prijenosni programatori - CipherLAB CPT8500 i CPT9500. Cijena transpondera je izravno povezana sa memorijskim kapacitetom i mogućnostima, pa su transponderi svrstani u klase (EPC standard): *klasa 0* "read only" pasivni; *klasa 1* "write once" pasivni; *klasa 2* pasivni transponderi sa dodatnom funkcionalnošću (npr. ekripcija); *klasa 3* polupasivni; *klasa 4* aktivni, osim sa čitačima mogu komunicirati sa drugim transponderima; *klasa 5* su zapravo čitači, mogu "pokrenuti" klase 1, 2, 3, komunicirati sa klasom 4 ali i međusobno [3].

Da bi sustav šifriranja bio jedinstven za sve proizvođače RFID transpondera uveden je EPC sustav šifriranja. EPC sustav šifriranja koristi 64 i 96 bitni standard. Na primjer, sustav od 96 bita ima slijedeća polja [3]:

- Header (8 bita/256 kombinacija) - opisuje vrstu EPC-a koja se koriste,
- EPC Manager Number (28 bita/268.435.456 kombinacija) - predstavlja proizvođača ili neku drugu tvrtku koja je odgovorna za upravljanje ili kreiranje slijedeća dva elementa EPC-a,
- Object Class Number (24 bita/16.777.216 kombinacija) - identificira vrstu proizvoda,
- Serial Number (36 bita/68.719.476.736 kombinacija) - odnosi se na određeni jedinstveni proizvod neke vrste proizvoda i predstavlja jedinstveni broj koji se pojavljuje samo jednom - jedinstveni EPC. Serijski broj omogućava da se međusobno razlikuju proizvodi istog tipa što do sada nije bilo moguće izvesti na standardni način

Transponderi mogu biti različitih dimenzija i oblika, zaliveni u plastiku, a mogu biti izrađeni s ciljem da budu otporni na temperaturu, zaštićeni od mehaničkih oštećenja, kemikalija, tekućine ili prašine i sl. Iako su transponderi imuni na većinu vanjskih utjecaja, na njihovu sposobnost pisanja/čitanja može utjecati izloženost metalima ili elektromagnetskim smetnjama.

2.2. RFID čitač

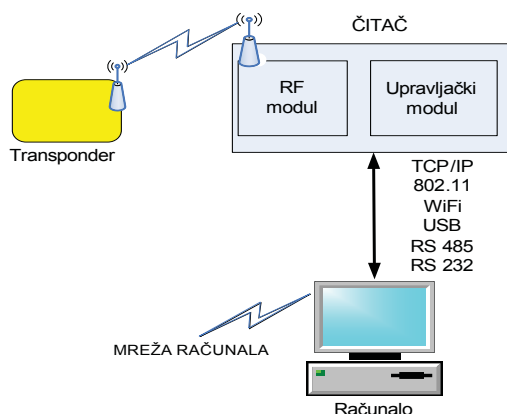
Glavna komponenta RFID sustava je RFID čitač (interogator). RFID čitač je fiksni ili prenosni uređaj koji može da aktivira i prikuplja signale koje odašilju transponderi. Arhitektura čitača prilično se razlikuju po kompleksnosti, što ovisi o tipu transpondera i o funkcijama koje mora obavljati. Osnovne komponente čitača su: upravljačka jedinica (mikroupravljač), antena i komunikacijsko sučelje. Njihova je zadaća komunikacija s transponderima i prijenos podataka do računala. Komunikacija između čitača i računala odvija se preko komunikacijskog sučelja, a može biti RS-232 i/ili RS485, USB, WiFi i TCP/IP. Novi čitači mogu se povezati kabelom ili bežičnim putem i komuniciraju TCP/IP protokolom. Prednosti mrežne komunikacije su praktično neograničena rastojanja, veće brzine prijenosa podataka i dr. Postoje razne verzije čitača: *mikro čitači* osiguravaju radio-frekventne i upravljačke funkcije i koriste se za rad sa transponderima na bliskim udaljenostima - do 30 cm. *Stacionarni čitači* imaju I/O portove za povezivanje sa različitim uređajima koji aktiviraju različite procese. *Ručni čitači* sa vlastitim napajanjem, mogu očitati i sačuvati do 900 ID kodova transpondera, koji se kasnije mogu poslati na računalo preko standardnog sučelja.

Razvoj računalne tehnologije omogućava objedinjavanje funkcije čitanja, upisivanja i ispisa u jednom uređaju. Tako na primjer, Zebra R170Xi RFID printer objedinjuje mogućnost čitanja, upisivanja i ispisa na RFID naljepnice UHF frekvencije (860-960 MHz). Podržava sve raspoložive protokole UHF RFID-a uključujući EPC Gen 1 Class 1, EPC Gen 1 Class 0, EPC Gen 2 Class 1, Matrics 0+, ISO18000-0B i Philips UCODE 1.19. Na računalo može se spojiti preko serijskog RS232 porta, paralelnog porta, USB porta, te mrežni rad [15][16].

3. RFID SUSTAVI

Princip rada RFID sustava je slijedeći. Čitač i transponder podešeni su na istu frekvenciju. Čitači se nalaze na svim ključnim lokacijama (ukrcaj kontejnera na brod, na kraju proizvodne linije i sl.) u poslovnom procesu. Čitač šalje elektromagnetske ili elektrostatičke signale na antenu određene frekvencije u točno definiranom periodu (50 ms). Generirane signale prihvaća antena u transponderu. Kada se završi sa prijemom signala od čitača, transponder istog trenutka šalje podatke (u najjednostavnijem slučaju 128 bita i bitovi o detekciji

greške). Ovi podaci se primaju na anteni čitača i dekodiraju se. Podaci sa čitača preko standardnog sučelja izravno se unose u računalo za daljnje obrade podataka.



Slika 2. Pojednostavljeni prikaz RIFD sustava

Za prijenos podataka između čitača i transpondera koristi se FSK (Frequency Shift Keying) modulacija iz razloga što je otporna na šum dok je s druge strane cijena implementacije prihvatljiva. Blok shematski prikaz RIFD sustava je prikazana na slici 2.

Na osobnom računalo ili mreži računala odgovarajuća je programska potpora koja izvršava osnove funkcije kao što su prikupljanje, skladištenje i procesiranje informacija, te komunikacije s ostalim aplikacijama. Pored toga, programska potpora generira odgovarajuća izvješća, obavijesti, ispravlja greške, eliminira dvostruke kodove od strane čitača i dr. Svi se podaci inicijalno definiraju na računalo. Mrežni princip rada objašnjen je u slijedećem poglavlja M-RFID sustavi.

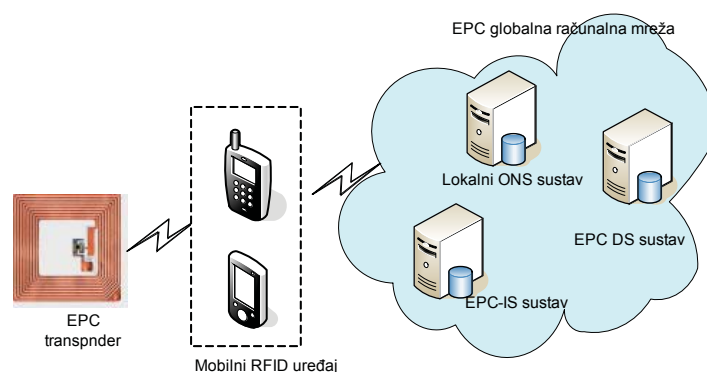
3.1. Mobilni RFID sustavi

Pod mobilnim RFID sustavom podrazumijeva se korištenje RFID mobilnog uređaja (mobilni telefon ili PDA - Personal Digital Assistant) u javnoj mobilnoj telekomunikacijskoj mreži. Mobilni uređaj u sebi ima ugrađen RFID čitač koji je u suglasnosti s EPC standardom.

Na slici 3. prikazan je mobilni RFID sustav koji se sastoji od: EPC transpondera, mobilnih RFID uređaja i EPC računalne mreže. EPC računalna mreža temelji se na Internet infrastrukturi i omogućava korištenje novih usluga

za nadzor i praćenje EPC objekata. Arhitektura EPC računalne mreže sastoji se od tri glavna elementa: ONS (*Object Naming Service*) sustava, EPC-IS (*EPC Information Services*) sustava i EPC DS (*EPC-Discovery Services*) sustava. ONS je globalni sustav koja sadrži adrese na kojemu EPC-IS sustavu nalaze se podaci o proizvodu s RFID transponderom. EPC-IS je baza podataka koju formira proizvođač i ona sadrži detaljan opis svakog proizvoda (datum proizvodnje, sastavnice proizvoda, isporuke, transport itd). EPC-DS je baza podataka u kojoj se nalazi cjelokupna povijest EPC transpondera, odnosno čuvaju se podaci o svakoj izvršenoj promjeni proizvoda od proizvodnje do prodaje.

Princip rada je sličan kao svaki drugi RFID sustav. Mobilni RFID uređaj očitava EPC podatak (serijski broj) proizvoda označenog sa RFID transponderom i šalje ga u EPC računalnu mrežu. Dalje, EPC podatak potrebno je prevesti u URI (Uniform Resource Identifier), na primjer IP adresu ili URL (Uniform Resource Locator) koji će omogućiti pristup sustavu na kojem su spremljeni podaci o proizvodu. ONS sustav je po svojoj građi sličan DNS (Domain Name System) distribuiranoj bazi podataka.



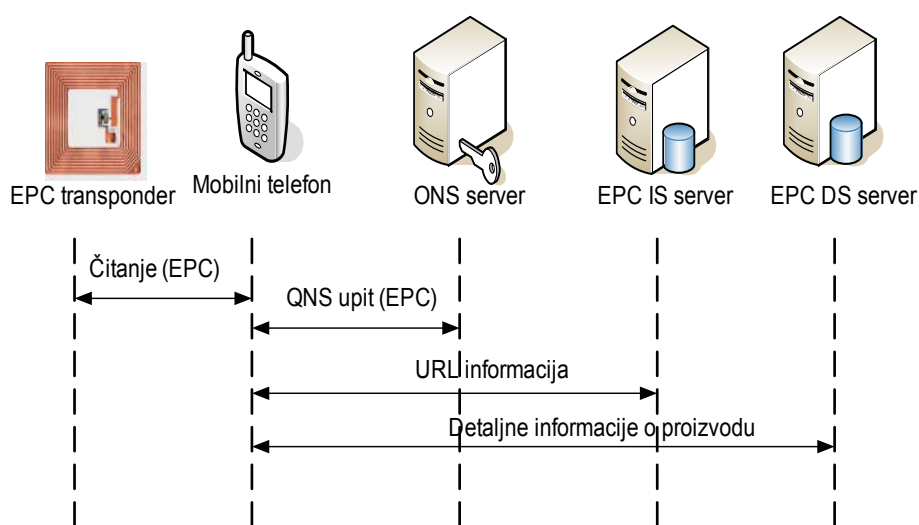
Slika 3. Mobilni RFID sustav

Drugim riječima, ONS sustav daje informacije o URI na temelju dobivenog EPC podataka proizvoda. Pomoću odgovarajućeg URI moguće je pristupiti u EPC IS i dobiti sve informacije o proizvodu. Baze podataka održava tvrtka VeriSign [9].

Podaci koji se spremaju u transponder grupiraju se u statičke podatke (*Static Data Store*) koje opisuju zajedničke podatke o fizičkim osobinama proizvoda (duljina, šerina, visina itd), dinamičke podatke (*Instance Data Store*) kao što je serijski broj te podaci koji opisuju zajedničke podatke u dobavnom lancu

(*History Data Store*). U sustav je uključena i autentikacija/autorizacija koja uspostavlja sigurnost za korisnike unutar EPC računalne mreže.

Razvoj informacijsko komunikacijske tehnologije omogućava da komponente RFID sustava postanu dovoljno jeftini i kada se budu primjenjivali na sve proizvode koje nas okružuju, korisnik će jednostavnim prenošenjem mobilnog uređaja do objekta moći brzo i jednostavno dobiti sve korisne podatke i informacije. Na slici 4. prikazana je procedura traženja tehničkih podataka o rezervnom djelu (r/d) bilo kojeg uređaja na brodu.



Slika 4. Procedura traženja tehničkih podataka r/d u M-RFID mreži

- mobilni telefon s ugrađenim RFID čitačem čita EPC podatak o traženom r/d uređaja.
- mobilni telefon šalje EPC podatak na lokalnom ONS serveru. ONS server prijevodi EPC podatak u odgovarajuću URL adresu na EPC IS serveru.
- na temelju URL adrese mobilni telefon pristupa EPC IS serveru i dobija informacije o traženom r/d uređaja.
- ukoliko se traži trenutna lokacija traženog r/d pristupa se EPC DS serveru na kojem se registriraju sve promjene EPC transpondera odnosno proizvoda.

Velike informatičke kompanije (Sun, Microsystem, IBM, HP, SAP, Oracle, BEA) vide veliku primjenu RFID tehnologije u svim granama gospodarstva, odnosno prepoznaju ogromno tržište i sve više razvijaju hardverske i softverske komponente. Oracle, IBM i Microsoft udružuju se u razvoju softvera za upravljanje RFID podacima. Microsoft izrađuje softverske aplikacije glede integracije RFID podataka sa bazama podataka i njihova povezanost u računalne mreže. IBM (BeepNTrack service, container tracking i druge aplikacije) i SUN sve više razvijaju postojeće i kreiraju nove aplikacije i infrastrukturu. Oracle razvija softver za rukovanje RFID podacima koji će se nadograđivati u svoje postojeće baze podataka.

4. PRIMJENA RFID TEHNOLOGIJE U POMORSKIM ORGANIZACIJAMA

4. 1. Kontrola pristupa

Jedna od čestih upotreba RFID sustava je primjena u sustavima za kontrolu pristupa u organizacije i ustanove, kontrolu radnog vremena zaposlenika, kontrolu putnika na putničkim brodovima, kontrolu časnika u službi (zapovjedni most, kontrolna prostorije za ukrcaj tankova tereta i goriva i sl.), kontrolu nazočnosti studenata na predavanjima i vježbi i sl.

Za realizaciju sustava kontrole pristupa potrebno je imati RFID čitače, transpondere, osobno računalo i programsku podršku (sustavni i aplikacijski softver). Na pristupnu točku (vrata prostorije) postavljaju se dva RFID čitača (kao na primjer Summit Automation Co /MR-915 UHF, EVO LF i HF i dr.) [4]. Oba čitača preko odgovarajućeg sučelja povezuju se na računalo. Čitači se montiraju ispred i iza vrata i vrše skeniranje okoline u realnom vremenu

Evidencija prisutnosti osoba je aktivnost koja se obavlja svakodnevno i kojoj je osnovni cilj evidentirati prisutnost osoba kojima je dodijeljen RFID transponder. Evidencija se obavlja na način da osoba ulazi odnosno izlazi iz prostorije. Ovisno o smjeru kretanja osobe koja ima RFID transponder vrši se registracija pristupa u prostoriju. Ukoliko je transponder prvo učitao sa čitačem ispred vrata, a zatim sa čitača iza vrata, osoba je ušla u prostoriju i obrnuto.

Također, ovi sustavi mogu se koristiti i za praćenje i kontrolu časnika u službi na zapovjednom mostu ili drugoj brodskoj prostoriji. Za ove namjene potrebni su transponderi za praćenje pokreta ljudi kao što su transponderi koji rade na frekvenciji od 2.45 Ghz (Almond transponder). Almond transponder ostvaruje

domet čitanja i do 60 m. Transponder je upotrebljiv u iznimno teškim uvjetima npr. u prostorima gdje ima metala i koji su odijeljeni debelim zidovima [4].

4.2. Nadzor i praćenje kontejnera u pomorskom prijevozu

Sustav za nadzor i praćenje kontejnera obuhvaća cjelokupni proces prijevoza kontejnerskog tereta uključujući RFID tehnologiju, GSM (*Global System for Mobile Communication*) prijenos, GPRS (*General Packet Radio Service*) praćenje i GIS (*Geographic Information System*) sustav te sintezu i analizu prikupljenih podataka. Upotrebom sustava za nadzor i praćenje kontejnera uvodi se nova dimenzija u poslovanju brodara kroz povećanje učinkovitosti i kvalitete usluge, te rizik gubitka ili manipulacije robom ili čak nestanka cijelih kontejnera, tijekom transporta bit će uklonjen.

Implementacijom RFID tehnologije omogućena je jednostavna, brza i jedinstvena identifikacija kontejnera. Svakom kontejneru dodjeljuje se RFID transponder. RFID transponder u redovnim intervalima odašilje radio poruke o trenutnom statusu kontejnera - npr. je li otvoren ili zatvoren, kolika je razina kisika, kolika je temperatura i slično prema GSM kutiji koja se nalazi na brodu. U suvremene RFID transpondere (aktivni) može se upisati i više datoteka, pa tako se može upisati roba unutar kontejnera ukoliko ona nema vlastitu identifikaciju i slično.

Stacionarni RFID čitači mogu se postaviti na raznim lokacijama u luci - na ulazima/izlazima, na dokovima - mjestima prekrcaja kontejnera terminal - brod i obratno ili na bilo kojoj drugoj lokaciji kojoj je potrebna automatska identifikacija i praćenje kontejnera.

Zahvaljujući GPRS sustavu pouzdano se zna lokacija i status svakog kontejnera i broda, a time je moguće izračunati broj prevezanih kontejnera odnosno ekonomičnost poslovanja broda. GSM tehnologija osigurava nam brz i efikasan prijenos podataka, a time i stalan uvid u status i rad cjelokupne flote brodara. Stalnim nadzorom olakšano je pravovremeno donošenje ispravnih odluka. Analizom dobivenih GPRS podataka i izradom GIS baze korisnika omogućava se optimizacija ruta brodova, a samim tim i povećanje učinkovitosti.



Slika 5. RFID transponder na vratima kontejnera

Pri pokušaju neovlaštenog otvaranja kontejnera automatski se aktivira alarm ili kratka SMS poruka. Istovremeno, GSM upravljačka kutija (mikroprocesor/ čitač sa vlastitim memorijskim prostorom) izravno šalje podatke kontrolnom sustavu na brodu i satelitu koji prenosi informacije do upravljačkog centra na kopnu. Time se zapovjedniku broda omogućava uvid u podatke o trenutnom statusu kontejnera, dok špediter i vlasnik tereta u svakom trenutku mogu imati točnu lokaciju i status kontejnera.

Tvrtka Siemensov IT, sektor Siemens IT Solutions and Services i međunarodni konzorcij (pomorskih otpremnika, špeditera, tehnoloških tvrtki i sigurnosnih organizacija) razvili sustav koji koristi RFID tehnologiju. Sustav je testiran na otvorenom moru čak i u područjima nedostupnim zemaljskim mrežama [6][7].



Slika 6. RFID sustav na kontejnerskom brodu

Izvor: <http://www.ict.hr/date/2007/07/26/>

Njemačka tvrtka Schenker AG na deset svojih preoceanskih kontejnera poznatih pod nazivom SCHENKERsmartbox ugradila sustav za praćenje kontejnera temeljen na RFID tehnologiji. Sustav pruža GPS koordinate, temperaturu i sigurnosne parametre. Ovi kontejneri se koriste na redovnoj liniji Hamburg - Hong Kong. RFID uređajima prati se svaka aktivnost na kontejnerima u luci Hamburg i Hong Kong i tijekom plovidbe, odnosno sustav pruža jasan uvid u status kontejnera [17].

Azijsko Pacifička ekonomska zona (Asia-Pacific Economic Cooperation) koristi RFID tehnologiju u carinskoj službi za kontrolu kontejnera od 20.02.2009. Luka Kaohsiung i druge luke opremljene su sa informacijsko komunikacijskim sustavima praćenja kontejnera sa RFID tehnologijom u svim fazama manipuliranja kontejnera u luci i na brodu. Sustav je testiran u svim uvjetima na moru i kopnu i pokazao visoku pouzdanost u radu te točnost očitavanja RFID transpondera 97,42% [11].

Postoje tvrtke kao što tvrtka *Avanti* (<http://www.avantetech.com/products/shipping/onboard-container-monitoring/>) koje pružaju web uslugu (24/7 praćenja kontejnera od „vrata do vrata“ koristeći RFID tehnologiju (RFID ZONER™-RELAYER™). U operativnom uredu tvrtke Avanti dobiva se trenutna informacija o promjeni statusa kontejnera. Izvješća o statusu kontejnera su periodička ili iznimna ukoliko dođe do promjene statusa kontejnera. Iznimna izvješća šalju se slijedećoj luci uplovljenja i carinskoj službi. Također, špediter ili vlasnik kontejnera dobiva redovna ili iznimna izvješća o stanju i lokaciji kontejnera u realnom vremenu.

Na Web stranici <http://www.rfidjournal.com/map.php> može se vidjeti koje sve tvrtke i luke koriste RFID tehnologiju u svoje informacijsko komunikacijske sustave. Na Web stranici postoji sučelje za prijavljivanje tvrtki koje su implementirali RFID sustave u svoje poslovanje (ime i adrese tvrtke, e-mail adresa, kratki opis djelatnosti).

5. ZAKLJUČAK

Primjena RFID tehnologije predstavlja veliku konkurentsku prednost i uskoro će postati i nužnost za opstanak na globalnom pomorskom tržištu, posebno u pomorskom prometu. Njezin daljnji razvoj i širenja su neosporni i popraćeni sa određenim problemima. Najveći problem je cijena komponenti u RFID sustavima. Kada cijena pasivnog RFID transpondera padne ispod 5 centi pa sve

do besplatnih RFID transpondera kakve su danas bar-kod oznake, omogućiti će masovnu upotrebu jer neće znatno utjecati na konačnu cijenu proizvoda.

Dr. Wolfgang Dräger, stariji podpredsjednik, Schenker AG kaže: „Čim RFID tehnologija bude spremna za serijsku proizvodnju, omogućiti će nove mogućnosti usluga koje će udovoljiti čak i veoma zahtjevnim korisnicima“ [17].

Pomoću RFID tehnologije objekte je moguće pratiti uz minimalnu ljudsku intervenciju. Ovo potencijalno može uticati na ubrzanje poslovnih procesa, smanjenje operativnih troškova i vidljivost u cijelom lancu isporuke u realnom vremenu te efikasno i pouzdano rukovanje podacima.

Prednosti RFID tehnologije su: (1) primjena u vlažnoj, prašnoj i prljavoj okolini, (2) za očitavanje nije potrebna izravna vidljivost između čitača i transpondera, (3) dugotrajno i višestruko korišćenje transpondera i dr.

Razvoj RFID tehnologije, poboljšane standardizacije, mogućnost korištenja između različitih gospodarstvenih djelatnosti, daljnja istraživanja u razvoju novih servisa, kao što je M-RFID servis, samo su neki od izazova za budućnost RFID-a. Neosporno je kako RFID tehnologija posjeduje mogućnosti koje mogu znatno uticati na poboljšanje pomorskog prometa, kontrole, logistike, odnosno bilo koje područje pomorske djelatnosti.

6. LITERATURA

- [1] Marc van Lieshout, Luigi Grossi, Graziella Spinelli, Sandra Helmus, Linda Kool, Leo Pennings, Roel Stap, Thijs Veugen, Bram van der Waaij, Claudio Borean, “RFID Technologies: Emerging Issues, Challenges and Policy Options”, European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies, 2007.
- [2] <http://www.rfidjournal.com/faq/18>
- [3] <http://www.rfid\GS1 Croatia.mht>
- [4] <http://www.info-kod.hr/hr/rfidPrinteri/show/275>
- [5] http://www.dzs.hr/Hrv/publication/2009/2-1-8_1h2009.htm
- [6] <https://www.it-solutions.siemens.com/b2b/it/en/global/press/pictures/Pages/rfid-container.aspx>
- [7] <http://www.ict.hr/date/2007/07/26/>

- [8] Dora Karali, "Integration of RFID and Cellular Technologies", Wireless Internet for The Mobile Enterprise Consortium, UCLAWINMEC-2004-205-RFID-M2M, 2004.
- [9] VeriSign, "The EPCglobal Network: Enhancing the Supply Chain", White Paper, Jun 2005. http://www.verisign.com/stellent/groups/public/documents/white_paper/002109.pdf
- [10] http://www-01.ibm.com/software/success/cssdb.nsf/CS/JSTS-7RKSSB?OpenDocument&ite=prbeen&cty=en_us
- [11] Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC), Using RFID for Customs Control on Transit Containers Chinese Taipei, <http://doca.mof.gov.tw/public/Attachment/952611171677.pdf>
- [12] http://mae.pennnet.com/display_article/328893/32/ARTCL/none/none/1/Kazakhstan-customs-control-agency-employs-Hi-G-Tek-wireless-RFID-system/
- [13] http://en.wikipedia.org/wiki/Radio-frequency_identification
- [14] CARNet, RFID identifikacija, CCERT-PUBDOC-2007-01-179, Revizija v1.1
- [15] www.zebra.com
- [16] <http://www.barcodesinc.com/zebra/r170xi.htm>
- [17] <http://www.schenker.rs/novosti.html>
- [18] www.enterprise.bell.ca

SAŽETAK

U globalnom pomorskom tržištu vrlo visoko kotiraju tehnologije koje povećavaju protočnost, efikasnost, sigurnost i pouzdanost u rukovanju sa podacima i informacijama, posebno u logističkim pomorskim procesima. Jedna od njih je radio frekventna identifikacija (RFID - *Radio Frequency Identification*). RFID tehnologija omogućava razmjenu podataka, pojednostavljuje i ubrzava pojedine pomorske procese, te omogućava njihovo praćenje u realnom vremenu. Razvojem mobilne tehnologije sve više se koriste i usluge vezane s RFID tehnologijom kao što je M-REID (*Mobile RFID*) usluga. Ovim radom prikazuje se RFID tehnologija, njezina primjena u praksi s posebnim naglaskom na primjenu u pomorskim organizacijama i institucijama.

Ključne riječi: RFID tehnologija, čitač, transponder, identifikacija, praćenje, pomorski promet

ABSTRACT

In the global shipping market technology that increases throughput, efficiency, safety and reliability in handling data and information, particularly in the maritime and logistics processes are highly quoted. One of them is radio frequency identification (RFID). RFID technology enables the exchange of data, simplify and accelerate certain marine processes, allowing their monitoring in real time. Increase in development of mobile technology increase use of services related to RFID technology, such as M-REID (Mobile RFID) services. This paper presents the RFID technology, its practical application, with special emphasis on application in the maritime organizations and institutions.

Keywords: RFID technology, reader, transponder, identification, tracking, maritime transport.

**AIDS/HIV INFEKCIJA MEĐU HRVATSKIM POMORCIMA I
MATEMATIČKI MODELI
ŠIRENJA I SUZBIJANJA INFEKCIJE**

Rosanda Mulić, Goran Kovačević, Pero Vidan
Pomorski fakultet u Splitu

UVOD

Broj ljudi koji žive s AIDS/HIV infekcijom u svijetu, prema procjenama Svjetske zdravstvene organizacije (*World Health Organization*, WHO) je više od 33 milijuna. To je ogroman infektivni potencijal koji ugrožava cjelokupno čovječanstvo.

Najveći broj AIDS/HIV infekcija i trend porasta broja oboljelih i inficiranih bilježi se u zemljama Subsaharske Afrike. Veliki broj oboljelih bilježi se i u zemljama Južne Amerike i zemljama Dalekog Istoka. U Europi, Sjevernoj Americi i Australiji broj oboljelih ne pokazuje izraziti trend porasta, a infekcija se održava uglavnom u tzv. „rizičnim skupinama“ među koje, pored ostalih spadaju i radnici migranti.“ Rizične skupine“ svojim ponašanjem uvjetuju taj status: zbog ekonomskih i socijalnih okolnosti takve grupe su vulnerabilnije i sklonije ponašanju koje može rezultirati HIV infekcijom.

Inače, prema broju AIDS/HIV inficiranih na 10.000 stanovnika, Hrvatska spada u zemlje s niskom prevalencijom: 1-1,5 inficiranih na 10.000 stanovnika. Najveći broj oboljelih u Hrvatskoj, posljednjih godina odnosi se na homo/biseksualne osobe. Nizak broj oboljelih/inficiranih od HIV infekcije u Hrvatskoj rezultat je sveobuhvatnog provođenja preventivnih mjera, u kojima su, u nedostatku cjepiva, najučinkovitiji programi edukacije. Liječenje bolesnih i/ili inficiranih HIV-om u Hrvatskoj je besplatno, odnosno troškovi idu na teret Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje.

Hrvatska je po broju pomoraca, prema podacima ITF (*International Transport Workers' Federation*) među prvih 15 zemalja svijeta. Obzirom da su pomorci rizična skupina zbog prirode svog posla i ponašanja, zanimalo nas je koliki je broj hrvatskih pomoraca inficiran i/ili bolestan od HIV infekcije.

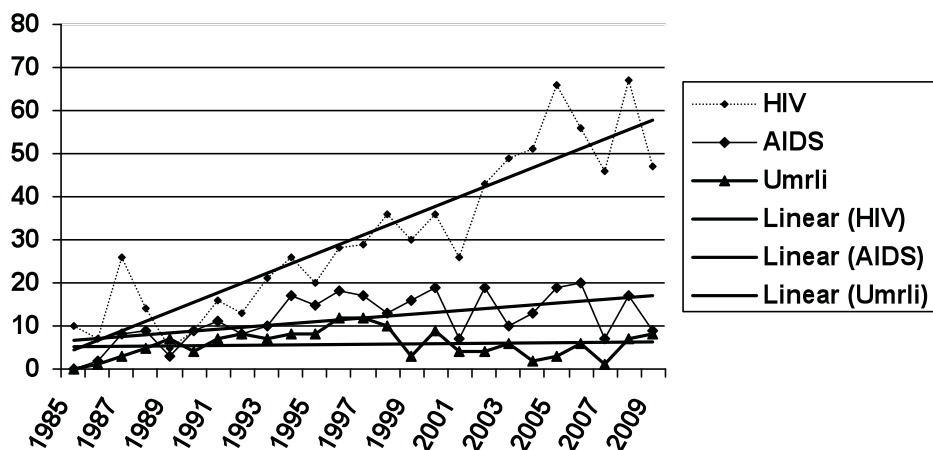
MATERIJALI I METODE

Korišteni su podaci Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo. Neki od ovih podataka su javno dostupni i mogu se naći u „Epidemiološkom vjesniku“, Hrvatskom zdravstveno-statističkom ljetopisu i na web stranicama Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo.

REZULTATI

AIDS/HIV infekcija u Republici Hrvatskoj

Prema podacima Hrvatskog registra za AIDS u Hrvatskoj je u razdoblju od 1985 do kraja 2009. godine prijavljeno ukupno 792 osobe sa dijagnosticiranom HIV infekcijom od kojih se 301 kod razvila AIDS, a njih 164 je u međuvremenu umrlo.



Slika 1. Broj novootkrivenih HIV infekcija, oboljelih (AIDS) i smrti zbog AIDS/HIV infekcije u Hrvatskoj, razdoblje 1985.- 2009.

Tijekom punih 25 godina od prvih slučajeva zabilježenih u 1986. godini učestalost je podjednako niska, a vidljiv je i lagani pad u trendu obolijevanja od AIDS-a i broju smrti, između ostaloga zahvaljujući i poboljšanoj i u Hrvatskoj svima dostupnoj terapiji. Istodobno vidljiv je trend porasta broja novootkrivenih slučajeva HIV infekcije posljednjih nekoliko godina, što se dijelom objašnjava stvarnim porastom broja zaražavanja, a dijelom intenziviranim traženjem inficiranih kroz nekoliko ciljanih epidemioloških istraživanja i uvođenjem sustava dobrovoljnog, besplatnog i anonimnog savjetovanja i testiranja na HIV u deset gradova u zemlji.

Putevi prenošenja

Vjerojatni put prenošenja AIDS/HIV infekcije	Broj	%
Muški homoseksualni odnos	384	48,5
Heteroseksualni – izvan trajne veze*	190	24,0
Heteroseksualni – od stalnog partnera/ice**	96	12,1
Injiciranjem droga	61	7,8
Oboljeli od hemofilije – zaraženim krvnim preparatima	14	1,8
Djeca HIV+ majki	11	1,4
Primalac zaraženih krvnih preparata	3	0,4
Nepoznato	33	4,2
Total	792	100,0

Tablica 1. Vjerojatni put prenošenja AIDS/HIV infekcije u Hrvatskoj, razdoblje 1985.-2009.

* Heteroseksualni kontakt s osobom koja je u povećanom riziku za HIV infekciju (populacije s rizičnim ponašanjima za HIV)

** Heteroseksualni kontakt sa stalnim partnerom koji je zaražen HIV-om

Seksualni put prijenosa infekcije HIV-a dominira u ukupnom broju HIV inficiranih osoba. Vjerojatni put prijenosa infekcije u 48,5% zaraženih je muški homoseksualni odnos, nešto manje (36,1%) zaraženo je heteroseksualnim odnosom. U populaciji muškaraca koji prakticiraju seks s drugim muškarcima svjedočimo i autohtonoj epidemiji (kod 56,6%), ipak, pretpostavlja se da se znatan dio ove populacije (43,4%) vjerojatno se zarazio van Hrvatske. Zaražavanja heteroseksualnim odnosom i dalje su značajno vezana za boravak u inozemstvu, trgovinu seksom i učestalo mijenjanje partnera. Tu dominiraju heteroseksualni muškarci koji su infekciju najčešće dobili u inozemstvu, te njihove seksualne partnerice u zemlji. Dijeljenjem pribora za intravensko korištenje droga infekciju je steklo 7,7% zaraženih osoba čiji udio u strukturi oboljelih je već godinama podjednako nizak, a svi ostali načini prijenosa (transfuzija zaražene krvi, prijenos s majke na dijete) čine manje od 5% zaraženih.

AIDS/HIV inficirani hrvatski pomorci

Prema podacima Hrvatskog sindikata pomoraca, kao i prema broju izdatih moreplovnica u Hrvatskoj ima oko 30.000 pomoraca od kojih je polovica časnika.

Od ukupnog broja AIDS/HIV inficiranih u Hrvatskoj 75 (9,5%) su pomorci. Ako se uspoređi stopa prevalencije AIDS/HIV infekcije u općoj populaciji ona iznosi 17,7 na 100.000 stanovnika. Od 30.000 pomoraca 75 su AIDS/HIV

inficirana i to čini stopu od 246,7 na 100.000 što je 14 puta više nego u općoj populaciji - tablica 2.

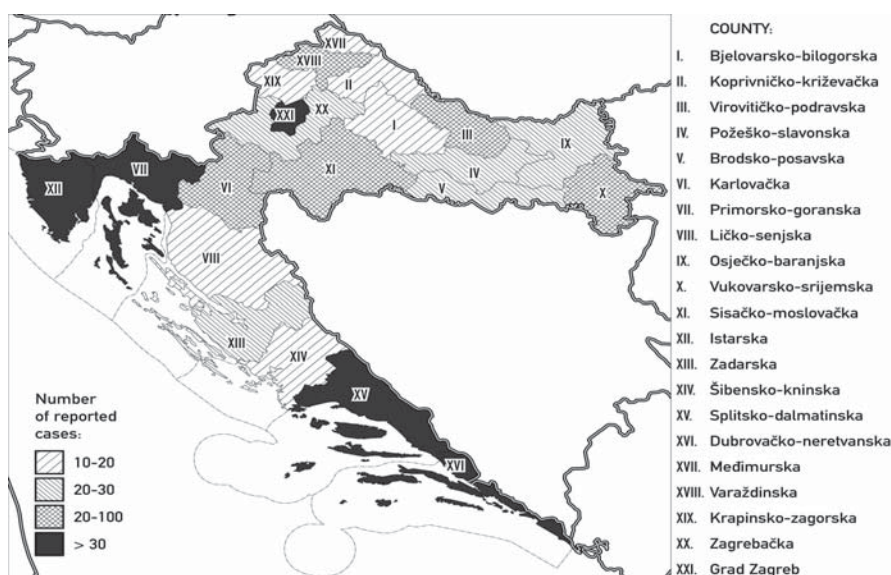
Ukupan broj AIDS/HIV+ osoba prijavljenih u Hrvatskoj, razdoblje 1985.-2009.	Ukupna stopa na 100,000, razdoblje 1985.-2009.							
	Opća populacija		Pomorci					
	N	Stopa na 100,000	Ukupno		Od toga časnici		Ostali članovi posade	
N			Stopa na 100,000	N	Stopa na 100,000	N	Stopa na 100,000	
792	792	17,7	75	246,7	5	33,33	70	460,00

Tablica 2. Ukupan broj AIDS/HIV+ osoba u Hrvatskoj, razdoblje 1985.-2009.

U najvećem riziku je skupina nazvana „Ostali članovi posade“. U pravilu to su kuhari, konobari i mornari kod kojih je stopa oboljelih/inficiranih 14 puta viša nego kod časnika i 26 puta viša nego u općoj populaciji.

Postotak inficiranosti naših pomoraca je 0,25% (75/30.000) što je mnogostruko niže nego u drugim pomorskim zemljama.

Oboljeli i HIV inficirani po županijama



Slika 2. Zemljopisna raspodjela AIDS/HIVinfekcije, izražena u stopi na 1000.000 stanovnika, po županijama Republike Hrvatske, razdoblje 1985.-2009. godina

Očividno je da po broju oboljelih prednjače, osim grada Zagreba gdje dominira homoseksualni put prijenosa, priobalne županije: Istarska, Primorsko-goranska, Splitsko-dalmatinska i Dubrovačko-neretvanska županije. Oboljeli/inficirani pomorci svakako imaju utjecaja na visoke stope prevalencije AIDS/HIV u ovim županijama.

Mjere prevencije AIDS/HIV infekcije

S obzirom na moguće putove prijenosa provode se sve poznate i učinkovite preventivne mjere: od kontrole sterilizacije u zdravstvenim ustanovama, preko kontrole krvi i krvnih produkata, do široke edukacije i mogućnosti besplatnog i anonimnog testiranja u deset većih hrvatskih gradova. Do sada se držalo da je, u nedostatku cjepiva, najučinkovitija preventivna mjera edukacija.

Matematički modeli suzbijanja HIV infekcije

Postoje različiti modeli kojima se pokušava objasniti nastajanje i širenje različitih bolesti. Epidemiološki ili matematički model je nešto složeniji za razliku od općeprihvaćenih modela vage, točka i mreže. To je dinamički sistem kojega čine međusobno strogo zavisni epidemiološki čimbenici.

Matematičko-epidemiološki model je konstruiran prema poznatim činjenicama o nekoj bolesti, odražava epidemijske procese i imitira prirodni tijek bolesti. On omogućuje da se simulira prirodni tok analizirane bolesti i modificira tijek bolesti intervencijom na neki od poznatih čimbenika te bolesti.

Matematički model pomaže istraživanju optimalnih rješenja, izboru alternativnih metoda, traženju najjeftinijih (cost-effective) i pronalaženju najučinkovitijih strategija u oblasti zdravstva. Da bi se stvorio ovakav model potrebno je definiranje uzajamno ovisnih epidemioloških čimbenika i osobina domaćina i definiranje uloge tih čimbenika u dinamici bolesti.

Izrada epidemiološko-matematičnog modela zahtijeva:

- poznavanje prirodnog tijeka bolesti (t.j. inkubaciju, razdoblje infektivnosti, razinu prirodne imunosti prema toj bolesti, smrtnost od nje -letalitet).
- formiranje strukture modela (izražavanje odnosa medju varijablama uključenim u prirodni tijek bolesti, na primjer epidemiološke skupine i to:

- a) osjetljivih-neimunih prema analiziranoj bolesti,
- b) zaraženih koji su u inkubaciji,
- c) oboljelih-zaraznih, i
- d) skupina rezistentnih-otpornih, a izloženih infekciji.
 - definiranje stopa tranzicije, formiranjem kvantitativnih pokazatelja prijelaska pojedinaca iz jedne u drugu grupu (na primjer prelazak iz grupe osjetljivih-prijemčivih u grupu soba u inkubaciji) te
 - definiranje stope infekcije tj .broja osoba osjetljivih na zarazu u kontaktu sa izvorom zaraze.

Stopa infekcije odražava snagu zaražavanja. Da bi se odredila stopa infekcije potrebno je analizirati sve činitelje koji utiču na to: ekološke, biološke, socijalne, ekonomske itd.

Napravljeno je nekoliko matematičkih modela koji sugeriraju da bi opća upotreba antiretrovirusne terapije (ART) za sve zaražene osobe gotovo u cijelosti u riješila problem pandemije AIDS-a u svijetu za 40 godina. U tom smislu, postoje neki ohrabrujući preliminarni rezultati, na primjer, među gay populacijom u San Franciscu, korisnicima droga iz Vanuouvera te u Africi.

Ovaj model suzbijanja epidemije liječenjem svih inficiranih u Hrvatskoj se zapravo već provodi. Liječenje AIDS/HIV inficiranih je besplatno, a inficirani bez razvijene kliničke slike bolesti otkrivaju se zahvaljujući mreži savjetovališta u kojima je omogućeno besplatno testiranje i savjetovanje. Pitanje je samo koliki postotak inficiranih će se uspjeti otkriti i liječiti. U svjetskim razmjerima, pogotovu u siromašnim zemljama (gdje je problem u pravilu i najveći) postavlja se pitanje plaćanja liječenja, sudjelovanja inficiranih u liječenju i otkrivanja inficiranih.

LITERATURA

1. AIDS epidemic update, December 2009. Geneva, WHO - UNAIDS, 2009:64-69.
2. International Labour Office. An ILO code of practice on HIV/AIDS and the world of work. ILO, Geneva, 2001:20.
3. AVERT. European HIV and AIDS Statistics. Dostupno na: <http://www.avert.org/hiv-aids-europe.htm> Datum pristupa; travanj 2011.

4. Kolarić B. Epidemiology of HIV infection (In Croatian). *Medicus* 2009; 1:73-79.
5. AIDS in Croatian (In Croatian). In: Baklaić Ž, Deckovic-Vukres V, Kuzman M, eds *Croatian Health Service Yearbook 2008*. Hrvatski zavod za javno zdravstvo 2009:197-198. Dostupno na: http://www.hzjz.hr/publikacije/hzs_ljetopis/Ljetopis_Yearbook_HR_2008.pdf, Datum pristupa: travanj, 2011.
6. Epidemiologija HIV infekcije i AIDS u Hrvatskoj. Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Služba za epidemiologiju zaraznih bolesti, Dostupno na <http://www.hzjz.hr/epidemiologija/hiv.htm> Datum pristupa: travanj 2011.
7. Hansen HL, Brandt L, Jensen J, Balslev U, Skarphedinnsson S. et al. HIV infection among seafarers in Denmark. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*, 1994;26(1):27-31.
8. Štulhofer A. HIV infection risks among Croatian migrant workers, 2004-2006 (In Croatian). IOM, Ministry of Health and Social Welfare Republic of Croatia, Zagreb 2006.
9. European Centre for Epidemiological Monitoring of AIDS (EuroHIV). HIV/AIDS Surveillance in Europe: end-year report 2005. Saint-Maurice: Institut de Veille Sanitaire.
10. Seafarers against HIV/AIDS. Transport international Online. International Transport Workers' Federation: Seafarers Against HIV/AIDS. Available at: <http://www.itfglobal.org/transport-international/ti37hiv.cfm> Accessed March 23, 2010.
11. Bozicevic I, Rode OD, Lepej SZ, Johnston LG, Stulhofer A. et al. Prevalence of sexually transmitted infections among men who have sex with men in Zagreb, Croatia. *AIDS Behav.* 2009 Apr;13(2):303-9. Epub 2008 Aug 9.
12. Stulhofer A, Brouillard P, Nikolić N, Greiner N. HIV/AIDS and Croatian migrant workers. *Coll Antropol* 2006;Suppl 2:105-14.
13. Mulic R, Ropac D, Gjenero-Margan I, Mulic M. Behaviors and Knowledge of Croatian Seamen and Nautical Students about Sexually Transmitted Diseases (In Croatian). *Društvena istraživanja* 2004;6:1143-1158.

14. Mären IB. Mobility and the HIV/AIDS epidemic in the Mekong Region. Internship report. Available at: <http://www.serd.ait.ac.th/gds/documents/internshipreport.pdf> Accessed March 23, 2010.
15. Farr AC, Wilson DP. An HIV epidemic is ready to emerge in the Philippines. *J Int AIDS Soc* 2010;13(1):16.
16. STI/HIV. Prevalence Surveys Sexually transmitted Infections among Seafarers and Women Attending Antenatal Clinics in Kiribati. World Health Organization, Regional Office for the Western Pacific, Manila, Philippines 2004;3-23.
17. Bentley ME, Spratt K, Shepherd ME et al. HIV testing and counselling among men attending sexually transmitted disease clinics in Pune, India: changes in condom use and sexual behaviour over time. *AIDS* 1998;12:1869-1877.
18. Nwkoji UA, Ajuwon AJ. Knowledge of AIDS and HIV risk-related sexual behaviour among Nigerian naval personnel. *BMC Public Health* 2004;4:24. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC449717/?tool=pubmed> Datum pristupa; travanj 2011.
19. International Transport Workers' Federation: Message not received. Available at: http://www.itfglobal.org/HIV_Aids/agenda1-seafarers.cfm Datum pristupa; travanj 2011.
20. ITF Seafarers. Health Isolation Must End. Dostupno na: <http://www.itfseafarers.org/health-isolation.cfm> Datum pristupa; travanj 2011.
21. International Labour Office. HIV/AIDS+Work. Using the ILO Code of Practice on HIV/AIDS and the world of work. Guidelines for the transport sector. Geneva, 2005.

SAŽETAK

Namjera rada je procijeniti problem inficiranosti HIV-om hrvatskih pomoraca, na temelju dostupnih podataka Registra o HIV/AIDS infekciji Hrvatskog Zavoda za javno zdravstvo i Hrvatskog sindikata pomoraca. Prema tim podacima, od početka 1985. godine do kraja 2009., u Hrvatskoj je ukupno prijavljeno 792 osobe s dijagnosticiranom HIV-infekcijom. Od toga su 75 (9,5% od ukupnog broja inficiranih) pomorci. Procijenjena stopa prevalencije inficiranosti HIV-om opće populacije u Hrvatskoj, u razdoblju 1985.-2009. je 17,7 oboljela/

inficirana na 100.000 stanovnika. S obzirom da je na 30.000 pomoraca u Hrvatskoj, u istom razdoblju, prijavljeno 75 inficirana/oboljela, prevalencija HIV infekcije na 100.000 pomoraca je 246,7 što je 14 puta više nego u općoj populaciji. Istovremeno, postotak inficiranosti pomoraca je 0,25% (75/30000) što je mnogostruko niže nego u drugim pomorskim zemljama. Za prevenciju HIV infekcije najvažnija je edukacija i izbjegavanje rizičnog ponašanja. Iako je stopa prevalencije HIV infekcije u Hrvatskoj niska kao i postotak inficiranih pomoraca, pomorci su „most“ kojim se infekcija unosi u heteroseksualnu populaciju Hrvatske.

Matematički modeli širenja i suzbijanja infekcije pokazuju da bi najučinkovitija mjera bila liječenje svih AIDS/HIV inficiranih, no ta je mogućnost s obzirom na sve okolnosti u svijetu, malo vjerojatna.

Ključne riječi: AIDS/HIV infekcija, pomorci, epidemiologija, Hrvatska

SUMMARY

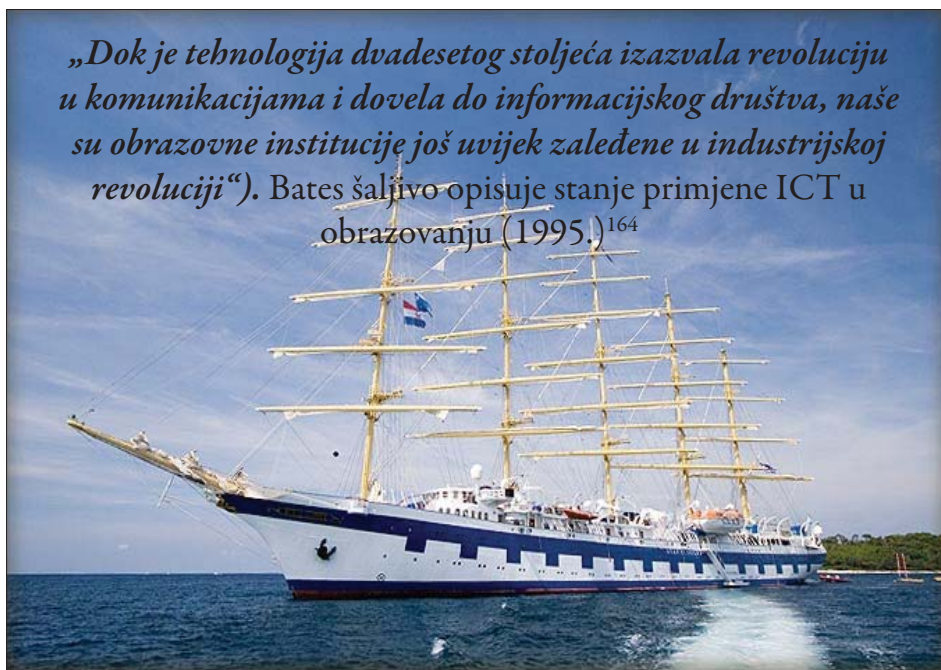
The purpose of this study was to estimate the magnitude of the HIV/AIDS problem among seafarers in Croatia by available data. The study is based on data of AIDS/HIV Registry from Croatian National Institute of Public Health and data from Croatian Seafarers' Union. According data, during the period 1985 until the end of 2009 year registered a total of 792 persons with diagnosed HIV infection, which of them 75 are seafarers (9.5% of total infected). The estimated prevalence of infection with HIV in the general population of Croatia in the period 1985th-2009th 17.7 is affected / infected per 100,000 inhabitants. There are 30,000 sailors in Croatia, in the same period, reported 75 infected / affected; the prevalence of HIV infection per 100,000 seafarers is 246.7 which is 14 times more than in the general population. At the same time, the percentage of infection of seafarers was 0.25% (75/30000) which is much lower than in other maritime countries. For prevention of HIV infection is the most important education and avoidance of risky behavior. Although the prevalence of HIV infection in Croatia is low and the percentage of infected sailors, seamen are "bridge" by which the infection enters the heterosexual population of Croatian. Mathematical models of the spread and prevention of infection showed that the most effective measure was the treatment of AIDS / HIV infected, but this is a possibility, considering all the circumstances in the world, is unlikely.

Keywords: AIDS/HIV infection, seafarers, epidemiology, Croatia

ISPLOVLJAVANJE POMORSKOG FAKULTETA NA MORE E-LEARNINGA

Andrija Nenadić
Pomorski fakultet u Splitu

„Dok je tehnologija dvadesetog stoljeća izazvala revoluciju u komunikacijama i dovela do informacijskog društva, naše su obrazovne institucije još uvijek zaleđene u industrijskoj revoluciji“). Bates šaljivo opisuje stanje primjene ICT u obrazovanju (1995.)¹⁶⁴



UVOD

Kad je riječ o obrazovnim procesima, nalazimo se u vremenu informacijskih i komunikacijskih sustava. Klasični nefleksibilni obrazovni sustavi više nisu u mogućnosti u potpunosti odgovoriti potrebama suvremenog čovjeka. Globalna informatizacija cijeloga društva uvelike je prešla mogućnosti klasičnih obrazovnih sustava. U tom smislu pokrenute su ozbiljne znanstvene rasprave i pokrenuti projekti o primjeni novih informacijsko-komunikacijskih tehnologija u procesima obrazovanja.

Pomorstvo i pomorske znanosti mogu i trebaju pronaći svoj interes u obrazovanju i usavršavanju pomoraca koristeći pogodnosti informacijsko-komunikacijskih tehnologija. Od pomoraca se traže i očekuju izvanredne

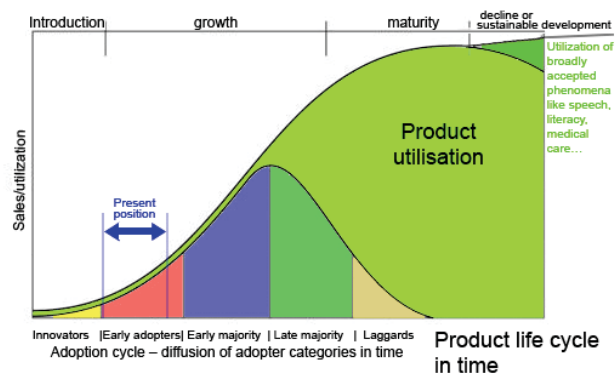
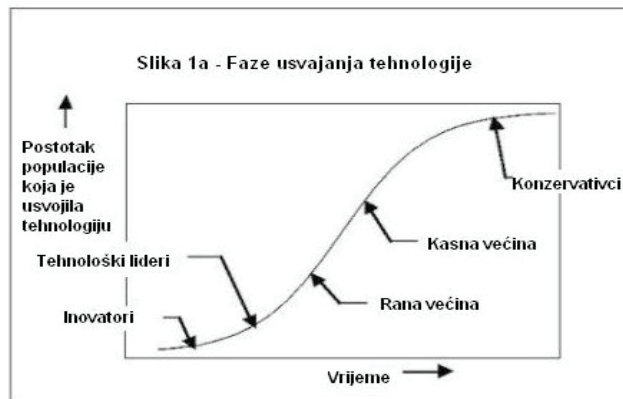
¹⁶⁴ Bates, A.W. (1995). *Technology: Open Learning and Distance Education*. Routledge: London, Str. 17.

sposobnosti u korištenju i ovladavanju novih tehnologija što napose propisuju međunarodne konvencije za pomorce (STCW, SOLAS, i druge) te Pravilnik o zvanjima i svjedodžbama o osposobljenosti pomoraca kojega je propisalo Ministarstvo mora, turizma prometa i razvitka RH, 2005.

U zemljama razvijenog zapada obrazovanje na daljinu, prema dosadašnjim spoznajama, uvelike uznapredovalo; a osobito u Australiji, Sjedinjenim Američkim Državama i Kanadi. O napretku u zemljama Europske unije najbolje govori činjenica da je za područje Europske unije doneseno „Konačno izvješće cjelovitog obrazovanja u pomorstvu, tzv. METNET (Thematic Network on Maritime Education, Training and Mobility of Seafarers, 2003.) sa posebnim naglaskom na nove tehnologije i cjeloživotno obrazovanje (Life-long learning - LLL) pomoraca.

Pomorski fakulteti u Hrvatskoj, prema dostupnim saznanjima, na samim su počecima gdje ih očekuje veliki izazov u primjeni e-učenja. Jedan od prvih koraka trebalo bi biti tješnje povezivanje s dobro razvijenim i organiziranim uslugama koje u tom smislu pruža Hrvatska akademska istraživačka mreža (CARNet). Pomorci i kandidati hrvatskih visokih pomorskih učilišta prisiljeni su pratiti i slijediti sve promjene na domaćem i međunarodnom polju pomorstva. Kao zemlja mediteranskog podneblja i pomorske orijentacije Hrvatska se našla u snažnoj tržišnoj konkurenciji što je izazov za njezine srednjoškolske i visokoškolske pomorske obrazovne institucije.

Trenutno stanje primjene e-learninga na Pomorskom fakultetu u Splitu je u ranim počecima. Osim što se koristi nautički i strojarski simulator, neki **nastavnici** koriste PowerPoint i druge programske pakete pri izvođenju nastave a drugi su na web stranice Fakulteta postavili nastavne materijale. U tom kontekstu studentska aktivnost pri korištenju novih tehnologija je prilično mala. Ipak, kad je u pitanju korištenje novim tehnologijama nerjetko su studenti vještiji od nastavnog osoblja. Sve u svemu radi se o nesustavnim pokušajima odvažnih pojedinaca u primjeni novih tehnologija u nastavi. Ohrabrujuća je činjenica da je uprava Fakulteta za sada uputila tri svoja djelatnika na ELAe (E-learning academia) tečajeve. Preporuka je da se u tom pravcu nastavi kako bi se oformio tim stručnjaka za implementaciju e-learninga na Fakultetu.



Slika 1. i 2. Faze usvajanja tehnologije; prema: (Zemsky i Massy, 2006.) ww.carnet.hr/casopis/47/clanci/3 (preuzeto 23.02. 2008.)

MISIJA I VIZIJA

Unatoč samo deklarativnoj potpori uvođenja e-lerninga od strane uprave, smatra se da je moguće uz dobro izrađenu viziju i strategiju, koja trenutno ne postoji, pristupiti planskom uvođenju e-lerninga. Pišući o tomu Bates(2004.), kaže da je razvoj strategije i vizije zapravo proces koji treba dosegnuti kritičnu točku o korisnosti uvođenja novih tehnologija. U tom smislu treba imati potporu svih; uprave, nastavnog i administrativnog osoblja što za sada nije slučaj na Pomorskom fakultetu. Ukupno gledano uvođenje e-lerninga na Pomorskom fakultetu je negdje prema Zemsky i Massy(2006.) između face-to-face classroom i classroom aids(picture) nastave. Zemsky i Massy spominju *e-learning kao obrazovanje na*

daljinu, e-learning kao softver i e-learning kao elektronički posredovano učenje. Za Pomorski fakultet od najveće koristi bi bio koncept e-learning kao softver za pomoć pri učenju i podučavanju. Razlog za ovakav odabir leži prije svega u kvalitetama kao što su: povezuje nastavnika s studentima, studente međusobno i studente s izvorima. Rasporedi i zadaci oglašavaju se na webu. Gradivo za čitanje može se preuzimati s weba, što zamjenjuje materijale u tiskanom obliku. S obzirom na veliku mobilnost pomoraca predlaže se da obrazovna institucija na fakultetskim stranicama postavi neku vrstu Site Map-e koja bi sadržavala što više mogućih postavki koje bi bile potrebne za online obrazovanje i usavršavanje pomoraca kao što se predlaže u Site Mapi koja slijedi:



Site Map Izgled mape primjene ICT na Pomorskom fakultetu u Splitu

Kako je ovo, početno razmišljanje koje se zanima za mogućnosti primjene korisnosti procesa obrazovanja na daljinu za pomorce, potrebno je prije svega utvrditi osnovne teorijske postavke, kritički procijeniti doprinose sličnih modela za pomorce u svijetu te ukazati na stvarnu korisnost i potrebu primjene modela obrazovanja na daljinu za obrazovanje i usavršavanje pomoraca. U gore navedenom smislu za očekivati je poboljšanje znanja i osposobljenosti studenata i pomoraca pomorskih učilišta uz korištenje i primjenu posebnog obrazovnog modela za daljinsko učenje.

Primjenom modela e-učenja te njegovom kombinacijom sa klasičnim načinom izvođenja nastave moguće je povećati učinkovitost u nastavi. Suvremene informacijsko komunikacijske tehnologije uz početna dodatna ulaganja dugoročno će sigurno doprinijeti smanjenju troškova i skraćenju potrebnog vremena

kojem treba pristupiti smišljeno i organizirano, kao što se to predlaže dolje u konceptualnoj mapi, te je stoga donošenje plana provođenja i projektni pristup nužan korak u tom procesu. Uspješna provedba uvođenja e-learninga ovisna je pravilnoj raspodjeli odgovarajućih sredstava poput financiranja razvojnih ciljeva i aktivnosti unutar pojedinih područja strateškog djelovanja, postupnom uvođenju pojedinih aktivnosti i širokoj informiranosti svih uključenih u provođenje zadanih ciljeva.

Svijetla budućnost se nazire u činjenici da ranije spomenuti nastavnici koji su pohađali ELAu planiraju pokrenuti neke procese postupnog uvođenja e-learninga. Prije svega pokušat će iskoristiti izvrsnu potporu CARNeta imajući u vidu konferencije koje CARNet organizira za izobrazbu i usavršavanje akademske zajednice. Također je u planu jedna prezentacija e-learning mogućnosti na Pomorskom a moguće je održati i preliminarni eksperimentalni računalni tečaj za neki od kolegija.

CILJ

Cilj ovih i drugih planova trebao bi biti porast kvalitete izobrazbe studenata uz maksimalnu pomoć i korištenje dostupnih medija i informacija kao i poticaj nastavnog osoblja da primjenjuju dostupne im tehnologije. Poseban cilj za zvanje pomorca je priprema studenata na cjeloživotno obrazovanje i usavršavanje. U tom smislu treba prije svega imati na pameti potrebe samih studenata ovisno o njihovim kvalitetama i sposobnostima. Omogućiti im pristup materijalima kroz različite formate (*tekst, video, on-line WebCT tečajeve,...*).

Osnovni ciljevi plana uprave fakulteta treba biti utvrđivanje korisnosti primjene obrazovanja na daljinu, utvrditi pravce i metode kojemu je visokoškolska institucija uporište u odnosu na osiguravanje novih znanja i vještina osobito za rad s novim tehnologijama.

U ovom slučaju se predlaže obavljanje praktičnog dijela na način da bi se uspostavila veza potpomognuta ICTa između određenog broda u plovidbi i Pomorskog fakulteta u Splitu. Tada bi se kroz određeni vremenski period pokušalo primijeniti neki od segmenata sustava obrazovanja na daljinu.

Kvalitetnom i ciljanom primjenom ICTa može se postići visok stupanj uspješnosti u prijenosu znanja kojim će se osigurati vodeća uloga PFST-u užem i širem okruženju s ciljem privlačenja najboljih studenata. Znatan dio komunikacije nastavnika i studenata trebao bi se odvijati putem programskog sustava za upravljanje obrazovnim okruženjem (*eng. LMS*) na Moodle platformi.

Uporabom ICTa i stvaranjem virtualnog obrazovog okruženja proširilo bi se klasično f2f poučavanje na način da se uvode hibridni (mješoviti) oblici nastave i on-line poučavanje te se uvode novi programi prilagođeni e-learning obrazovanju. Ovim pristupom će se studentima pružiti nov oblik poučavanja i studiranja usmjeren prema njihovim mogućnostima i potrebama osiguravajući tako ostvarivanje osnovnih načela Bolonjske deklaracije.

Uvođenjem i aktivnom primjenom e-učenja, PFST ostvario bi sljedeće strateške ciljeve:

1. Unaprijediti kvalitetu obrazovnog procesa i ishoda učenja,
2. Osposobiti studente - buduće građane društva znanja za cjeloživotno učenje,
3. Omogućiti bolji i širi pristup obrazovanju potencijalnim studentima,
4. Osigurati izlazak na međunarodno tržište - internacionalizacija obrazovanja i e-učenja.

Metode primjene uvelike ovise o strategiji, potrebama i namjeri Fakulteta za uvođenje e-learninga. Upućujući na neke od metoda cilj je pokušati pokazati kako i nije toliko teško napraviti značajnije promjene. Prva mjera je motivirati i ostale nastavnike da izrade i ponude nastavne materijale (PowerPoint, dokumenti u wordu, ...) i postave ih na web kako je to predloženo gore u site mapi. Ohrabriti ih da uz malo dobre volje i truda (*upoznati ih sa CARNetovim tečajevima*) sami počmu koristiti prednosti novih tehnologija.

Materijali - Iako je Pomorski fakultet opremljen informatičkom opremom i simulatorima valja imati na umu i one situacije kada računala nisu dostupna pa u tom smislu **tekstualni materijali** trebaju biti dobro pripremljeni i stalno dostupni (*u word dokumentu*), lako printljivi, dobro ilustrirani (*to uvijek pomaže studentima*), uvijek ažurirani prema najnovijoj literaturi. Vježbe na simulatorima (nautički i strojarski) mogu se bez problema pohraniti i na **video CDa** za praksu studentima. Isti, kao i neki od printanih materijala obogaćenih audio/video animacijama također mogu biti dostupni kroz **WebCTeove** online tečajeve. Ispiti, ispitna pravila, rezultati kao i upustva o pripremi materijala i korištenja medija i te kako se mogu provesti na način kako se to čini na ELAi kroz alate WebCTa.

ZAPREKE I IZAZOVI

Unatoč činjenici da uprava Fakulteta nema jasnu strategiju i viziju pa i nekim otvorenim protivljenjima, treba biti optimist. Prijedlog je da se sukladno spomenutim preporukama METNET(2003) europske komisije izradi jedna takova strategija. Široj primjeni tehnologija u nastavi česta je zapreka i strah od mogućih negativnih utjecaja na akademski život. Bates(2004.) kaže ako se mudro koristi, tehnologija može biti dragocjena pomoć u akademskoj zajednici. Međutim, da bi to postala, oni koji se njome koriste moraju razumjevati njene prednosti i nedostatke kada je primjenjuju u nastavi. Prije svega moraju znati kako se njome upravlja i kako je se nadzire. Češće se radi o tome da na fakultetima nedostaju odgovarajuće smjernice i odgovarajuća tehnička potpora nastavnicima.

Nije li za upravu Fakulteta veliki izazov za dodiplomsko i poslijediplomsko cjeloživotno obrazovanje izraditi jednu kvalitetnu/ambicioznu viziju i strategiju primjene novih tehnologija u nastavi!

Pri tome se mogu predvidjeti sljedeći problemi i naći moguća rješenja:

Još uvijek su visoki troškovi prijenosa signala osobito ako se brod uzme kao jedna od polaznih točaka obrazovanja - troškovi će se postupno smanjivati kako bude rastao broj korisnika. Sve veći broj satelitskih sustava značajno će doprinijeti široj primjeni sustava obrazovanja na daljinu osobito na brodovima.

U hrvatskim pomorskim visokoškolskim obrazovnim institucijama za sada ne postoji originalni programski paket koji bi odgovorio na specifične uvjete obrazovanja i usavršavanja pomoraca - potrebno je predložiti model koji bi sadržavao univerzalne karakteristike sličnih modela sa novim obilježjima za procese u pomorstvu.

Postojeći klasični obrazovni sustav prisiljava pomorca da napušta svoje radno mjesto/brod radi dodatnog obrazovanja i usavršavanja čime se gubi dragocjeno vrijeme i novac. Postavlja se pitanje može li ovakav sustav pratiti suvremene trendove u vremenu tržišne ekonomije i velike konkurencije?

Kako bi obrazovanje i usavršavanje pomoraca bilo što učinkovitije potrebno je ponuditi nove načine i metode za oblikovanje programskih sustava. Prije uvođenja novog sustava valja izvršiti sve neophodne pripreme.

Potrebno je poduzeti dodatne aktivnosti kako bi primjena novog sustava bila što učinkovitija: osmisliti sadržajni i vizualni dizajn. Presudna je i uloga nastavnika kao kreatora, dizajnera i provodioca nastavnih sadržaja, a nezaobilazna je i podrška tima inženjera, sistem inženjera i drugog administrativnog

osoblja. Valja imati na umu i dodatna financijska sredstva i potrebno vrijeme za implementaciju novog sustava. Napose je važna uloga i podrška vodstva institucije koja uvodi novi sustav.

SECTIONS ANALIZA

Za predpostaviti je da bi primjena **SECTIONS** analize (Bates i Pole, 2004.) uvelike mogla promijeniti sadašnje stanje i doprinjeti poboljšanju nastavnih procesa. Ohrabruje činjenica da su najkomercionalniji softverski paketi, poput WebCTa i Blackboard-a, lako dostupni i jednostavni za uporabu. Prema vrsti znanja kojega se želi prenjeti studentima ovisit će i vrsta medija i tehnologije kojima se znanje prenosi. Tako jedne mogu biti računalne tehnologije, audio/video ili kombinirane, ovisno o sadržaju 'materijala' kojeg se želi prezentirati.

- Iako još jedan manji dio **Studenata(S)** nije familijaran sa računalima smatramo da bi se to uz tri dobro računalno opremljene predavaonice moglo promijeniti u stopostotno poznavanje a gotovo većina ih ima računala doma i to sa internet vezom.
- Kad je u pitanju **lakoća i jednostavnost(E)** pri korištenju novih tehnologija važno je da studenti i nastavnici ne provedu previše vremena u 'odgonetanju' načina korištenja alata koji su ponuđeni u programu. Takva jedna podrška može se dobiti u CARNetovom WebCTu koji je jednostavan i pristupačan.
- **Cijena(C)** bi bila puno povoljnija od sadašnje za studente Pomorskog budući se radi o ne malom broju studenata koji dolaze sa otoka i drugih mjesta što iziskuje nemale troškove. Korištenjem novih tehnologija cijene bi se osjetno smanjile.
- **Učenje i poučavanje(T)** je zapravo prva i osnovna uloga svakog programa. Sve druge radnje trebaju biti sagledane u ovom kontekstu - koriste li one glavnoj svrsi učenja i poučavanja?
- **Interakcija(I)** je esencijalni dio učenja i poučavanja. Dva su različita konteksta interakcije: Prvi je Student-tekst, slika, audio video zapis,... Drugi bi bio Socijalni kontekst, student-student, student-nastavnik, jednostavno student-ostali sudionici tečaja.
- Kad je u pitanju **organizacijski(O)** nivo; bez pravovremene, usklađene, aktivne i promišljene potpore uprave nema ni učinkovite primjene novih tehnologija u obrazovnom sustavu.

- Važno je voditi računa o nabavi **novih(N)** tehnologija koje su provjerene i testirane. Njihova učinkovitost i otvorenost prema daljnjem razvoju ne bi smjela biti upitna.
- **Brzina(S)** bi trebala biti vrlina svakoga tečaja.

ZAKLJUČAK

Ako se uzmu u obzir potrebe, studenata i pomoraca i dosadašnja iskustva razvijenog Zapada tada postoje opravdane pretpostavke za uvođenje e-learninga na Pomorskom fakultetu. Uz pomno ispitane okolnosti trenutnog stanja i specifičnosti koje pomorstvo kao takovo ima, te uz suradnju svih zainteresiranih subjekata na ovom području uz CARNetovu podršku moguće je i studentima Pomorskog fakulteta zaploviti u more e-learninga koje je puno lakše od beskrajnih morskih prostranstava. Za Pomorski fakultet od najveće koristi bi bio koncept e-learning kao softver za pomoć pri učenju i podučavanju. Razlog za ovakav odabir leži prije svega u kvalitetama kao što su: povezuje nastavnika s studentima, studente međusobno i studente s izvorima. Rasporedi i zadaci oglašavaju se na webu kao što je to ranije pokazano na Site Map-i. Gradivo za čitanje može se preuzimati s weba, što zamjenjuje materijale u tiskanom obliku. S obzirom na veliku mobilnost pomoraca smatra se da bi ovaj model bio najkorisniji za pomorce.

LITERATURA

1. Ally, M. (2005). Osnovne obrazovne teorije online učenja. Edupoint, 38(V). Preuzeto 12.9.2007. s <http://www.carnet.hr/casopis/38/clanci/3>
2. Bates and Pole; *Effective Teaching with Technology in Higher Education*, Yossel-bass, 2004, p. 86
3. Bates, A. W. (2004). *Upravljanje tehnološkim promjenama: Strategije za voditelje visokih učilišta*. (str. 23-39, 41-52, 67-86, 131-143). Zagreb, Hrvatska: CARNet/Benja.
4. Bates, A.W. (1995). *Technology: Open Learning and Distance Education*. Routledge: London. Str. 17.
5. Belfer, K. (2004). Model 5C - Evaluacija na razini kurikuluma. Interni dokument University of British Columbia koristi se uz dozvolu autora.

6. Belfer, Karen (2004). Model 5C - Evaluacija na razini aktivnost. Interni dokument University of British Columbia koristi se uz dozvolu autora.
7. IMO (2004). SOLAS. London, International Maritime Organization
8. IMO (1978). International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers. London, International Maritime Organization
9. NYK , (2006) Cadet Shipboard Training & Assessment Recording System Copyright ShipManagement Pte Ltd, dostupno na mrežnoj adresi: <http://www.nykline.co.jp/engliSH/news/2006/1120/index.htm>
10. Thematic Network on Maritime Education, Training and Mobility of Seafarers,
11. METNET, Contract No. 1999-TN.10983, Project Coordinator, World Maritime University, WMU, Malmö, Sweden, Final Report for Publication, (Prepared by Günther Zade, WMU, with inputs from work package and task leaders) Date: November 2003.
12. Zemsky, R. i Massy, W.F. (2006). Ometena inovacija:Što se dogodilo e-laearningu i zašto?, *Edupoint*, 47(VI). Preuzeto 24. 11. 2007. s <http://www.carnet.hr/casopis/47/clanci/3>

SAŽETAK

S obzirom na mogućnosti visokoškolskih pomorskih institucija s jedne strane i potreba pomoraca i kandidata za pomorce s druge strane (*diljem svjetskih oceana plovi cc 26 000 hrvatskih pomoraca*) više je nego očita moguća uloga uvođenja e-learninga u procese obrazovanja i usavršavanja pomoraca. U ovom radu će se pokušati pokazati:

- Uvod/Kontekst - okruženje ostvarenja projekta
- Ciljevi
- Metode
- Zaporeke pri ostvarenju projekta - veliki izazov
- Zaključno razmišljanje, pokušaj predviđanja temeljenog na SECTIONS analizi

SUMMARY

Maritime education and training has typically focussed on delivering practical courses for a practical vocation. In the modern environment, maritime personnel now need to be more professional, more open to change and more business-like in their thinking. This has led to changes in the education system that supports the maritime industries. Most maritime education institutions now recognise that STCW95 should only be seen as a minimum requirement for seafarers. Higher-level skills and qualifications are needed by seafarers, worldwide, if the International Maritime Organisation's desire for 'safer shipping and cleaner seas' is to be achieved. There is a range of factors that now apply to the maritime sector which will have implications for maritime education in the future. These factors include the increase in legal obligations for maritime operators, the need to have a competitive business edge in a global environment, technological developments and the demand for obtaining knowledge when and where it is required. As a result of these influences employees will receive more education and training in future (much of which will be at a higher level than currently), courses will be delivered in a more flexible way and qualifications will need to be recognised by many jurisdictions.

**JADRANSKI WEB PREGLEDNIK
HRVATSKOG HIDROGRAFSKOG INSTITUTA
KAO DOPRINOS RAZVOJU NAUTIČKOG TURIZMA**

Mr. sc. Tonći Panžić, Goran Strinić, dipl. ing.
Hrvatski hidrografski institut

UVOD

Ubrzani napredak znanosti, tehnike i tehnologije omogućuje svakodnevno primanje sve veće količine podataka. Podaci vezani uz more, nautiku i sl. nisu u tome iznimka. Iako putem spomenutih modernih tehnologija, (prvenstveno interneta) naizgled možemo doći do gotovo svakog podatka, postavlja se pitanje u koliko kratkom vremenu to možemo učiniti, te koliko su podaci prikupljeni sa različitih web stranica vjerodostojni. Upravo zbog vjerodostojnosti, brzine pretraživanja i selekcije, sve su popularniji specijalizirani web portali i stranice za koje znamo da na prikladan način osiguravaju podatke iz svoje interesne domene.

Ako napravimo razliku između podatka i informacije, odnosno ako informaciju promatramo kao obrađen i sortirani podatak na način koji daje zahtijevano znanje primatelju, onda vidimo veliki značaj u odabiranju sortiranju i prikazu pojedinih podataka iz gomile sličnih, kako bi zainteresiranim skupinama omogućili brz pristup traženim informacijama.

Ovaj je rad zamišljen kao podloga uspostavljanju web baze jednostavnih, sortiranih i provjerenih geografsko - nautičkih podataka koji bi povećali informiranost nautičara i proširili turističku ponudu, a posredno utjecali i na povišenje razine sigurnosti plovidbe. Podatke bi prikupljao, obrađivao i ažurirao Hrvatski hidrografski institut u suradnji s nadležnim ministarstvom.

1. HIDROGRAFSKO INŽENJERSTVO I SIGURNOST PLOVIDBE

Hidrografija je grana primijenjene znanosti koja se bavi mjerenjima i opisom fizičkih obilježja oceana, mora, obalnih područja, jezera i rijeka, kao i predviđanjima njihovog razvoja, prvenstveno u svrhu sigurnosti plovidbe ali i zbog ostalih pomorskih potreba i aktivnosti, uključujući i ekonomski razvoj, sigurnost i obranu, znanstvena istraživanja i zaštitu okoliša.¹⁶⁵

165 Vidi službene stranice Međunarodne Hidrografske Organizacije (IHO).

Važnost hidrografije (i hidrografske izmjere) u segmentu sigurnosti plovidbe potvrđena je i u najvažnijem međunarodnom instrumentu o sigurnosti plovidbe, Konvenciji o zaštiti ljudskih života na moru - SOLAS.¹⁶⁶ Ta konvencija obvezuje sve vlade ugovornike na osiguranje i održavanje hidrografske usluge i proizvoda.

Prema Zakonu o hidrografskoj djelatnosti¹⁶⁷ (čl. 2.) „hidrografska djelatnost obuhvaća hidrografsku izmjeru mora, geodetska i druga snimanja objekata u priobalju mora, morskog dna i podmorja; marinsku geodeziju; oceanologiju (registriranje kolebanja razine mora, površinskih valova, struja mora, termohalinskih parametara), geologiju i geofiziku mora i zaštitu okoliša u dijelovima mora u kojima Republika Hrvatska ima suverenost ili ostvaruje suverena prava; obradu podataka prikupljenih izmjerom, snimanjem i istraživanjem i objavu tih podataka, a sve u cilju hidrografsko-navigacijskog osiguranja plovidbe morem.“

Glavnu ulogu u obavljanju hidrografske djelatnosti (čiji je dio hidrografska izmjera) u Republici Hrvatskoj ima javna ustanova Hrvatski hidrografski institut (HHI) koja je član Međunarodne hidrografske organizacije (IHO - *engl. International Hydrographic Organization*). IHO je krovna međunarodna organizacija za hidrografsku djelatnost, okuplja nacionalne hidrografske institucije iz 80 država a svojim propisima pridonosi unificiranju i ujednačavanju standarda hidrografske izmjere.

Standardizirana Hidrografska izmjera¹⁶⁸ je osnova za izradu pomorskih karata i drugih službenih publikacija. Važeće hrvatske službene pomorske navigacijske karte i druge službene pomorske publikacije (Oglas za pomorce, Peljar, Peljari za male brodove, Popis svjetala i signala za maglu, Tablice morskih mijena, Radioslužba za pomorce, Nautički godišnjak, Nautičke tablice, Znaci i kratice na hrvatskim pomorskim kartama i dr.) su nužan preduvjet (ali ne i dovoljan) za sigurnost plovidbe i uspješno ostvarenje plovidbenog pothvata. Službene karte i publikacije osiguravaju ažurne podatke na temelju prikupljanja i distribucije

166 Vidi u srpnju 2002., revidirano poglavlje SOLAS konvencije, SOLAS Chapter V - SAFETY OF NAVIGATION - 1/7/02, Regulation 9 - Hydrographic services. I Ujedinjeni Narodi u svojim su rezolucijama potvrdili važnost hidrografske djelatnosti i IHO-a. Vidi rezoluciju UN-a, A/RES/58/240, *Oceans and the law of the sea* usvojenu od strane Generalne Skupštine UN 23.12.2003., poglavlje 9., toč. 42.-49. i rezoluciju A/53/32 (1998.) Paragraph 21.

167 Vidi "Narodne novine" br. 68/98 i 106/03.

168 O standardima hidrografske izmjere vidi više u International Hydrographic Organization: *IHO standards for hydrographic surveys*, 4th Edition, Special Publication No. 44, April, 1998. Monaco.

informacija od strane HHI-a. Od presudne važnosti (za sigurnost) je usklađenost podataka na karti i u drugim publikacija s realnim (stvarnim) stanjem u plovidbenom prostoru. Kako se zbog niza razloga stanje u prostoru prikazanom na pomorskoj navigacijskoj karti ipak mijenja (bilo trajno ili privremeno) karta na svojevrsan način vremenom zastarijeva te postaje nepouzdana. Kako bi se „vijek karte produžio“ i kako bi karta bila sigurna za plovidbu nakon određenih prostornih promjena, a do izlaska idućeg izdanja, razvijen je učinkoviti sustav tvz. ispravljanja (održavanja, ažuriranja) pomorskih karata i drugih službenih publikacija u ovlaštenim hidrografskim organizacijama, kod distributera i korisnika, na temelju prikupljanja, analize i objavljivanja informacija. „Informacije se prikupljaju iz inozemnih i domaćih izvora. Inozemni su oglasi za pomorce, pomorske karte i publikacije, te razmjena informacija, a domaći su vlastiti i vanjski. Vlastiti su izvori hidrografska izmjera i klasična reambulacija¹⁶⁹, a vanjski su službeno dopisivanje i razmjena informacija.“¹⁷⁰

Zaključno, hidrografska djelatnost koja se u Hrvatskoj obavlja sukladno svim propisanim međunarodnim standardima, kao i službene karte i publikacije koji iz toga proizlaze, imaju veliku ulogu u održavanju visoke razine sigurnosti plovidbe u našem dijelu Jadrana. Kao daljnji doprinos toj sigurnosti moguće je od strane HHI-a također objavljivati ažurirane informacije vezane uz more i nautiku u manje službenom formatu prilagođene najširim slojevima ljubitelja mora i nautike. Takav vid objave periodički ažuriranih nautičkih informacija ni u kojem pogledu ne bi zamjenjivao službene karte i publikacije, ali bi bio dostupniji i prilagođeniji i onima bez formalnog nautičko-pomorskog obrazovanja. Dodatne točne informacije mogu olakšati snalaženje u prostoru a time posredno utjecati na poboljšanje sigurnosti.

169 Vidi Kasum Josip: "Updating Sea Charts and Navigational Publications", *The Journal of Navigation* (2003), 56:3:497-505 Cambridge University Press, The Royal Institute of Navigation, str.497. Reambulacija je postupak prikupljanja, analize i obrade pomorskih sigurnosnih informacija i podataka o morskim plovidbenim područjima radi održavanja pomorskih karata i navigacijskih publikacija. Valja ga razvrstati na terenske i djelatnosti u hidrografskoj ustanovi.

170 Vidi Josip Kasum, Zlatimir Bičanić, Ana Karamarko: *Predvidivi razvoj tehnologije izrade pomorskih karata i publikacija*, "Naše more" 52(1-2)/2005.

2. STANJE

Prilikom izrade Državnog programa zaštite i korištenja malih, povremeno nastanjenih i nenastanjenih otoka i okolnog mora¹⁷¹ uočene su brojne nepravilnosti i nedosljednosti u nabranjanju otoka i otočića u Zakonu o otocima.¹⁷² To je otvorilo specifičnu problematiku postojanja različitih popisa jadranskih otoka i otočića. Isto tako uočeno je da ne postoji jednostavan informativni pretraživač koji će brzo, efikasno i točno locirati traženi otok otočić ili hrid.

Osim nepostojanja preglednika otoka, otočića i hridi, uočeno je da se čitav niz informacija vezanih uz more i nautiku (koje su vezane uz službene institucije) prikazuju tablično-tekstualno, iako je njihov prostorni smještaj njihova gotovo najvažnija karakteristika za korisnike. Brojni podaci nužni za kvalitetno informiranje nautičara u tome nisu iznimka.

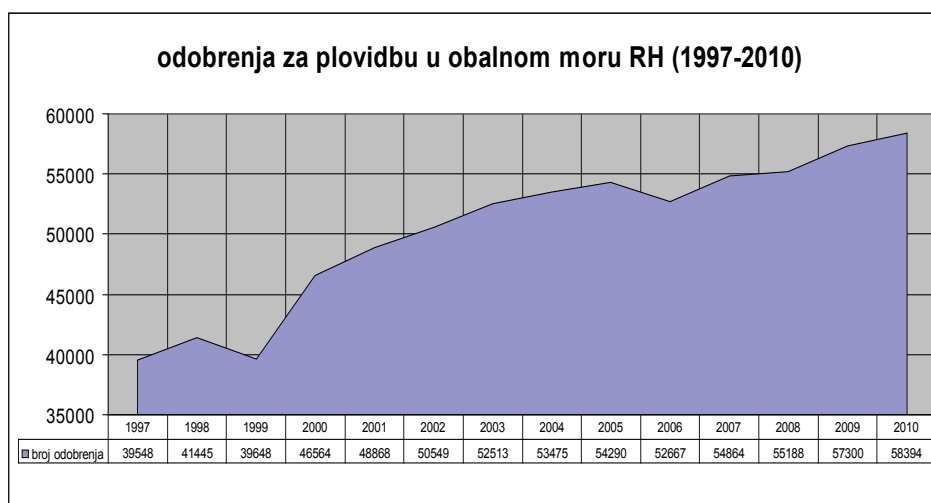
Statistika daje dobar odgovor na pitanje zašto nautički turizam i nautičari zaslužuju dodatno ulaganje u kvalitetu pruženih informacija. Njihov broj raste godinama, što je precizno mjerljiva činjenica iz broja izdanih odobrenja za plovidbu (vidi graf). Opće je prihvaćena činjenica da nautički turizam predstavlja jedan od perspektivnijih dijelova naše turističke ponude, koji od travnja do kraja listopada donosi izravnu zaradu od plaćanja različitih davanja, potrošnje nautičara¹⁷³ kao i posrednu dobit tijekom cijele godine u vidu gradnje, opremanja i održavanja plovila, kao i prezimljavanja privatnih plovila i čarter flota u našim lukama nautičkog turizma.

171 Sukladno Zakonu o otocima "Narodne novine" br. 34/99, 149/99, 32/02, 33/06. iz kojeg proizlazi obveza donošenja 13 Državnih programa razvitka otoka, tadašnje Ministarstvo mora, turizma, prometa i razvitka naručilo je od Hrvatskog hidrografskog instituta izradu Nacrta prijedloga državnog programa zaštite i korištenja malih i povremeno nastanjenih i nenastanjenih otoka i okolnog mora (MPNNOo). HHI je izradio Nacrt prijedloga državnog programa zaštite i korištenja malih i povremeno nastanjenih i nenastanjenih otoka i okolnog mora koji je Vlada RH donijela na 256. sjednici 30. kolovoza 2007. godine. Vidi program na stranicama Ministarstva mora, prometa i infrastrukture (MMPI).

172 Već za potrebe navedenog Državnog programa u odnosu na popis iz *Zakona o otocima* predloženo je uvrštavanje u popis MPNNOo 77 otoka i otočića koji nisu navedeni, a po svojim karakteristikama i potrebama spadaju u grupu MPNNOo, te izostavljanje iz tog popisa 70 otoka i otočića.

173 Prosječna dnevna potrošnja turista u mjestu turističkog boravka u promatranim mjesecima iznosila je oko 49 eura, dok je prosječna dnevna potrošnja nautičara iznosila oko 72 eura. Institut za turizam: *Stavovi i potrošnja turista i nautičara u Hrvatskoj (TOMAS i TOMAS nautika - Ljeto 2004)*, Zagreb 2005

Informacije vezane za nautički turizam (servisne, sigurnosne) mogu se dobiti putem različitih izdanja službenih i neslužbenih peljara, nautičkih vodiča, putem 101 INFO karte za nautičare, na službenim stranicama MMPI, Ministarstva unutarnjih poslova, Ministarstva financija (carina), web stranicama pojedinih koncesionara itd. Iako na internetu postoje kvalitetno obrađene informacije, one gotovo u pravilu, nisu na jednom mjestu sakupljene i sortirane, što im otežava pristup i povećava vrijeme pronalaska. Npr. svaki koncesionar za luku nautičkog turizma, marinu ili crpku za opskrbu plovila, često održava kvalitetnu web stranicu. Međutim zbog ekonomske uvjetovanosti i uzajamne konkurencije na tim se stranicama ne nalazi ponuda istovrsnih koncesija drugih koncesionara (konkurencije, što je s poduzetničko-ekonomskog gledišta opravdano). Stoga postoji obveza državnih i javnih tijela da te informacije prikažu u cijelosti. Tu se javljaju problemi jer je za informacije zaduženo nekoliko uprava unutar jednog ili više ministarstva.



Tablica 1. Odobrenja za plovidbu u obalnom moru Republike hrvatske u razdoblju od 1997.-2010.

Izvor: autor na temelju podataka prikupljenih od strane Državnog zavoda za statistiku i Ministarstva mora, prometa i infrastrukture, 2011.

3. CILJEVI

Nautički turizam koji se unatoč nepovoljnim gospodarskim kretanjima pokazao kao uspješna i rastuća grana hrvatskog gospodarstva zahtjeva moderniji i u skladu sa razvojem tehnologije način prezentiranja informacija s naglaskom na internetske sadržaje. Osnovni cilj je na jednom mjestu trajno osigurati kvalitetan uvid u relevantne turističko - geografske podatke sa njihovim točnim prostornim prikazom, npr. marine, sidrišta, crpke za gorivo, autohtone otočke proizvode, lučke kapetanije i ispostave, carinarnice, granični prijelazi na moru i dr.

U tom cilju treba stvoriti informativni web preglednik, tj. registar različitih a često traženih i korisnih podataka vezanih uz more, otoke, nautiku. Osnovne karakteristike registra bile bi točnost, ažurnost i modularnost, preglednost i raznovrsnost informacija (potpune i točne informacije ili podaci, gdje i kako doći do njih u što kraće vrijeme). Posebno treba istaknuti točnost u prostornom lociranju koja bi, zbog sadašnjih mogućnosti prikaza, bila podignuta na bitno veću razinu. Preglednik bi bio otvoren i besplatan za sve korisnike.

Modularno organiziran preglednik bi imao mogućnost stupnjevito razvoja i rasta broja i kvalitete prikazanih informacija. Polazeći od teze da je „komunikacija nepotpuna ukoliko informacija nije shvaćena“, treba omogućiti dvostranu komunikaciju, tj. povratnu informaciju od korisnika preglednika. Preglednik je informativnog karaktera i ne može zamijeniti za to predviđene službene publikacije.

4. PLANIRANI SADRŽAJ JADRANSKOG WEB PREGLEDNIKA

Ovaj preglednik pretendira da bude stožerni izvor informacija domaćim i stranim nautičarima. Na njemu će se točno lokacijski moći vidjeti mjesta za administriranje prilikom dolaska i boravka stranih i domaćih plovila za sport i razonodu, mjesta za opskrbu, mjesta gdje se mogu nabaviti izvorni autohtoni otočki proizvodi i sl. Svi sadržaji planirali bi se u suradnji s nadležnim ministarstvom i upravama (MMPI, Uprava za otočni i priobalni razvoj, Uprava za sigurnost plovidbe, zaštitu mora i unutarnjih voda, Uprava pomorskog prometa, pomorskog dobra i luka).

- Lučke kapetanije i ispostave
- Marine
- Sidrišta

- Lučki sustav RH
- Crpke za gorivo dostupne s mora
- Carinarnice i granični prijelazi na moru
- Zračne luke uz obalu i na otocima
- AIS preglednik
- Granice
- Preglednik nadmorskih tvorbi
- Hrvatski otočni proizvod
- Ostali budući sadržaji

4.1. Nautičke informacije

Lučke kapetanije i ispostave: na hrvatskoj obali postoji dobro razvijen i raspoređen sustav od osamdesetak lučkih kapetanija i ispostava lučkih kapetanija koje su vrlo važan čimbenik sigurnosti plovidbe i pomorskog administriranja. Današnje tehničke mogućnosti nadilaze način njihovog dosadašnjeg prikaza na službenim stranicama MMPI gdje su kapetanije i ispostave nabrojane tablično sa kontakt podacima. Predlaže se prostorno lociranje sustava lučkih kapetanija i ispostava na način da se točno označi lokacija (zgrada) lučke kapetanije s osnovnim kontakt podacima, snimkom pročelja zgrade te linkom na stranicu ministarstva. Naknadno bi se dodavali podaci o radnom vremenu pojedinih službi kao i o svim vrstama usluga koje se pružaju.

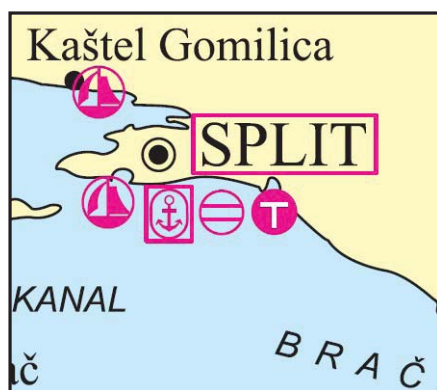
Lučki sustav RH: Gotovo je nemoguće iz sada dostupnih javnih podataka sastaviti točan popis svih luka (više od 500), a pogotovo odrediti njihove točne lokacije u manjim mjestima i u slučaju vrlo malih lokalnih luka. Isto tako unutar jednog lukobranima i nasipima fizički omeđenog lučkog bazena često postoji veći broj koncesija i koncesionara za različite vrste luka. Snalaženje i pronalaženje legalno koncesioniranih luka (po nazivu) nije jednostavno ni za ljude od struke unutar pomorskog sustava, a kamoli za prosječnog web korisnika. Hrvatska ima dobro razvijen i brojan lučki sustav. Luke se dijele na: luke otvorene za javni promet (međunarodnog, županijskog i lokalnog značaja) i luke za posebne namjene (luke nautičkog turizma, sportske, industrijske, brodograđevne, ribarske, vojne). Cilj je dati točan prikaz svih legalno koncesioniranih luka kao i ostalih kojima upravljaju lučke uprave. Naglasak po količini i raznovrsnosti informacija bi se dao na luke nautičkog turizma.

Marine: U hrvatskoj posluje oko 50 marina koje čine infrastrukturnu okosnicu nautičkog turizma. Često se nalaze u naseljenim mjestima neposredno uz sportske, komunalne ili pak druge luke što nautičarima može otežati snalaženje. Cilj je dati točniji prikaz ulaza u marinu sa panoramskom snimkom i ostalim važnim kontakt podacima i linkovima na službene stranice, što bi nautičarima olakšalo pronalazak tražene marine u odnosu na ostale obližnje lučke kapacitete.

Carinarnice i granični prijelazi na moru: Uz jadransku obalu djeluju brojne carinske ispostave, carinski odjeljci i 30-ak stalnih i sezonskih međunarodnih pomorskih prijelaza na moru. Cilj je dati točan lokacijski prikaz i panoramsku sliku carinarnice i graničnog prijelaza na moru sa podacima važnim za korisnike.

Crpke za gorivo dostupne s mora: Na Jadranu je lani djelovala mreža od oko 50 crpki za gorivo prilagođenih za prijem nautičkih plovila. Cilj je ažurno prikazivati crpke koje su dostupne s mora. Moguće je dogovorno označiti i one koje ne mogu izravno opskrbiti plovilo ali su na relativno maloj udaljenosti od obale što je korisno za manja plovila. Takve bi bile posebno označene sa informacijom o udaljenosti od obale. Važno je napraviti vizualizaciju svih lokacija crpki jer grafički prilaz olakšava planiranje putovanja. Uz točan prikaz lokacije osigurala bi se i panoramska slika, kontakt, najveći gaz plovila koje može pristati uz crpku, vrste goriva koje je moguće nabaviti na crpki, radno vrijeme i eventualne ostale usluge (podaci koji će biti dobiveni službenim kontaktom s koncesionarom crpke).

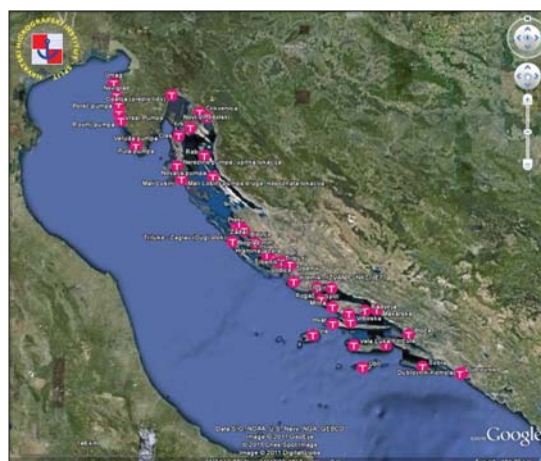
Zračne luke uz obalu i na otocima: Uz obalu i na otocima postoji 7 zračnih luka. Njihov bi se prikaz sveo na prikaz lokacije, panoramske snimke, osnovnih podataka i linka na stranice sa detaljnijim podacima o radu zračne luke.



Slika 1. Dosadašnji prikaz važnijih informacija za nautičare u splitskoj gradskoj luci na INFO 101 karti



Slika 2. Predloženo označavanje važnijih nautičkih informacija u splitskoj gradskoj luci na Web pregledniku. Preglednik omogućuje točno snalaženje unutar luke, lako pronalaženje lučke kapetanije, carine, crpke za gorivo, te daje točan ulaz u ACI marinu koja je neposredno uz sportske luke u kojima nautičari ne smiju boraviti.

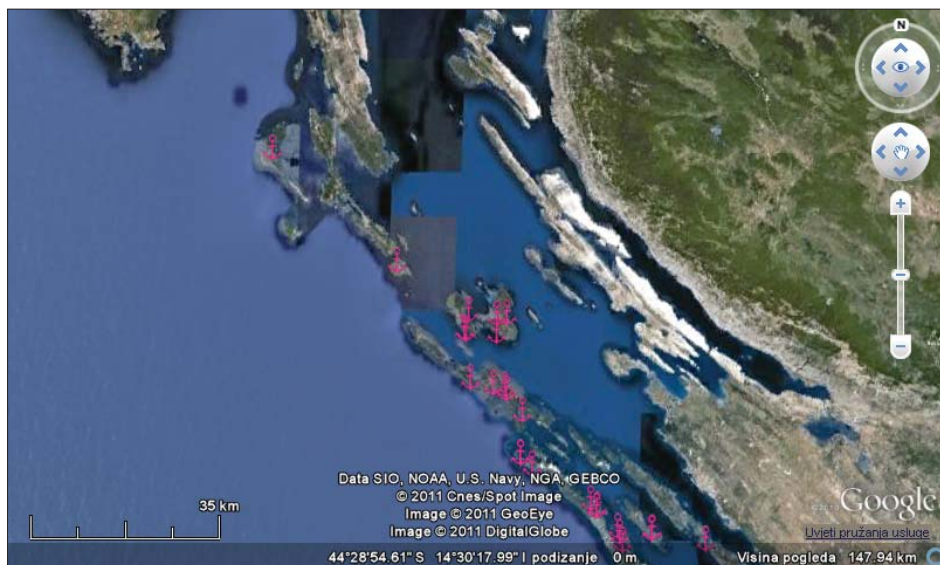


Slika 3. Prikaz sustava crpki za gorivo za plovila



Slika 4. Točna lokacija crpke na otoku Murteru (Mjesto Jezera)

Sidrišta: U praksi je bilo nerijetkih slučajeva protupravne naplate sidrenja od strane osoba koje za to nisu imale pravni temelj. U cilju sprečavanja nelegalne naplate sidrišta i informiranja nautičara nadležno ministarstvo (MMPI) je prošle godine na svojim službenim stranicama objavilo tablični popis sidrišta. Trenutno postoji 50-ak legalno koncesioniranih sidrišta. Uočljiv je veliki nerazmjer u broju sidrišta po pojedinim primorskim županijama te bi iz ovog prikaza ideje mogli dobiti i prostorni planeri kao i budući koncesionari posebno u najsjevernijoj (Istarskoj) i najjužnijoj Dubrovačko-neretvanskoj županiji. Cilj je dati dobar (olakšan) pregled za nautičare i mogućnost planiranja sidrišnih lokacija. Isto tako kvalitetna, precizna i ažurna informacija o poziciji koncesioniranog sidrišta onemogućava naplate sidrenja na prostorima koja za to nisu predviđena. Osim preciznog pozicioniranja za legalno sidrište bi se dale osnovne informacije o kapacitetima i uslugama koje se pružaju, podaci o koncesionaru i cijenama sidrenja. Za olakšano snalaženje bila bi dostupna ili orto ili aero fotografija mikrolokacije koncesioniranog područja.



Slika 5: Sustav svih legalno koncesioniranih sidrišta

AIS preglednik: Hrvatska ima u funkciji sustav automatske identifikacije brodova AIS¹⁷⁴ koji omogućuje da se u realnom vremenu može vidjeti gdje se nalaze brodovi (koji imaju AIS) koji trenutno plove hrvatskim Jadranom kao i osnovni podaci (vrsta, odredište, brzina, vrijeme dolaska, teret). Uslugom praćenja brodova koji sudjeluju u obalnom prijevozu putnika i automobila moguće je preciznije dopuniti pregled plovidbenog reda što je korisno pogotovo u špici turističke sezone. I sada su na internetu dostupni AIS podaci ali samo za dio hrvatskog Jadrana jer nisu kompletirani (nisu dobiveni od službenih institucija MMPI). Predlaže se da se na istoj platformi na kojoj budu prikazivani podaci iz nautičkog preglednika, web korisnicima omogući uvid dogovorenog dijela informacija dobivenih AIS sustavom, iz službenih izvora i za cijeli hrvatski Jadran (sa svih baznih stanica).

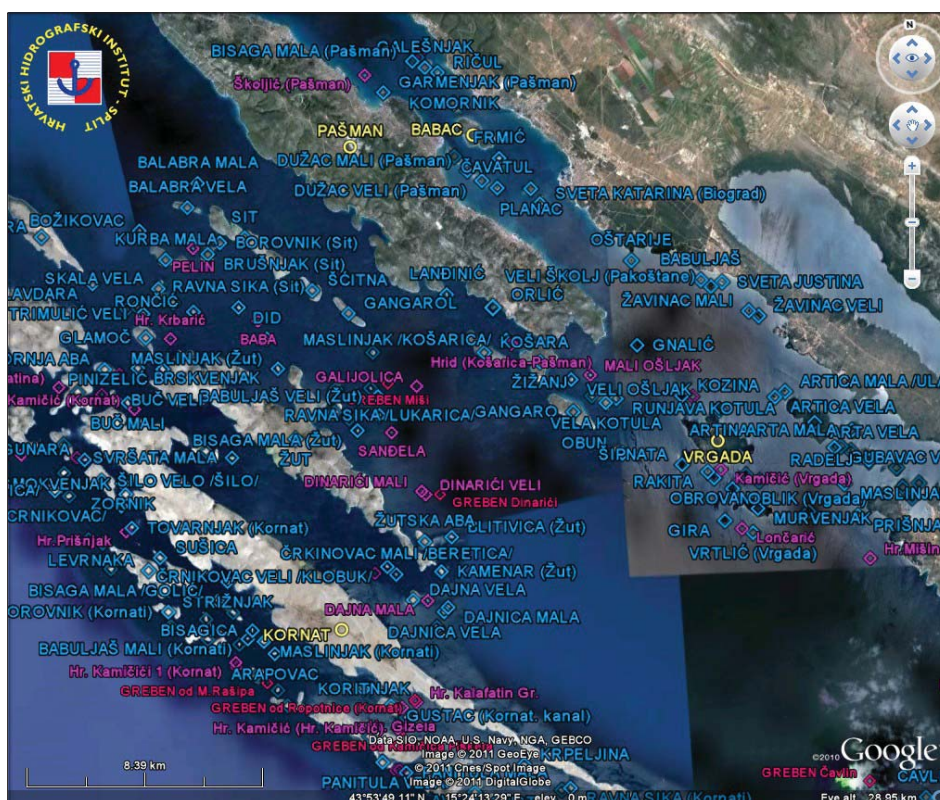
Granice: Postoji više različitih vrsta graničnih crta čije bi objavljivanje bilo korisna pomoć za veliki broj korisnika preglednika. To su npr. granice nadležnosti lučkih kapetanija, unutarnjih morskih voda, teritorijalnog mora,

174 Automatski identifikacijski sustav (*Automatic Identification System-AIS*) šalje propisane informacije s broda (uz zahtijevanu točnost i učestalost) svima koji imaju odgovarajuće prijemne uređaje (identifikacijski podaci, duljina, širina i vrsta broda, položaj, kurs, brzina, navigacijski status, gaz, luka odredišta itd.). AIS sustav omogućava točno praćenje broda. O vrstama brodova koji moraju imati AIS detaljnije vidi u Pravilima za tehnički nadzor pomorskih brodova, Pomagala za navigaciju, Hrvatskog registra brodova.

ZERPA, epikontinentnog pojasa, granice ribolovnih zona, granice područja u kojima vladaju posebni režimi plovidbe (različita ograničenja bilo zbog brzine, vrste tereta, veličine plovnog objekta ili pak potrebe peljarenja). Ovo bi bila prostorna interpretacija pojedinih plovidbenih propisa koji su vezani za određeno područje. U dogovoru s nadležnim institucijama mogu se prikazati dogovorene granične crte, područja posebnih režima plovidbe i sl.

4.2. Preglednik nadmorskih tvorbi

Obzirom na veliki broj nadmorskih tvorbi i više različitih popisa istih te razvedenost i veličinu Jadranskog mora, čak i uz najbolje „papirne karte“ nije jednostavno pronaći manje nadmorske tvorbe. Problem otežava također postojanje istih naziva za veći broj tvorbi. Cilj je napraviti preglednik sa imenima i točnim lokacijama svih relevantnih nadmorskih (kreiran iz nekoliko različitih popisa uz dosada uočene korekcije). Popis bi razlikovao kategorije naseljenih




Slika 6. Pregled većih i naseljenih otoka Pašmana, Babca, Vrgade i Kornata te MPNOo kao i ostalih otočića i hridi (prikazani su i važniji grebeni)

otoka, MPNNOo, te ostale manje nadmorske tvorbi. Svaki otok ili otočić imao bi svoj tzv. „osobni karton“. Kompletiranjem ove baze prvi bi put na jednom mjestu imali **Atlas nadmorskih tvorbi Jadrana**. Mogućnost širenja ostavila bi se za značajnije grebene i pličine.

BALABRA MALA (Sit)

Kategorija: Hrid
Poredak: 669. na Jadranu
Površina: 6,400 m²
Obala: 300 m
Visina: 7 m



Hrvatski hidrografski institut

Slika 7. Primjer „osobnog kartona“ za sve otoke, otočiće i hridi iz preglednika

Hrvatski otočni proizvod: Postoji projekt MMPI, Hrvatski otočni proizvod, koji je dosad afirmirao oko 70 proizvođača i 170 proizvoda izvornih i kvalitetnih otočnih proizvoda. Oni potječu s ograničenih otočnih lokaliteta i rade se u malim serijama. Kao dodatna promocija projektu, prikazom označene lokacija mjesta na otoku, vrste proizvoda te slike i osnovne informacije o otočkom proizvodu, omogućit će se turistima, posebno nautičarima, brzi pregled na područjima koje posjećuju- koji su i gdje najbliže mogu nabaviti autohtone proizvode visoke kvalitete.

Ostali (budući) sadržaji preglednika: Najraznovrsnije službene informacije vezane uz more, otoke i priobalje trebale bi imati mjesta u Jadranskom web pregledniku. U dogovorenoj dinamici i sa dogovorenim novim sadržajima (sa MMPI), HHI bi u sličnom obliku (kao ostali podaci iz preglednika) uvrstio i npr. zaštićena područja, najpoznatija kulturna dobra, plaže sa plavom zastavom, rezultate ispitivanja kvalitete mora i sl., i tako dodatno obogatio preglednik kao i olakšao korisnicima pristup servisnim i ostalim provjerenim i održanim informacijama.

5. OSNIVANJE I ODRŽAVANJE

OSNIVANJE

Bazu osniva HHI na temelju svojih, novo prikupljenih i dostavljenih mu podataka. Svi podaci idu na uvid nadležnim upravama te se po njihovom odobrenju objavljuju. U osnivanju i održavanju preglednika nužna je uska suradnja HHI i MMPI kao i kontakti sa drugim ministarstvima koji su povezani s pojedinim podacima koji će se objaviti i ažurirati na pregledniku.

ODRŽAVANJE

Odjel unutar HHI zadužen za održavanje, uređuje i mijenja te dodaje nove sadržaje uz propisanu proceduru (u suradnji s MMPI). Procedura bi trebala omogućiti da se promjena podatka (manjeg opsega - promjena zbog ažurnosti) obavi unutar jednog radnog dana. Klasični poslovi reambulacije koje HHI obavlja u sklopu svoje redovne aktivnosti bile bi važno uporište ažurnosti preglednika.

Redovno održavanje: Jednom godišnje, uoči turističke sezone (od 01.04. do 01.05.) svi se podaci provjeravaju i ažuriraju neovisno o kontinuiranom izvanrednom održavanju (HHI) i šalju nadležnim upravama MMPI na odobrenje uz eventualne promjene i dopune.

Izvanredno održavanje: Odjel zadužen za održavanje, kao i uprave MMPI koje kroz svoj svakodnevni rad primijete promjene u odnosu na postojeće podatke preglednika, o novim saznanjima obavještavaju odjel zadužen za održavanje koji iste provjerava i po potrebi unosi ili mijenja. Provjera se vrši i za informacije koje stižu od korisnika web-a.

Svaka izvanredna obavijest o promjeni podataka od službene institucije unosi se u roku od 24 sata od prijama obavijesti.

INFORMATIČKI PRINCIP PREGLEDNIKA:

Ulaz na Jadranski web preglednik vršio bi se preko nove web stranice MMPI (u izradi) i/ili sa web stranica HHI-a. Svi podaci bi se nalazili na serveru HHI odakle bi se povlačile na web MMPI-a i prikazivale na dogovorenoj besplatnoj platformi (npr. google earth, google maps ili dr.).

ZAKLJUČAK

U cilju daljnjeg razvoja nautičkog turizma moguće je povećati razinu informiranja vezano uz tu djelatnost. To se može učiniti prikupljanjem, obradom i sortiranjem niza jednostavnih i važnih informativno-geografskih činjenica koje će na jednoj web stranici korisnicima ponuditi bržu i točniju informaciju. Osnovne informacije koje zanimaju svakog nautičara (pogotovo stranog) poput točne lokacije i kontakta za marine, sidrišta, lučke kapetanije i ispostave, crpke za gorivo, carinarnice, pretraživača svih otoka i otočića, pregleda svih autohtonih otočkih proizvoda, pregled atraktivnih zaštićenih područja i dr. moguće je pronaći, ali ne na jednom mjestu i s upitnom ažurnosti. Stoga je Jadranski web preglednik dobro rješenje koje će nautičarima i drugim zainteresiranim besplatno omogućiti brzu pretragu informacija vezanih uz nautički turizam. HHI bi stranicu uspostavio i održavao ažurnom u sklopu svojih redovnih aktivnosti i u suradnji sa nadležnim ministarstvom za more kao i drugim institucijama koje uređuju pitanja važna za nautičare. Stranica bi se proširivala i mijenjala u skladu s promjenama u prostoru kao i u skladu sa potrebama i iskazanim interesima nautičara.

LITERATURA

1. Konvenciji o zaštiti ljudskih života na moru - SOLAS
2. Zakon o hidrografskoj djelatnosti "Narodne novine" br. 68/98 i 106/03
3. Zakon o otocima "Narodne novine" br. 34/99, 149/99, 32/02, 33/06
4. Državni program zaštite i korištenja malih, povremeno nastanjenih i nenastanjenih otoka i okolnog mora, Vlada RH - 256. sjednica 30. kolovoza 2007 godine
5. International Hydrographic Organization: *IHO standards for hydrographic surveys*, 4th Edition, Special Publication No. 44, April, 1998. Monaco.
6. Kasum Josip: "Updating Sea Charts and Navigational Publications", *The Journal of Navigation* (2003)
7. Josip Kasum, Zlatimir Bićanić, Ana Karamarko: *Predvidivi razvoj tehnologije izrade pomorskih karata i publikacija*, "Naše more" 52(1-2) /2005.

SAŽETAK

Nautički turizam zbog svog značaja i dugogodišnjeg rasta (radi održavanja takvog trenda) zaslužuje dodatno ulaganje u kvalitetu pruženih informacija za nautičare. Izrada internetskog preglednika na kojem bi se nalazile sve važnije informacije za ciljanu skupinu domaćih i stranih nautičara doprinijela bi poboljšanju ponude hrvatskog nautičkog turizma a posredno i sigurnosti plovidbe. Hrvatski hidrografski institut najprikladnija je javna institucija za prikupljanje, objavu i ažuriranje tih informacija.

Ključne riječi: nautički turizam, otočići, marine, lučke kapetanije

ABSTRACT

Nautical tourism because of its importance and long-term growth (in order to maintain this trend) deserves further investment in the quality of information provided for sailors. Production of Web Service which would contain all important information for a targeted group of domestic and foreign sailors would contribute to improving the offer of the Croatian nautical tourism and indirectly, the safety of navigation. Croatian Hydrographic Institute is the most appropriate public institution to collect, publish and update information.

Keywords: nautical tourism, islands, marinas, port authorities

MODEL STUDIJE VJETROVNE KLIME ZA POMORSKE GRADNJE

Ružica Popović

Pomorski meteorološki centar Split

1. UVOD

Za potrebe pomorskog graditeljstva najinteresantnije su prognoze vjetrovnih valova, jer su to valovi najveće energije i zato imaju najveća djelovanja na građevine. Rezultat prognoze su reprezentativni parametri valnog profila realnih¹⁷⁵ valova. Inženjerski se najčešće koriste prognoze vjetrovnih valova.

Prognoze vjetrovnih valova mogu se vršiti na temelju podataka o vjetru ili podataka o valovima. Kvalitetnije su prognoze dobivene na temelju podataka o valovima, a prognoze temeljene na podacima o vjetru se koriste kada nema podataka o valovima, što je za područje istočne obale Jadrana gotovo pravilo. Za kratkoročne prognoze vjetrovnih valova potrebni su podaci od jednog ili nekoliko pojedinačnih stanja mora unutar jedne valne ili vjetrovne situacije, a za dugoročne podaci od velikog broja situacija iz 30-godišnjeg, ili barem 10-godišnjeg razdoblja opažanja. U praksi, obzirom na klimatske promjene koje se događaju, u Državnom hidrometeorološkom zavodu Republike Hrvatske za izradu studije vjetrovne klime (kao podloga za valnu klimu), dogovorno se uzimaju u obradu podaci u 10-godišnjem ili 15-godišnjem neprekidnom nizu podataka vjetra.

2. VJETAR I VJETROVNI REŽIM

Vjetar je horizontalno gibanje zraka uzrokovano razlikom tlaka na različitim mjestima, npr. između anticiklone i ciklone. Kako mu se povećava brzina raste i Coriolisova sila koja djeluje okomito na smjer strujanja i otklanja smjer vjetra u desno na sjevernoj polutki. Postupnim povećanjem brzine, jača Coriolisova sila, a time jača i otklanjanje smjera strujanja, tj. smjer strujanja teži smjeru izobara.

¹⁷⁵ Realni valovi su oni koji se javljaju u prirodi. Općeniti izgled realnih morskih valova od vjetra karakterizira nepravilno prostorno nabrana površina mora čija se konfiguracija slučajno mijenja s vremenom.

Tako se formira strujanje zraka koje se naziva geostrofički vjetar.¹⁷⁶ U slučaju kružnih izobara javlja se gradijentski vjetar.

Fizikalne veličine kojima opisujemo vjetar su smjer, pravac i intenzitet. Pravac predstavlja liniju duž koje vjetar puše. Smjer se određuje prema stranama svijeta (ruža vjetrova)¹⁷⁷ ili azimutom kuta u stupnjevima. Dogovorno se pod smjerom podrazumjeva smjer odakle vjetar puše. Intenzitet uključuje dvije veličine: brzinu i mahovitost. Brzina se izražava u m/s, rjeđe u km/h. Pretvorba m/s u km/h je vrlo jednostavna: m/s se pomnože s 4 te se dobivenoj vrijednosti oduzme 10%. Vjetar je najpromjenjivija meteorološka veličina, kako prostorno tako i vremenski, te je shodno tome njegovo prognoziranje vrlo složen postupak. Razlika u smjeru i brzini vjetra u dvije bliske točke može biti velika.

Specifične značajke strujnog režima na području Hrvatske, a posebno njenog obalnog dijela, čine potrebu za poznavanjem vremenske i prostorne promjenjivosti brzine i smjera vjetra još značajnijom. Naime, vjetar koji se pojavljuje na našoj obali može doseći maksimalne brzine veće i od 50 m/s, a znatno je ovisan i o lokalnim značajkama okolnog terena. Njegova je karakteristika uz to i velika mahovitost i turbulentnost (velike razlike između srednjih brzina vjetra i trenutnih maksimalnih udara, nagle promjene brzine i smjera vjetra te kao opća značajka vjetra porast brzine s visinom). Stoga položaj primorja i otoka, te orografska složenost jadranskog područja uvjetuje i složenu cirkulaciju atmosfere. Značajke vjetrovne klime nekog područja su mnogobrojne i mogu se prikazati na različite načine.

U Državnom hidrometeorološkom zavodu studije vjetrovne klime se izrađuju na osnovi neprekidnog niza podataka o vjetru za određeno razdoblje i određenu lokaciju, a prema traženju naručitelja. Te studije sadržavaju više poglavlja s podacima vjetra obrađenih putem različitih programa prilagođenih za to, a sve s ciljem dobivanja što sveobuhvatnijih rezultata o vjetrovnom režimu nekog područja.

176 Geostrofički vjetar - teorijsko horizontalno strujanje koje je rezultat geostrofičke ravnoteže. Geostrofički vjetar je neubrzan i nedivergentan ($\nabla \cdot \mathbf{v}_g = 0$). Usmjeren je paralelno s izobarama odnosno s izolinijama geopotencijala tako da mu je na sjevernoj hemisferi niži tlak, odnosno manji geopotencijal s lijeve strane. Na južnoj hemisferi ulijevo od vektora geostrofičkog vjetra tlak (geopotencijal) je viši.

177 Učešća pojedinih smjerova i prosječnih ili maksimalnih brzina vjetra u tim smjerovima prikazuje "ruža vjetrova" s naznačenim stranama svijeta iz kojih vjetar puše.

3. SADRŽAJ STUDIJE VJETROVNE KLIME

Svaka studija vjetrovne klime trebala bi sadržavati slijedeće elemente:

- opis položaja meteorološke postaje i opis podataka vjetra
- prosječnu vjetrovnu klimu
- trajanje brzine vjetra iznad određenog praga
- maksimalne 10-minutne i maksimalne srednje satne brzine vjetra, te maksimalni udari vjetra
- procjena očekivanih maksimalnih brzina vjetra
- prikaz svih situacija s vjetrom čija je srednja satna brzina brzina ≥ 5.5 m/s

3.1. Opis položaja meteorološke postaje i opis podataka vjetra

Meteorološke postaje su organizacijske jedinice meteorološke službe na kojima se prema utvrđenim jedinstvenim međunarodnim propisima izvode meteorološka motrenja (mjerenja i opažanja).

Prema namjeni i obimu rada te prema opremljenosti i kvalificiranosti osoblja meteorološke postaje osnovne mreže postaja dijele se na:

- opservatorije,
- glavne ili sinoptičke postaje,
- obične ili klimatološke postaje,
- kišomjerne postaje i
- automatske postaje.

Tijek izrade jedne vjetrovne studije biti će prikazana na primjeru s splitskog područja, a prema podacima s glavne meteorološke postaje Split Marjan.

Meteorološki opservatorij Split-Marjan nalazi se na brdu Marjan ($\varphi=43^{\circ}31'$ N, $\lambda=16^{\circ}26'$ E), u parku, sjeverozapadno od grada na nadmorskoj visini od 122 m. Mjerni sustav za mjerenje brzine i smjera vjetra je električni anemograf tipa *Fuess* postavljen je na krov zgrade (sl. 1.). Na istu je visinu 20. kolovoza 2003. godine postavljen osjetnik automatskog mjernog sustava *mikroM*. U smjeru sjever-sjeverozapad instrument je zaklonjen visokim drvećem.



Slika1. Položaj meteorološke postaje Split-Marjan i anemografa na toj postaji

Kako se raspolaže s dva različita tipa zapisa brzine i smjera vjetra, tako i arhivirani podaci ovise o načinu mjerenja:

- Podaci brzine i smjera vjetra dobiveni klasičnim *Fuessovim* mjernim sustavom sastoje se od *srednjih satnih brzina vjetra* s pripadnim smjerom vjetra i *maksimalnih trenutnih brzina* (1-3 sekunde) vjetra u pripadnom satu ili danu. *Srednja satna brzina vjetra* određuje se iz prevaljenog puta u jednom satu. Iz svih raspoloživih satnih brzina vjetra moguće je izdvojiti podatak o najvećoj brzini vjetra za pojedini mjesec ili godinu koji tada nazivamo *maksimalnom srednjom satnom brzinom vjetra* za promatrani mjesec ili godinu. Isto tako moguće je odrediti najveću trenutnu brzinu vjetra za pojedini mjesec ili godinu koju tada nazivamo *maksimalnim udarom* vjetra u danom mjesecu ili godini.

- Podaci smjera i brzine vjetra izmjereni digitalnim mjernim sustavom *mikroM* sastoje se od: srednje 10-minutne brzine vjetra i prevladavajućeg smjera u tih 10 minuta, maksimalne trenutne brzine vjetra (maksimalni udar vjetra - sekundna vrijednost) i pripadnog smjera, te vremena kada je maksimalna trenutna brzina vjetra izmjerena. Iz svih raspoloživih 10-minutnih brzina vjetra moguće je promatrati i najveće brzine vjetra po mjesecima ili godinama koje nazivamo *maksimalne srednje 10-minutne brzine vjetra*. Na osnovi 10-minutnih brzina i smjerova vjetra izračunavaju se srednje satne vrijednosti brzine vjetra i prevladavajući smjer u danom satu. Najveće mjesečne i godišnje vrijednosti određuju se na analogni način kao i kod podataka s klasičnim mjernim sustavom.

Međutim, kako bi se upotpunila slika o vjetrovnom režimu, koriste se podaci s klimatoloških postaja, na kojima ne postoji anemograf nego motritelji opažaju smjer i jačinu vjetra. Jačina vjetra procjenjuje se vizualno prema učincima vjetra na predmete u prirodi u tri klimatološka termina (7, 14 i 21 h prema zimskom računanju vremena) i izražava se u stupnjevima Beaufortove ljestvice. Ta ljestvica sadrži 0-12 stupnjeva, kojima su pridružene odgovarajuće srednje brzine vjetra. Beaufortova ljestvica uvedena je za potrebe pomorstva još u doba jedrenjaka, pa se jačina vjetra tada procjenjivala prema broju jedara koja je standardni jedrenjak smio držati razapetim u danom trenutku. Kasnije je ljestvica prilagođena pojavama što ih vjetar uzrokuje na kopnu.

stupanj Beauforta (Bf)	opisni termin	brzina		
		m/s	čvor	km/h
0	tišina	0-0.2	< 1	<1
1	lahor	0.3-1.5	1-3	1-5
2	povjetarac	1.6-3.3	4-6	6-11
3	slabi	3.4-5.4	7-10	12-19
4	umjereni	5.5-7.9	11-16	20-28
5	umjereno jak	8.0-10.7	17-21	29-38
6	jaki	10.8-13.8	22-27	39-49
7	žestoki	13.9-17.1	28-33	50-61
8	olujni	17.2-20.7	34-40	62-74
9	jaki olujni	20.8-24.4	41-47	75-88
10	orkanski	24.5-28.4	48-55	89-102
11	jaki orkanski	28.5-32.6	56-63	103-117
12	orkan	32.7 >	64 >	118 >

Tablica A. Beaufortova¹⁷⁸ ljestvica za vjetar

3.2. Prosječna vjetrovna klima

Izmjereni podaci vjetra (brzine i smjera) u meteorološkoj službi prikupljaju se u relativno rijetkoj mreži točaka. Postojeća mreža mjernih točaka odabrana je tako da omogućuje dobivanje općih karakteristika strujanja većih razmjera na visini od 10 m iznad tla kako bi se smanjio utjecaj trenja zbog hrapavosti podloge.

¹⁷⁸ Beaufortova ljestvica služi za određivanja jačine vjetra bez upotrebe instrumenata, definirana učincima vjetra na svoju okolinu. 13 stupnjeva beaufortove ljestvice (0-12) je odedeno po učincima koje vjetar ima na valove, dim, drveće itd. Takva skala vjetra je predložena 1806. godine od britanskog pomorskog admirala Sir Francisa Beauforta (1774-1875). Izvorna Beaufortova ljestvica (od 0 do 12 Bofora) prikazuje vjetra koja odgovara brzini do 133 km/h, a kako brzine vjetra u prirodi mogu biti preko 250 km/h, pa i više, američki meteorolozi su ljestvicu 1955. proširili do 17 Beauforta za vrlo jake vjetrove.

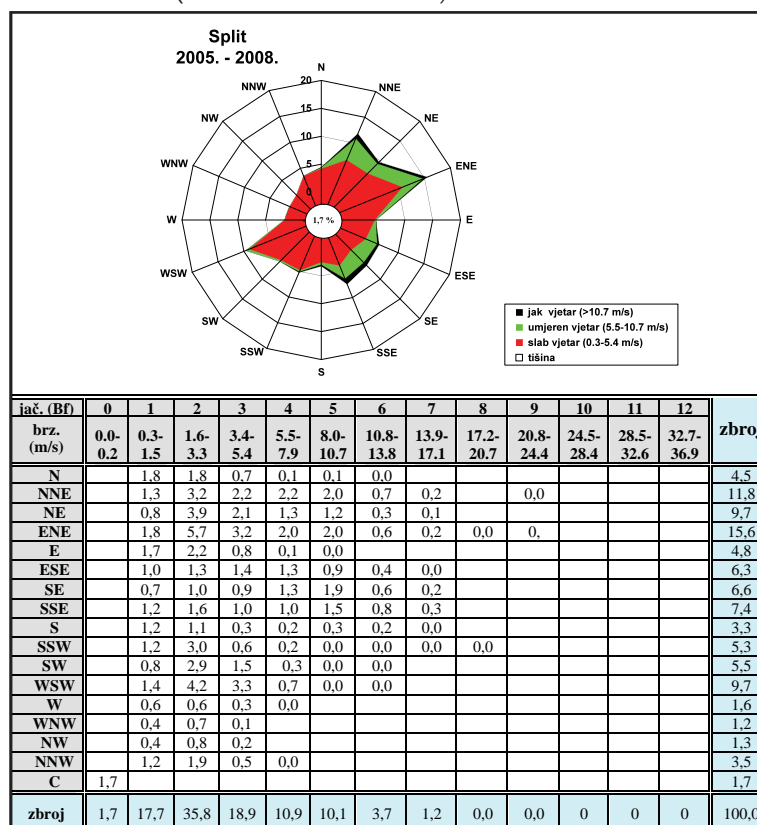
Međutim, reprezentativnost vrijednosti u nekoj točki za šire područje ovisi o konfiguraciji terena, hrapavosti terena i blizini zaklona (prepreka) oko mjernog mjesta, blizini mora i sl.

Pod prosječnom vjetrovnom klimom podrazumijeva se:

- razdioba brzine vjetra ovisno o smjeru vjetra po sezonama i za godinu, (tablice kontigencije apsolutnih i relativnih čestina i ruže vjetra) i
- godišnji i mjesečni broj dana s jakim (≥ 6 Bf) i olujnim vjetrom (≥ 8 Bf).

Procjena strujnog režima na nekoj lokaciji je pouzdanija što je niz podataka duži, ali za ovaj rad su brzina i smjer vjetra za postaju Split analizirani u razdoblju od 2005. do 2008. godine.

GODINA (relativne čestine u ‰)



Tablica 1. Godišnja ruža vjetra za Split (‰) i vjerojatnost istovremenog pojavljivanja različitih smjerova vjetra (relativne i apsolutne čestine), po klasama jačine (Bf) i brzine (m/s) vjetra za Split, za godinu, u razdoblju 2005.-2008.

Ako se vjetar promatra na jednoj geografskoj točki, generalnu kvantitativnu sliku vjetra u prosječnoj godini (ili nekom drugom razdoblju, npr. sezoni) kao što su smjerovi, brzine (m/s) i jačine (Bf) te učestalost pojave određenog smjera vjetra (%) prikazuje ruža vjetrova, a prema podacima iz tablice kontingencije vjetra.

SPLIT													
Srednji mjesečni i godišnji broj dana s jakim vjetrom (≥ 6 Bf)													
godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	zbroj
2005	12	11	6	11	5	4	3	4	6	9	12	14	97
2006	10	10	13	7	1	2	4	8	5	7	8	8	83
2007	4	13	7	1	5	0	2	7	7	9	16	10	81
2008	11	8	9	16	4	2	4	2	5	7	13	15	96
zbroj	37	42	35	35	15	8	13	21	23	32	49	47	357
sred	9,3	10,5	8,8	8,8	3,8	2	3,3	5,3	5,8	8	12,3	11,8	89,3
std	3,1	1,8	2,7	5,5	1,6	1,4	0,8	2,4	0,8	1	2,9	2,9	7,3
maks	12	13	13	16	5	4	4	8	7	9	16	15	97
minim	4	8	6	1	1	0	2	2	5	7	8	8	81
ampl	8	5	7	15	4	4	2	6	2	2	8	7	16
Srednji mjesečni i godišnji broj dana s olujnim vjetrom (≥ 8 Bf)													
godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	zbroj
2005.	0	5	0	1	2	2	1	0	1	0	2	2	16
2006.	3	4	5	4	0	0	1	0	2	3	2	0	24
2007.	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2	10
2008.	2	1	3	1	0	0	0	0	0	0	1	3	11
zbroj	7	13	10	6	2	2	2	0	3	3	6	7	61
sred	1,8	3,3	2,5	1,5	0,5	0,5	0,5	0	0,8	0,8	1,5	1,8	15,3
std	1,1	1,5	1,8	1,5	0,9	0,9	0,5	0	0,8	1,3	0,5	1,1	5,5
maks	3	5	5	4	2	2	1	0	2	3	2	3	24
minim	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10
ampl	3	4	5	4	2	2	1	0	2	3	1	3	14

Tablica 2. Srednji mjesečni i godišnji broj dana s jakim (≥ 6 Bf) i olujnim vjetrom (≥ 8 Bf), te pripadnom standardnom devijacijom, za Split, u razdoblju od 2005. do 2008. godine.

3.3. Trajanje brzine vjetra iznad određenog praga

Djelovanje vjetra na objekte nije uvjetovano samo njegovom brzinom već i njegovim trajanjem. To znači da jak udar vjetra često puta može manje opteretiti neki objekt ili utjecati na stvaranje valova nego dugotrajniji vjetar manje brzine.

Za projektiranje građevinskih objekata često puta je potrebno znati trajanje puhanja vjetra određenog smjera za različite brzine. Stvaranje valova na moru uzrokuje jači vjetar, pa su promatrane srednje satne brzine vjetra ≥ 5.5 m/s (od umjerenog vjetra na više).

Pod analizom trajanja vjetra iznad određenog praga podrazumijeva se:

- prikaz srednje satne brzine, smjera i pripadnog trajanja u situacijama sa srednjom satnom brzinom vjetra ≥ 5.5 m/s (≥ 4 Bf)
- čestine trajanja vjetra po satima za klase srednjih satnih brzina vjetra 5.5-7.9 m/s (4 Bf), 8.0-10.7 m/s (5 Bf), 10.8-13.8 m/s (6 Bf), 13.9-17.1 m/s (7 Bf) i 17.2-20.7 m/s (8 Bf)

Budući da se analiziraju podaci iz srednjih satnih brzina tada vrijedi da su razredi brzina definirani na ovaj način:

- Prvi razred - 4 Bf odgovara razredu brzine od 5.5 m/s do 7.9 m/s (umjeren vjetar)
- Drugi razred - 5 Bf odgovara razredu brzine od 8.0 m/s do 10.7 m/s (umjereno jak vjetar)
- Treći razred - 6 Bf odgovara razredu brzine od 10.8 m/s do 13.8 m/s (jaki vjetar)
- Četvrti razred - 7 Bf odgovara razredu brzine od 13.9 m/s do 17.1 m/s (vrlo jak vjetar)
- Peti razred - 8 Bf odgovara razredu brzine od 17.2 m/s do 20.7 m/s (olujan vjetar)
- Šesti razred - 9 Bf odgovara razredu brzine od 20.8 m/s do 24.4 m/s (jaki olujni)
- Sedmi razred - 10 Bf odgovara razredu brzine od 24.5 m/s do 28.4 m/s (orkanski)
- Osmi razred - 11 Bf odgovara razredu brzine od 28.5 m/s do 32.6 m/s (jaki orkanski)
- Deveti razred - 12 Bf odgovara razredu brzine od preko 32.6 m/s (orkan)

iač. (Bf)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	zbroj
brz. (m/s)	0.0-0.2	0.3-1.5	1.6-3.3	3.4-5.4	5.5-7.9	8.0-10.7	10.8-13.8	13.9-17.1	17.2-20.7	20.8-24.4	24.5-28.4	28.5-32.6	32.7-36.9	
N	0	78	77	29	4	5	4	0	0	0	0	0	0	197
NNE	0	58	141	95	96	88	30	10	0	1	0	0	0	519
NE	0	37	170	92	57	51	12	6	0	0	0	0	0	425
ENE	0	81	248	141	90	87	24	9	1	1	0	0	0	682
E	0	74	96	33	5	4	0	0	0	0	0	0	0	212
ESE	0	46	57	59	58	39	16	2	0	0	0	0	0	277
SE	0	29	44	41	57	83	26	8	0	0	0	0	0	288
SSE	0	54	70	43	46	67	35	11	0	0	0	0	0	326
S	0	53	47	13	8	12	8	4	0	0	0	0	0	145
SSW	0	53	132	25	9	4	4	2	1	0	0	0	0	230
SW	0	36	128	64	13	1	1	0	0	0	0	0	0	243
WSW	0	63	184	146	30	1	1	0	0	0	0	0	0	425
W	0	27	28	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	72
WNW	0	19	29	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
NW	0	16	35	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58
NNW	0	52	82	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	155
C	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76
zbroj	76	776	1568	828	476	442	161	52	2	2	0	0	0	4383

Tablica 3. Apsolutne čestine (ukupan broj pojave slučajeva) vjetra za Split, u razdoblju od 2005. do 2008. godine











3.4. Maksimalne 10-minutne i maksimalne srednje satne brzine vjetra, te maksimalni udari vjetra

Prikaz mjesečnih i godišnjih maksimalnih 10-minutne i maksimalnih srednjih satnih brzina vjetra te maksimalnih udara vjetra daje nam uvid u dosadašnje stanje pojave tih vrijednosti brzina vjetra za određeno područje i razdoblje.

Na primjeru za splitsko područje, a prema podacima s glavne meteorološke postaje Split-Marjan, podaci su dati u tablici 4.

SPLIT													
Maksimalne 10 - minutne brzine vjetra													
mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
2005.	15,8	21,3	14,5	17,6	16,2	16,8	14,4	13,9	15,0	15,2	16,6	19,8	21,3
	NE	SSE	SE	ESE	SE	NE	NNE	NE	NE	SE	SSW	SSW	SSE
2006.	22,8	16,7	18,7	17,6	13,0	10,0	14,3	15,0	15,8	19,3	16,7	14,6	22,8
	NE	NE	NE	SE	SE	NNE	NNE	ENE	SSW	NNE	NNE	NE	NE
2007.	21,6	16,7	18,4	12,8	16,1	10,6	15,3	14,7	16,6	16,8	18,6	17,4	21,6
	NNE	SE	SSW	NE	SE	SE	NE	SE	NE	NE	NNE	NE	NNE
2008.	23,0	17,8	20,0	19,0	14,8	14,2	12,9	14,6	14,7	17,4	18,1	19,5	23,0
	NE	NE	NE	SSE	SE	SE	NE	SE	NE	SSW	SSW	SSE	NE
MAK.S	23,0	21,3	20,0	19,0	16,2	16,8	15,3	15,0	16,6	19,3	18,6	19,8	23,0
	NE	SSE	NE	SSE	SE	NE	NE	ENE	NE	NNE	NNE	SSW	NE
Maksimalne srednje satne brzine vjetra													
mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
2005.	14,4	19,1	13,6	16,6	15,3	15,0	13,3	12,5	14,3	14,0	14,5	16,7	19,1
	NE	S	SE	ESE	SE	NE	NNE	SSW	NNE	SE	SSE	S	S
2006.	20,4	15,3	16,8	16,1	12,3	9,2	12,8	12,0	13,9	15,7	15,4	13,3	20,4
	NE	NE	NE	ESE	ESE	NE	NNE	SE	NE	ESE	NNE	NE	NE
2007.	20,9	15,3	16,9	11,7	14,5	10,3	14,6	13,1	15,1	15,1	17,0	16,7	20,9
	NNE	SE	SSW	NE	NE	SE	NE	SE	NE	NE	NNE	NNE	NNE
2008.	21,2	16,5	18,3	18,1	13,6	12,9	11,8	13,5	13,5	15,6	17,1	18,7	21,2
	NE	NE	NE	SSE	SE	NE	NE	SSE	NE	SSW	SSW	SE	NE
MAK.S	21,2	19,1	18,3	18,1	15,3	15,0	14,6	13,5	15,1	15,7	17,1	18,7	21,2
	NE	S	NE	SSE	SE	NE	NE	SSE	NE	ESE	SSW	SE	NE
Maksimalni udari vjetra													
mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
2005.	25,8	33,1	23,1	26,8	23,1	29,3	25,8	24,6	25,0	22,7	25,3	30,2	33,1
	NE	ENE	NNE	E	SE	NE	NNE	NNE	NE	NNE	NE	SSW	ENE
2006.	33,5	28,5	32,0	27,2	21,7	15,8	24,0	23,8	26,5	30,0	26,4	25,1	33,5
	NE	NE	NE	ESE	ESE	NE	NNE	WNW	S	NNE	NE	NE	NE
2007.	35,2	27,6	26,9	20,2	26,8	23,9	25,0	22,9	27,4	28,8	29,6	30,3	35,2
	NNE	N	SW	NE	ENE	W	NE	ENE	ENE	E	NE	NE	NNE
2008.	37,2	28,0	33,2	28,2	23,5	23,8	23,2	21,2	24,4	23,4	32,2	28,2	37,2
	ENE	NE	ENE	SSE	SE	ENE	NE	SE	NE	ENE	NE	SE	ENE
MAK.S	37,2	33,1	33,2	28,2	26,8	29,3	25,8	24,6	27,4	30,0	32,2	30,3	37,2
	ENE	ENE	ENE	SSE	ENE	NE	NNE	NNE	ENE	NNE	NE	NE	ENE

Tablica 4. Mjesečne i godišnje maksimalne 10-minutne, maksimalne srednje satne brzine vjetra i maksimalni udari vjetra za Split, u razdoblju od 2005. do 2008. godine

	Nedostajući podaci
	Nedostajućih podataka $\geq 10\%$ i $< 20\%$
	Nedostajućih podataka $\geq 20\%$ i $< 30\%$
	Nedostajućih podataka $\geq 30\%$ i $< 40\%$
	Nedostajućih podataka $\geq 40\%$ i $< 50\%$
	Nedostajućih podataka $\geq 50\%$ i $< 60\%$
	Nedostajućih podataka $\geq 60\%$ i $< 70\%$
	Nedostajućih podataka $\geq 70\%$ i $< 80\%$
	Nedostajućih podataka $\geq 80\%$ i $< 90\%$
	Nedostajućih podataka $\geq 90\%$ i $< 100\%$

3.5. Procjena očekivanih maksimalnih brzina vjetra

U primijenjenoj klimatologiji, osobito za potrebe projektiranja raznih objekata s duljim vijekom trajanja, od interesa su događaji koji se rijetko pojavljuju kao što su, između ostalih, i ekstremno velike brzine vjetra. Budući da se brzina vjetra mijenja kontinuirano, pa može postići različitu ekstremnu vrijednost, prikladno je primijeniti teoriju ekstrema kako bi se saznala vjerojatnost da se ekstrem nađe u zadanom intervalu.

Za analizu ekstremnih vrijednosti meteoroloških parametara najčešće se rabi generalizirana razdioba ekstremnih vrijednosti prema Jenkinsonu ili Gumbelova razdioba kao jedno rješenje te razdiobe.

Jenkinson je dao opći oblik troparametarske razdiobe ekstrema koji zadovoljava postulat stabilnosti:

$$P(x) = \exp\left[-e^{-y(x)}\right] \quad (1.1)$$

gdje je $P(x)$ vjerojatnost da je godišnji ekstrem najviše jednak x , a $y(x)$ je reducirana varijabla:

$$y = -\ln\ln\frac{1}{P(x)} \quad (1.2)$$

Jenkinsonovo opće rješenje postulata stabilnosti ima oblik:

$$x = x_o + \alpha \frac{1 - e^{-ky}}{k} \quad (1.3)$$

Veličina x_o je vrijednost koja se može očekivati jednom godišnje uz $y = 0$, α je nagib x, y krivulje u točki $x = x_o, y = 0$ i k je parametar zakrivljenosti.

Opće rješenje uključuje sva tri tipa graničnih slučajeva, a koji su određeni pomoću vrijednosti parametra k :

- U slučaju $k > 0$ krivulja (3) teži konačnoj vrijednosti

$$x_{\max} = x_o + \frac{\alpha}{k}$$

- U slučaju $k = 0$ krivulja (3) ima oblik pravca

$$x = x_o + \alpha y$$

i teži u beskonačnost, a naziva se Gumbelovom razdiobom.

- U slučaju $k < 0$ krivulja (3) nema gornje granice, a donja asimptota iznosi

$$x_{\min} = x_o - \frac{\alpha}{k}.$$

Povratni period $T(x)$ definiran je kao srednji vremenski razmak koji protječe između dva premašaja vrijednosti x i može se pisati kao:

$$\frac{1}{T} = 1 - P(x) \quad (1.4)$$

iz čega proizlazi relacija:

$$y = -\ln \ln \frac{T}{T-1} \quad (1.5)$$

Veza između procijenjenoga ekstrema x i pripadnoga povratnog razdoblja T dana je izrazom:

$$x = x_o + \alpha \frac{1 - \{ \ln [T / (T - 1)] \}^k}{k} \quad (1.6)$$

Prema tome, Jenkinsonova razdioba je troparametarska razdioba (k , x_0 i α). Kod procijene očekivanih maksimalnih brzina vjetra vrijednost x_0 odgovara očekivanoj maksimalnoj brzini U za $y = 0$.

Oblik Jenkinsonove razdiobe, međutim, ovisi o vrijednostima parametara koji ju određuju. Ukoliko je parametar k u jednadžbi (3) veći od 0 vrijednosti očekivanih ekstrema asimptotski se približavaju konačnoj vrijednosti za bezgranično dugi povratni period. Takve su vrijednosti najčešće i realnije za procjenu očekivanih maksimalnih brzina vjetra za različite povratne periode najčešće do 100 godina. Ukoliko je $k < 0$ u Jenkinsonovoj razdiobi ili $k = 0$ u Gumbelovoj razdiobi, tada za velike povratne periode (100 i više godina) mogu dati nerealno velike procijenjene vrijednosti. Primjena teorije ekstrema zahtijeva da je uzorak slučajan i dovoljno velik (barem 10 godina godišnjih ekstrema) kako bi procjena očekivanih maksimalnih brzina bila što pouzdanija.

Primjer procjena očekivanih maksimalnih brzina vjetra (povratni periodi) za splitsko područje dat je u tablici 5.

T (godine)	P (%)	V_{10} (ms^{-1})	V_S (ms^{-1})	V_{udar} (ms^{-1})
10	90	28,0	26,3	44,1
20	95	29,9	27,5	45,8
50	98	32,3	28,8	47,6
100	99	34,1	29,7	48,7

Parametri Jenkinsonove razdiobe	V_{10}	V_S	V_{udar}
k	-0,10	0,17	0,22
	2,63	2,65	4,12
U (ms^{-1})	15,45	21,31	36,83

Tablica 5. Očekivane 10-minutne brzine vjetra (V_{10} , m/s) u razdoblju 2003. do 2005., maksimalne srednje satne brzine vjetra (V_S , m/s) i maksimalni udari vjetra (V_{udar} , m/s) u razdoblju 1966-2005. te pripadne vjerojatnosti P za povratna razdoblja od T godina dobiveni Jenkinsonovom razdiobom ekstrema iz godišnjih maksimalnih brzina vjetra za V_S i V_{udar} , a iz mjesečnih vrijednosti za V_{10} za Split Marjan.

α - nagib teorijske krivulje

k - parametar zakrivljenost

U - očekivana maksimalna brzina za $y = 0$

Budući da je teorijska krivulja Jenkinsonove razdiobe ekstrema eksponencijalna za V_{10} tj. nema gornju granicu kojoj bi se asimptotski približavala, na što ukazuju negativne vrijednosti parametra k , proračunate očekivane maksimalne 10-minutne brzine vjetra su precijenjeni za povratna razdoblja veća od 100 godina.

3.6. Prikaz svih situacija s vjetrom čija je srednja satna brzina brzina ≈ 5.5 m/s

Na kraju vjetrovne studije se kao prilog daje prikaz svih situacija s vjetrom čija je srednja satna brzina brzina ≥ 5.5 m/s zajedno s pripadnom jačinom (Bf), smjerom (SM) i trajanjem u satima (T), za određeno područje i određeno razdoblje.

Obzirom na vrlo veliki niz podataka, ovaj prilog se, pri isporuci vjetrovne klime, daje u digitalnom obliku.

Na već spomenutom primjeru za splitsko područje, prilog s podacima prikaza svih situacija s vjetrom čija je srednja satna brzina ≥ 5.5 m/s, izgledala bi ovako:

SPLIT MARJAN 1966-2005			
1966	T	Bf	SM
01.01.66. 01 - 01.01.66. 02	1	5	NNE
01.01.66. 02 - 01.01.66. 03	1	6	NNE
01.01.66. 03 - 01.01.66. 04	1	5	NNE
01.01.66. 04 - 01.01.66. 05	1	4	NNE
01.01.66. 05 - 01.01.66. 06	1	5	NNE
01.01.66. 06 - 01.01.66. 07	1	6	NNE
01.01.66. 07 - 01.01.66. 08	1	5	NNE
04.01.66. 02 - 04.01.66. 03	1	4	NE
04.01.66. 11 - 04.01.66. 12	1	4	NE
04.01.66. 12 - 04.01.66. 13	1	4	ENE
04.01.66. 13 - 04.01.66. 14	1	5	ENE
04.01.66. 14 - 04.01.66. 17	3	5	NE
04.01.66. 19 - 04.01.66. 23	4	4	NE
05.01.66. 00 - 05.01.66. 01	1	4	NE
05.01.66. 01 - 05.01.66. 04	3	5	NE
05.01.66. 04 - 05.01.66. 05	1	6	NE

05.01.66. 05 - 05.01.66. 06	1	6	NNE
05.01.66. 06 - 05.01.66. 07	1	4	NNE
05.01.66. 08 - 05.01.66. 09	1	4	NNE
05.01.66. 09 - 05.01.66. 10	1	4	NE
05.01.66. 10 - 05.01.66. 11	1	5	NE
05.01.66. 11 - 05.01.66. 16	5	6	NE
05.01.66. 16 - 05.01.66. 18	2	7	NNE
05.01.66. 18 - 05.01.66. 19	1	6	NNE
05.01.66. 19 - 05.01.66. 20	1	5	NE
05.01.66. 20 - 05.01.66. 23	3	6	NE
05.01.66. 23 - 06.01.66. 00	1	7	NE
06.01.66. 00 - 06.01.66. 01	1	5	NE
06.01.66. 01 - 06.01.66. 03	2	6	NE
06.01.66. 03 - 06.01.66. 04	1	4	NE
06.01.66. 05 - 06.01.66. 06	1	5	NE
06.01.66. 06 - 06.01.66. 07	1	6	NE
06.01.66. 07 - 06.01.66. 15	8	7	NE
06.01.66. 15 - 06.01.66. 20	5	6	NE
06.01.66. 20 - 06.01.66. 21	1	7	ENE
06.01.66. 21 - 06.01.66. 23	2	6	NE
06.01.66. 23 - 07.01.66. 02	3	5	NE
07.01.66. 03 - 07.01.66. 04	1	5	NNE

4. METODE MJERENJA SMJERA I BRZINE VJETRA

Mjerenja smjera i brzine vjetra provode se najvećim dijelom u okviru rada mreže postaja Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ) koja se zove osnovna mreža anemografskih postaja. Anemografi - mjerni sustavi za mjerenje smjera i brzine vjetra - postavljani su pri uspostavi novih ili na već postojeće glavne meteorološke postaje poštujući u maksimalno mogućoj mjeri preporuke Svjetske meteorološke organizacije (WMO). Preporuka je WMO-a da se anemografi - osjetnici za mjerenje brzine i smjera vjetra - postavljaju na 10 m visine iznad tla u području bez većih prepreka. Međutim, područje bez prepreka vrlo je rijetko na raspolaganju za postavljanje anemografskog stupa uz napomenu da na izbor lokacije postaje često utječu i administrativni uvjeti kao i mogućnost pronalaženja pouzdanog motritelja, a pri čemu se nastoji u što većoj mjeri zadovoljiti zahtjeve WMO-a.

Jedan dio mjernih sustava za mjerenje brzine i smjera vjetra vlasništvo su institucija izvan meteorološke službe koje su imale ili imaju hitne (povremene ili stalne) i specifične potrebe za mjerenim podacima brzine i smjera vjetra i čine dopunsku mrežu postaja. Ti mjerni sustavi čije opsluživanje od uspostave do verifikacije podataka obavlja DHMZ zadovoljavaju preporuke WMO-a.

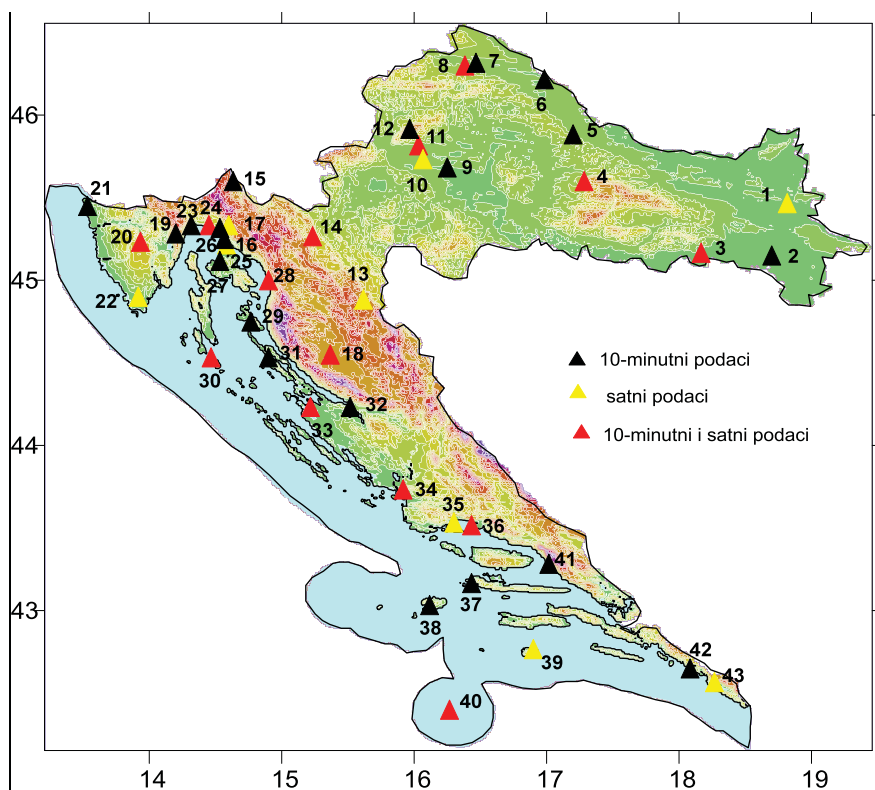
Zahtjeve smještaja anemografa (otvorenost terena, mali broj okolnih objekata koji predstavljaju prepreku strujanju) na meteorološkoj postaji najbolje zadovoljavaju anemografi postavljeni u zračnim lukama. Međutim, od 1990. godine DHMZ ne raspolaže s podacima mjerenja smjera i brzine vjetra s tih postaja jer su oni u nadležnosti Hrvatske kontrole zračne plovidbe.

5. OSNOVNA I DOPUNSKA MREŽA ANEMOGRAFSKIH POSTAJA

Geografski položaj Hrvatske i njezina složenost reljefa tla, osobito jadranskog dijela, uvjetuje složenu cirkulaciju atmosfere, ne samo pri tlu, nego i na visini. Uz termičku uvjetovanu obalnu cirkulaciju i cirkulaciju obronka, veliki utjecaj na strujanje, osobito na njegovu promjenu s visinom, ima i blizina i položaj planinskog kopnenog zaleđa koji u određenim vremenskim uvjetima može pogodovati pojavi vremenskih situacija karakteriziranih pojavom pojačanog vjetra velikog horizontalnog i vertikalnog smicanja, turbulencije, te znatnih uzlaznih i silaznih gibanja zraka.

Tako kompleksna situacija pokazuje da je, ukoliko se želi dobiti potpun uvid u strujni režim na području Hrvatske, nužno raspolagati podacima mjerenja smjera i brzine vjetra na velikom broju mjesta. Naime, smjer i brzina vjetra izuzetno su lokalno uvjetovane veličine i izmjereni podatak na nekom mjestu je reprezentativan za samo tu lokaciju i njenu neposrednu okolicu. To je posebno izraženo u orografski složenom području kao što je priobalje i otoci Hrvatske.

Položaj anemografskih postaja čije smo podatke koristili ovdje (slika 2.) ukazuje na nedovoljnu pokrivenost podacima pojedinih dijelova Hrvatske. Tako se mogu izdvojiti područja Like i Dalmatinske Zagore, Podvelebita, južno-dalmatinskih otoka kao nedovoljno pokriveni podacima mjerenja 10-minutnih brzina vjetra. Kako je vjetar na tim područjima ujedno i najpromjenjiviji, ocjena prostorne razdiobe očekivane maksimalne brzine vjetra na tim područjima bit će manje pouzdana.



Slika 2. Položaj anemografskih postaja iz osnovne i dopunske mreže DHMZ-a u Hrvatskoj čija su mjerenja trajala dulje od pet godina.

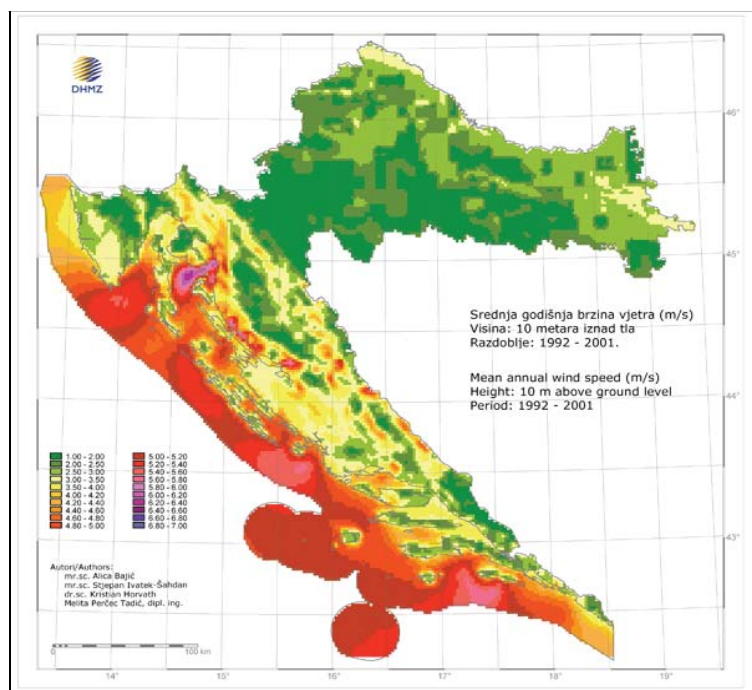
6. GENERALNA RASPODJELA GODIŠNJE BRZINE VJETRA

Strujanje zraka nad nekim područjem odraz je primarne cirkulacije koja se uspostavlja globalnom raspodjelom tlaka zraka, značajnom za topli i hladni dio godine. Prizemni vjetar karakterističan za neko područje rezultat je advekcije toplog i hladnog zraka u makro razmjerima koji se u najnižim slojevima troposfere modificira na pojedinim lokacijama ovisno o planinskim preprekama, ali i zbog konkavnosti i konveksnosti reljefa, nadmorske visine i dr.

Osnovni vjetrovni režim u Hrvatskoj je pod utjecajem nekoliko čimbenika, kao što su: blizina alpskog masiva na sjeverozapadu, Dinarida duž jadranske obale, Panonske nizine u sjeveroistočnom dijelu zemlje te postojanja Jadranskog i Sredozemnog mora. Područje Hrvatske obilježeno je raznolikošću vremenskih situacija uz česte i intenzivne promjene vremena iz dana u dan i tijekom godine.

U hladnom dijelu godine prevladavaju anticiklonalni tipovi vremena sa slabim strujanjem, malom turbulentnom razmjenom zraka i stabilnom stratifikacijom atmosfere. Nagli prodori zraka sa sjevera i sjeveroistoka zimi uzrokuje jak, ali vrlo rijetko olujni NE vjetar u unutrašnjosti Hrvatske. Na Jadranu tada zapuše jaka i olujna bura koja ponekad može dostići i orkansku jačinu.

Generalna raspodjela srednje godišnje brzine vjetra na području Hrvatske prikazana je na slici 3, a prema podacima s običnih i automatskih meteoroloških postaja.



Slika 3. Karta srednje godišnje brzine vjetra

ZAKLJUČAK

U Hrvatskoj postoje dva osnovna režima strujanja. U kontinentalnom dijelu uglavnom prevladava slab do umjeren vjetar čiji je smjer promjenljiv. Suprotno tome na istočnoj jadranskoj obali jak vjetar je češći, a može postići olujnu, pa čak i orkansku jačinu najčešće za vrijeme bure ili juga, čiji su smjerovi ujedno i najučestaliji na tom području. Sve to treba uzeti u obzir pri izradi vjetrovne klime.

Za potrebe planiranja i projektiranja lukobrana i sidrenih sustava nužno je analizirati klimatske prilike, a vjetar je jedan od važnih meteoroloških elemenata koji djeluje na takve građevinske konstrukcije. Njegov utjecaj na lukobrane i sidrene sustave je dvostruk - djeluje na građevinsku konstrukciju, ali vjetar utječe i na visinu valova pa tako i na sigurno sidrenje brodova, brodica, jedrilica i drugih plovila. Stoga je prije projektiranja nužno izraditi meteorološku podlogu, koja između ostalog, sadrži detaljnu analizu prosječnih i ekstremnih vjetrovnih prilika na promatranoj lokaciji kako bi se mogao znati očekivani utjecaj vjetra na građevinsku konstrukciju i sigurnost sidrenja plovila.

LITERATURA

- [1] Bajić, A., Gajić-Čapka, M., Srnec, L. Vučetić, V., Zaninović K. i Z. Žibrat, 2000: *Meteorološka podloga za hrvatske norme, opterećenje snijegom, ekstremne temperature zraka i opterećenje vjetrom*, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 85 str.
- [2] Bajić, A., Peroš, B., Vučetić, V. i Z. Žibrat, 2001: Opterećenje vjetrom - meteorološka podloga za hrvatske norme, *Građevinar* Vol. 53, No. 8, 495-506.
- [3] Bajić, A., Vučetić, V. i Z. Žibrat, 2004: Maksimalne izmjerene i očekivane brzine vjetra na području Republike Hrvatske, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 83 str.
- [4] Bajić, A. i V. Vučetić, 2004: Karta referentne brzine vjetra na području Republike Hrvatske, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 53 str.
- [5] Gumbel, E.J., 1958: *Statistics of Extremes*, Columbia University Press, New York.
- [6] Jenkinson, A. F., 1955: The frequency distribution of the annual maximum (or minimum) values of meteorological elements. *Quart. J. R. Met. Soc.* 87, 158-171.
- [7] Makjanić, B., 1977: Primjena teorije ekstrema u geofizici, RHMZ, Zagreb, 84. str.
- [8] Poje, D., 1996: Distribution functions and the estimation of wind power. *Hrvatski meteorološki časopis*, 31, 1-14.
- [9] Vučetić, V., 1991: Statistical Analysis of Severe Adriatic Bora, *Hrvatski meteorološki časopis*, 26

- [10] Vučetić, V., 1993: Severe Bora on Mid-Adriatic, Hrvatski meteorološki časopis, 28, 19-36.
- [11] Gelo B.,: Meteorološko osiguranje plovidbe morem i unutrašnjim vodama, Rijeka, 1992, Zbornik
- [12] Gelo B.,: Opća i prometna meteorologija, Zagreb, 2000., str.113.-116.
- [13] WMO, 1981. Manual on Marine Meteorological Services (MMS-558)
- [14] Klimatski atlas Hrvatske, Zagreb, 2008.
- [15] Pršić, M., Hidrotehnički sustavi, Zagreb, 2008.

VRELA

<http://www.parafreek.hr/web/meteorologija?start=1>

http://jadran.gfz.hr/pojmovnik_i.html#izolinija_g

<http://lahor.dhz.hr/popis.html>

<http://www.zelenaenergija.org/meteoroloske-znacajke-bitne-za-iskoristenje-energije-vjetra/>

SAŽETAK

Projektiranje i izgradnja određenih građevinskih objekata na moru i obali zahtjeva poznavanje onih meteoroloških elemenata koji mogu imati značajnijeg utjecaja na sigurnost objekta, kao i poznavanje klimatskih obilježja lokaliteta. Pored općih karakteristika vremena, još su značajniji rijetki događaji i ekstremni meteorološki uvjeti. Budući da meteorološki elementi mogu postići vrijednosti koje imaju značajne posljedice na sigurnost izgradnje i iskorištavanje objekata, potrebno ih je uvažiti kroz pogodne projektne kriterije. Meteorološki element koji u najvećoj mjeri utječe na konstrukciju objekta svakako je vjetar kao horizontalna komponenta gibanja zrak. U tom smislu se ovaj rad bavi problematikom izrade vjetrovne klime, a kao podloga za izradu prognoza vjetrovnih valova.

Ključne riječi: projektiranje, meteorološki elementi, vjetrovna klima, valna klima

ABSTRACT

Design and construction of certain buildings at sea and on the coast require the knowledge of meteorological elements which may significantly influence the safety of an object, as well as the knowledge of climatological characteristics of a locality. Apart from general weather characteristics, rare events and extreme meteorological conditions are even more significant. Since meteorological elements can reach the values which have significant consequences on the safety of construction and exploitation of an object, they should be accepted through suitable design criteria. The meteorological element which mostly affects the structure of an object is, by all means, the wind as a horizontal component of air motion. In that sense this paper deals with the issues of making the wind climate, as the basis for forecasting wind waves.

Keywords: design, meteorological elements, wind climate, wave climate

MARKOVLJEV MODEL BRZINE PRIJENOSA PODATAKA

Dean Sumić
Pomorski fakultet u Splitu

1. UVOD

Promet je sustav i proces čija je svrha obavljanje prijevoza i/ili prijenosa transportiranih entiteta (ljudi, roba ili informacija) u odgovarajućim prometnim entitetima zauzimanjem dijela kapaciteta prometnice prema utvrđenim pravilima i protokolima.[1]

Prometno ponašanje na mrežnim elementima (npr. linku) tijekom vremena općenito je postavljeno revolucijom broja entiteta i trajanjem putovanja, tj. vrijedi funkcionalni zapis:

$$\begin{aligned}x(t) &= f(\varphi^{ul}(t), \tau(t), \varphi^{izl}(t)) \\ \tau(t) &= h(x(t), \varphi^{ul}(t), \varphi^{izl}(t))\end{aligned}\tag{1.1.}$$

gdje je

- $x(t)$ - broj entiteta na linku u trenutku t
- $\varphi^{ul}(t)$ - ulazni tok u vremenu t
- $\varphi^{izl}(t)$ - izlazni tok u vremenu t
- $\tau(t)$ - vrijeme putovanja linkom

Vrijeme putovanja ili prolaza linkom može se općenito dekomponirati na "čisto" vrijeme prolaza nezagušenim linkom (t_0) i vrijeme čekanja (t_w). Dekompozicija je moguća i u slučaju promjenjive brzine prijenosa tako da se izračunaju vremenski gubici zbog kretanja brzinom manjom od nazivne (maksimalne).

Evolucija broja entiteta u promatranom sustavu (linku, čvoru) tijekom vremena t u slučaju "konzervacije" toka i "izgladenih" funkcija predstavljena je izrazom

$$\frac{dx(t)}{dt} = \varphi^{ul}(t) - \varphi^{izl}(t) \quad \text{za } x_0 = 0 \quad (1.2)$$

Jednadžba (1.2) daje u osnovi deterministički opis “fluidnom analogijom”. Realniji opis uključuje utjecaj veličine opterećenja/zagušenja i različite stohastičke čimbenike.[1]

U radu je prikazana analiza slučajnog događaja - brzine linka mjerenjem brzine prijenosa podataka prema korisniku (*eng. download*) na Internet mreži Pomorskog fakulteta u Splitu svaki dan u isto vrijeme tijekom deset dana, tj. uzimani su uzorci u određenim vremenskim razmacima.

Za dinamičko modeliranje u ITS¹⁷⁹ okruženju važno je poznavanje trenutačnih vrijednosti prometnih varijabli i djelovanje u realnom vremenu. Brzina prikupljanja i obrade prometnih podataka te odziv sustava na promjene moraju biti takvi da se osigura upravljivost sustava i spriječe problemi.[1]

Za mjerenje je korištena metoda skupljanja podataka pomoću osobnog računala i gotovog alata razvijenog od strane CARNet-a¹⁸⁰ i infrastruktura Pomorskog fakulteta u Splitu.

Podaci dobiveni mjerenjem koristiti će se za izradu matrice prijelaznih vjerojatnosti. Prikazat će se prijelazni dijagram Markovljevog lanca.

Cilj rada i razlog korištenja navedene metode modeliranja je dati uvid u matematičko modeliranje za konkretan primjer brzine veze informacijskog komunikacijskog sustava. Korištena je metoda matematičkog modeliranja stohastičkog procesa kod kojeg je skup **T** diskretan i skup stanja **S** koji je diskretan i konačan odnosno Markovljev model.

2. MJERENJE BRZINE PRIJENOSA PODATAKA

Za mjerenje je bila potrebna aktivna i pasivna mreža, tj. postojeća infrastruktura na Pomorskom fakultetu u Splitu. Infrastruktura Fakulteta je spojena na suprastrukturu Carnet-a preko optičkog kabela i brzina je deklarirana kao 100Mb/s. Izmjereni su slučajni uzorci svaki dan u isto vrijeme tijekom deset dana. Uzorkovana je brzina prema korisniku (*eng. download*) na Internet mreži Fakulteta.

179 ITS - Inteligentni transportni sustavi

180 CARNet - Riječ CARNet je skraćenica od engleskog naziva ustanove (Croatian Academic and Research Network) Hrvatska akademska i istraživačka mreža nastala je 1991. godine kao projekt Ministarstva znanosti i tehnologije Republike Hrvatske.[2]

Korišten je Internet preglednik Internet Explorer 8 i web mjerac CARNet-a na web adresi <http://bwm.carnet.hr>.

Radi se o alatu CARNet Bandwidth Metar (CARNet bwm) koji služi isključivo za mjerenje brzine prijenosa korisniku korisnih podataka, a ne mjerenje cjelokupne brzine veze prema Internetu.[2] Stoga su izmjerene vrijednosti uvijek bile nešto manje od vrijednosti koje objavljuju izravni pružatelji pristupa Internetu. Usluga je namijenjena prvenstveno korisnicima CARNet mreže. Rezultati mjerenja brzine prijenosa podataka variraju i ovisi i o internetskom pregledniku koji se koristi. Iako je preporučan Firefox preglednik korišten je Internet explorer 8 koji je radio na Windows server 2003 operativnom sustavu. Rezultati variraju i ovisno o tome koliko korisnika koristi mrežu, što računalo radi u pozadini za vrijeme mjerenja, koliko su opterećeni CARNet poslužitelji i sl.

Korištena je IPv4 adresa klase B 161.53.161.5¹⁸¹.

Na rezultat testa utječu sva čvorišta i dijelovi puta od računala 161.53.161.5 (pfstzf.pfst.hr) do računala na adresi 161.53.161.80 (bwm.carnet.hr)

Mjerenje je obavljeno pokretanjem programa Internet explorer - internet preglednika na adresi <http://bwm.carnet.hr/>. Mjerena je funkcija *download* CARNet bwm. Obavljeno je stvarno mjerenje na računalu naziva pfstzf, na IP adresi 161.53.161.5, iz Internet explorera 8, Windows 2003 server operativnog sustava, alatom CARNet Bandwidth Meter. Ponavljajući ovo mjerenje tijekom deset dana uvijek u isto vrijeme dobivena je slika 1. Na njoj su prikazani rezultati dnevnog mjerenja u 13:11 sati tijekom deset dana.

181 IP protokol verzija 4, ili kraće IPv4 je najrašireniji IP protokol na najvećoj računalnoj mreži danas - Internetu. Pojedine verzije IP protokola se razlikuju po načinu adresiranja, izgledu zaglavlja paketa ali i brojnim drugim detaljima. Najvažnija karakteristika IPv4 protokola je da koristi 32-bitnu IP adresu, tj. propisana duljina svake IP adrese u ovoj verziji protokola je 32 bita.

Vaša IPv4 adresa: **161.53.161.5**
DNS zapis: **pfstzf.pfst.hr**
Preglednik: **IE**

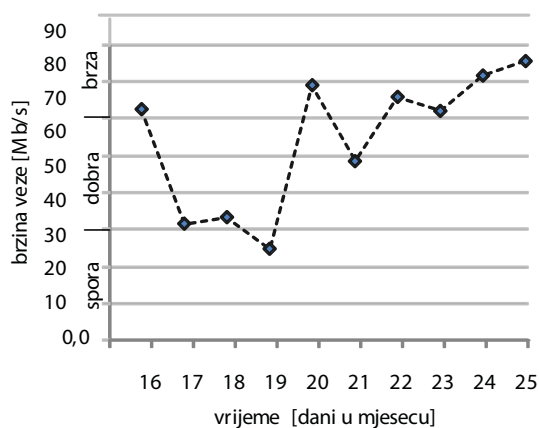


[Download](#) [Upload](#) [Mjerenja](#)
[Ping](#) [Traceroute](#) [FileDownload](#) [Multicast](#)

Izmjerene brzine prijenosa podataka za IP adresu 161.53.161.5

Datum	Brzina prema korisniku	Brzina od korisnika	Internet preglednik
Ponedjeljak, 25. 10. 2010. u 13:11	75718,6 kb/s	0 kb/s	IE
Nedjelja, 24. 10. 2010. u 13:11	71493,8 kb/s	0 kb/s	IE
Subota, 23. 10. 2010. u 13:11	61168,2 kb/s	0 kb/s	IE
Petak, 22. 10. 2010. u 13:11	65266,2 kb/s	0 kb/s	IE
Četvrtak, 21. 10. 2010. u 13:11	46506,7 kb/s	0 kb/s	IE
Srijeda, 20. 10. 2010. u 13:11	68686,4 kb/s	0 kb/s	IE
Utorak, 19. 10. 2010. u 13:11	20943,4 kb/s	0 kb/s	IE
Ponedjeljak, 18. 10. 2010. u 13:11	30166,7 kb/s	0 kb/s	IE
Nedjelja, 17. 10. 2010. u 13:11	32264,5 kb/s	0 kb/s	IE
Subota, 16. 10. 2010. u 13:11	61679,0 kb/s	0 kb/s	IE

Slika 1. Izmjerene brzine prema korisniku tijekom 10 dana
Izvor: prema [2] prilagodio autor



Slika 2. Izmjerene brzine prema korisniku tijekom 10 dana
- grafički prikaz trajektorije (eng. sample function)
Izvor: prema slici 1 izradio autor

Podaci sa slike 1 korišteni su za izradu slike 2 na kojoj se vidi trajektorija.

Prikazana brzina veze može imati tri stanja: spora, dobra i brza.

- **Brza veza**
ako je izmjerena brzina prijenosa podataka iz intervala $[100,60>$ onda je to brza veza, predstavlja stanje s_1 ,
- **Dobra veza**
ako je izmjerena brzina prijenosa podataka iz intervala $[60,30]$ onda je to dobra veza, predstavlja stanje s_2 ,
- **Spora veza**
ako je izmjerena brzina prijenosa podataka iz intervala $<30,0]$ onda je to spora veza, predstavlja stanje s_3 ,

Stanja koja su dobivena iz trajektorije sa slike 3 jesu:

$$s_1 s_2 s_2 s_3 s_1 s_2 s_1 s_1 s_1 s_1 \quad (2.1)$$

Označimo brzu vezu sa s_1 , dobru vezu sa s_2 i sporu vezu sa s_3 . Skup stanja je $\mathcal{S} = \{s_1, s_2, s_3\}$. Slučajna varijabla $X_n, n \in \{0, 1, 2, \dots\}$ može poprimiti tri vrijednosti $X_n \in \{s_1, s_2, s_3\}$. Ti će se izmjereni podaci koristiti za modeliranje u poglavlju 3.

3. MODELIRANJE BRZINE PRIJENOSA PODATAKA

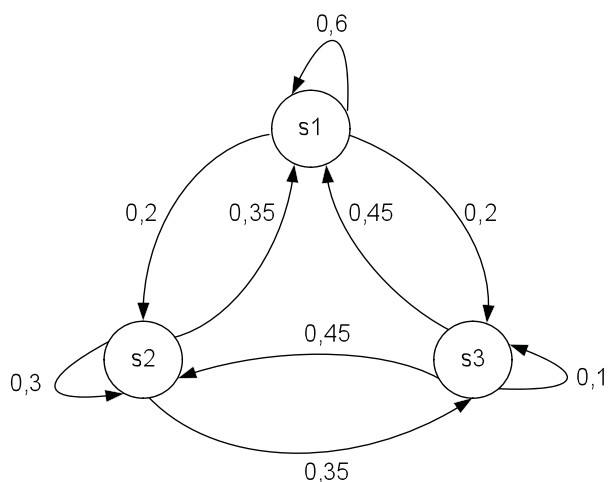
Iz skupa stanja koji je skup $\mathcal{S} = \{s_1, s_2, s_3\}$ koji je rezultat mjerenja (2.1) može se zaključiti da je ovaj stohastički proces Markovljev lanac jer slijedeće stanje skupa ne ovisi o prethodnom stanju. Matrica prijelaznih vjerojatnosti je:

$$P = \begin{matrix} & \begin{matrix} s_1 & s_2 & s_3 \end{matrix} \\ \begin{matrix} s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0,6 & 0,2 & 0,2 \\ 0,35 & 0,3 & 0,35 \\ 0,45 & 0,45 & 0,1 \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (3.1)$$

Matrica P je regularna stohastička matrica.[3]

Prvi redak matrice P prikazuje vjerojatnost da veza bude brza 60%, dobra i slaba imaju podjednaku vjerojatnost 20%. Drugi redak matrice P prikazuje vjerojatnost da veza bude dobra 30%, brza i slaba imaju podjednaku vjerojatnost 35%. Treći redak matrice P prikazuje vjerojatnost da veza bude slaba 10%, brza i dobra imaju podjednaku vjerojatnost 45%.

Iz matrice prijelaznih vjerojatnosti (3.1) daje se prikazati model koji je na slici 3 prikazan dijagramom prijelaznih vjerojatnosti:



Slika 3. Prijelazni dijagram Markovljevog lanca
Izvor: prema [3] izradio autor

4. MATLAB PROGRAM ZA IZRAČUN

Za obradu podataka i interpretaciju rezultata može se koristiti osobno računalo i software Matlab.[4]

U radu je korištena gotova funkcija za Markovljev lanac [5] koja se sastoji od tri globalne funkcije koje su dane u prilogu 7.1, 7.2 i 7.3:

- markovchain.m,
- markovprocess.m i
- markovprocessfunc.m

koje računaju propagaciju Markovljevih lanaca koji imaju m stanja.

Da bi sintaksa bila odgovarajuća za program Matlab potrebno je unijeti matricu P prijelaznih stanja:

$$P = \begin{matrix} & \begin{matrix} s1 & s2 & s3 \end{matrix} \\ \begin{matrix} s1 \\ s2 \\ s3 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0,6 & 0,2 & 0,2 \\ 0,35 & 0,3 & 0,35 \\ 0,45 & 0,45 & 0,1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

u prikladnom Matlab obliku, tj. sintaksi:

$$P = \begin{bmatrix} 0.6 & 0.2 & 0.2 \\ 0.35 & 0.3 & 0.35 \\ 0.45 & 0.45 & 0.1 \end{bmatrix} .$$

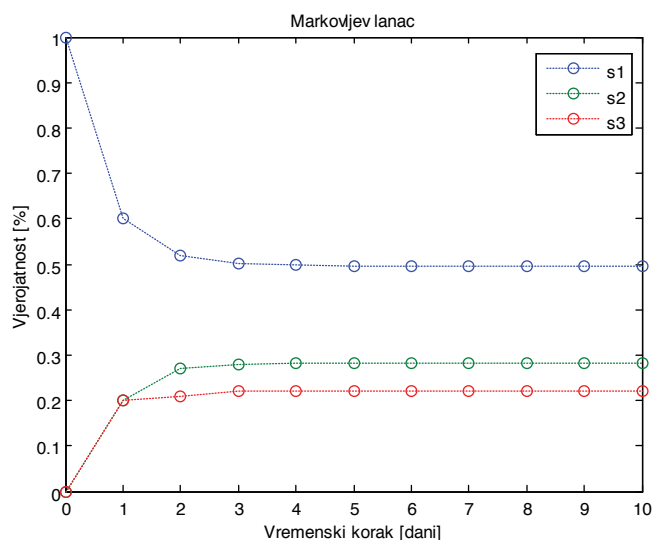
Početna razdioba vjerojatnosti, $p(0)$ piše se $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$.

U Matlab softveru rezultati će biti prikazani na slijedeći način:

```
Prometno modeliranje 2010, Markovljevi lanci
Zadržati staru P matricu? (da=1, ne=0) 0
Unesite matricu P (u obliku [ x x .. ; x ... ], ili dajte ime
predefinirane matrice u Matlab radnom okruženju)
P = [ 0.6 0.2 0.2 ; 0.35 0.3 0.35 ; 0.45 0.45 0.1 ]
P =
    0.6000    0.2000    0.2000
    0.3500    0.3000    0.3500
    0.4500    0.4500    0.1000
Definirajte početnu razdiobu vjerojatnosti, p(0) (redak)
vektor (u obliku [ x x .. ]) [ 1 0 0]
P_na_2 =
    0.5200    0.2700    0.2100
    0.4725    0.3175    0.2100
    0.4725    0.2700    0.2575
P_na_3 =
    0.5010    0.2795    0.2195
    0.4891    0.2843    0.2266
    0.4939    0.2914    0.2148
P_na_4 =
    0.4972    0.2828    0.2200
    0.4949    0.2851    0.2200
    0.4949    0.2828    0.2222
P_na_5 =
    0.4963    0.2833    0.2204
    0.4957    0.2835    0.2208
    0.4960    0.2838    0.2202
P_na_6 =
    0.4961    0.2834    0.2204
    0.4960    0.2835    0.2204
    0.4960    0.2834    0.2206
P_na_7 =
    0.4961    0.2835    0.2205
    0.4960    0.2835    0.2205
    0.4961    0.2835    0.2205
P_na_8 =
    0.4961    0.2835    0.2205
    0.4961    0.2835    0.2205
    0.4961    0.2835    0.2205
P_na_9 =
    0.4961    0.2835    0.2205
    0.4961    0.2835    0.2205
    0.4961    0.2835    0.2205
P_na_10 =
    0.4961    0.2835    0.2205
    0.4961    0.2835    0.2205
    0.4961    0.2835    0.2205
svojstvene_vrijednosti_P =
    1.0000    0.2179   -0.2179
>>
```

Iako je program napravljen da računa deset koraka, iz ovih rezultata je vidljivo da matrica P potpuno konvergira nakon sedmog koraka tj. u P^8 .

Grafička interpretacija rezultata iz Matlab programa dana je grafički na slici 4. te je konvergencija rezultata vidljiva i sa slike. Stanja sustava $\mathcal{S} = \{ s1, s2, s3 \}$, odnosno vrijednosti $X_n \in \{ s1, s2, s3 \}$ na slici 4 dane su kao plava, zelena i crvena krivulja.

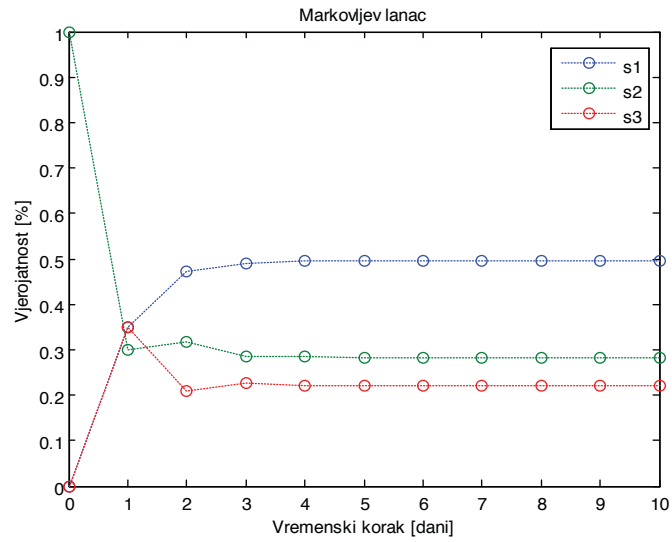


Slika 4. Krivulje vektora vjerojatnosti za Markovljev lanac matrice P u 10 vremenskih koraka i početno stanje sustava s1, tj. $p(0)=[100]$

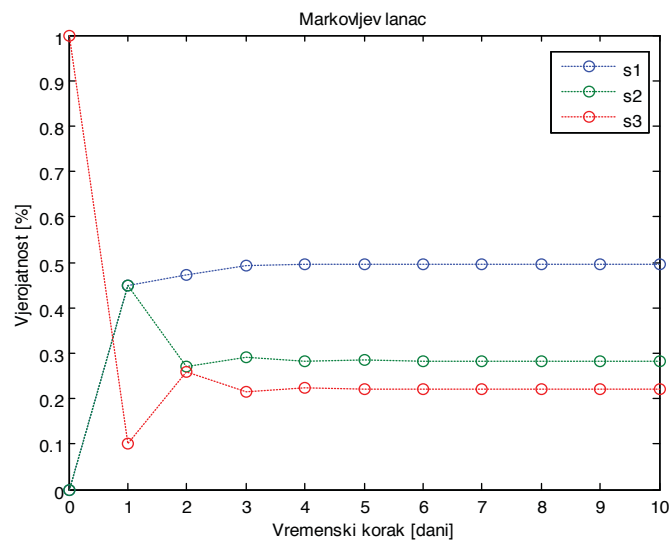
Izvor: prema [5] izradio autor

Koristeći opisani softver s pripadajućim funkcijama može se lako promijeniti početna razdioba vjerojatnosti, $p(0)$ (redak) vektor iz oblika $[1\ 0\ 0]$ kod kojega je početno stanje sustava s1 brza veza (i stanje sustava prikazano je slikom 4) u novi vektor koji predstavlja drugu početnu razdiobu vjerojatnosti da je početno stanje sustava s2 dobra veza tj. nova početna razdioba vjerojatnosti $p(0)$ (redak) vektor iz oblika $[0\ 1\ 0]$ kako je to prikazano slikom 5. Na njoj se vidi da je početno stanje sustava drugačije nego na slici 4, ali da sustav konvergira prema istom rezultatu, bez obzira na početno stanje sustava.

Na identičan način moguće je zadati novu početnu razdiobu vjerojatnosti $p(0)$ (redak) vektor iz oblika $[0\ 0\ 1]$, tj. ako sustav krene iz spore veze odnosno početnog stanja s3 kako je to prikazano slikom 6.



Slika 5. Krivulje vektora vjerojatnosti za Markovljev lanac matrice P u 10 vremenskih koraka i početno stanje sustava s2, tj. $p(0)=[010]$
Izvor: prema [5] izradio autor



Slika 6. Krivulje vektora vjerojatnosti za Markovljev lanac matrice P u 10 vremenskih koraka i početno stanje sustava s3, tj. $p(0)=[001]$
Izvor: prema [5] izradio autor

5. ZAKLJUČAK

U ovom radu dan je pregled matematičkog modeliranja za konkretan primjer brzine veze informacijsko komunikacijskog sustava na Pomorskom fakultetu u Splitu uz korištenje postojeće infrastrukture i opreme. Korištena je metoda matematičkog modeliranja stohastičkog procesa kod kojeg je skup T diskretan i skup stanja S koji je diskretan i konačan odnosno Markovljev model.

Matlab softver pomoću ove već gotove funkcije za Markovljeve lance efikasan je alat koji smanjuje dragocjeno vrijeme potrebno za izradu ili interpretaciju rezultata koje može brzo dati u tabličnom obliku ili u obliku dijagrama. Za unos podataka potrebno je poštivati sintaksu Matlab okruženja. Konkretni primjer je imao skup stanja s tri elementa. Pomoću softvera lako se može mijenjati početna razdioba vjerojatnosti $p(0)$ i promatrati sustav tablično ili na dijagramu kako je to prikazano slikama 4, 5 i 6.

Konkretna primjena predloženog modela tj. predloženog prometnog rješenja bila bi, izmjerena i predvidljiva potreba za uvođenje redundantnog linka ukoliko bi brzina veze na primarnom linku bila ispod neke zadane razine uslužnosti (eng. *LoS – Level of Service*) tj. ako bi stanje sustava počeo konvergirati u stanje s_3 ili se vjerojatnost stanja s_3 poveća iznad neke zadane vrijednosti, tj. može se staviti da stanje sustava predstavlja zagušenje ako je stanje s_3 izmjereno više od 30% onda promet informacija treba prerutirati na neki sekundarni link.

Ako se promatra neki primjer koji ima četiri ili više elemenata skupa stanja onda problem možemo efikasno riješiti jedino pomoću računala koristeći jedan ovakav model i dobivati rezultate u realnom vremenu kako bi mogli reagirati na problem zagušenja.

6. POPIS LITERATURE I OSTALIH IZVORA

- [1] Bošnjak, I., Badanjak, D., *Osnove prometnog inženjerstva*, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2005.
- [2] Službena web stranica *Hrvatske akademske i istraživačke mreže CARNet* <http://www.carnet.hr>
- [3] Kovač-Striko, E., *Prometno modeliranje*, skripta autoriziranih predavanja na poslijediplomskom doktorskom studiju, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2007.

- [4] Službena web stranica tvrtke *Mathworks*, proizvođača software-a *MATLAB*
<http://www.mathworks.com>
- [5] Osobna web stranica *dr.sc. Ulf Jeppsson*, docenta na Faculty of Engineering (LTH) Lund University (LU), Švedska, <http://www.iea.lth.se/ielulf/>
- [6] Pauše, Z., *Vjerojatnost, informacija, stohastički procesi*, Školska knjiga, Zagreb, 1992.

SAŽETAK

Prometni sustav prikazan u ovom radu modeliran je u programskom jeziku Matlab koji omogućuje grafičku i tabličnu interpretaciju rezultata na osnovi podataka iz matrice prijelaznih vjerojatnosti kod koje su podaci dobiveni mjerenjem brzine linka u realnim uvjetima. Mjerena je brzina linka u preuzimanju. Svrha rada je prikazati brzinu veze u rezoluciji tri stanja i na osnovu dobivenih rezultata dobiti uvid u brzinu veze. Rad je pokazao, da je u uvjetima mjerenog opterećenja mreže, kapacitet mreže dovoljan da bi 100Mb/s link u većini slučajeva bio u stanju “brze veze” i da prijelazni dijagram Markovljevog lanca konvergira u stanje “brze veze”.

Ključne riječi: Markovljevi lanci, informacijsko-komunikacijski sustavi, matematičko modeliranje, Matlab

ABSTRACT

The transport system presented in this paper is modeled with Matlab programming language that allows graphical and Datasheet interpretation of the results based on data from the transition probability matrix for which data are obtained by measuring the speed link in real conditions. The speed of link to download was measured. The purpose of this paper is to show the connection speed in the resolution of three states (fast, good and slow) and, on the basis of the results, to gain insight into the connection speed. The work has shown, that in terms of the measured network load, network capacity of 100Mb/s-link is sufficient to, in most cases, be able to do “fast connection” and that the transition diagram of Markov chain converges to the state “fast connection”.

Keywords: Markov chains, information and communication systems, mathematical modeling, Matlab

STRATEGIJA RAZVOJA TURIZMA OPĆINE PODSTRANA OD 2010. DO 2015. KROZ SUSTAVNI PRISTUP

Jelena Žanić Mikuličić
Turistička zajednica Općine Podstrana
Vinko Vidučić
Pomorski fakultet u Splitu

1. UVOD

U ovom radu će se sustavnim pristupom istražiti trenutna situacija turizma u Općini Podstrana. Dati će se SWOT analiza turizma a na kraju rada će se predložiti strategija razvoja općine Podstrana od 2010. do 2015. godine.

Ova općina je locirana 9 km istočno od grada Splita. Smještena je na ekološki očuvanom istočnom dijelu splitsko-dalmatinske županije, podno 533m visokog vrha Križ na brdu Perun a duga je sedam km. Njezina prometna situacija može se ocijeniti izrazito nepovoljnom s aspekta turističkog razvoja i na rješavanju ovog problema treba sustavno raditi. Jadranska magistrala prolazi kroz Podstranu. U prosjeku njome prolazi 15 000 vozila, a ljeti i 30 000. Taj promet je tranzitni ali i prigradski promet na relaciji Split - Omiš.

Turistička zajednica bilježi registriranih ukupno 2256 smještajnih jedinica. U privatnom smještaju prevladava ponuda soba koje nude 84 domaćinstva, dok ostali nude apartmane. Od gospodarskih subjekata koji su registrirani za iznajmljivanje turista registrirano je 23 obrta, 4 hotela i 2 kampa.

2. PRETPOSTAVKE ZA RAZVOJ TURIZMA

Sustavnim istraživanjem je utvrđeno da je početkom 1990-ih dio stanovništva Podstrane živjelo isključivo od poljoprivrede i ribarstva, a većina stanovništva bavila se poljoprivredom kao dopunskom djelatnošću.

Danas direktno ili indirektno većina stanovništva Podstrane ekonomski ovisi o turizmu i to osobito tijekom ljetnih mjeseci. Prema službenim statističkim podacima trećina zaposlenih u Podstrani uglavnom živi od turizma. Pri tome se misli na djelatnike u hotelima, ugostitelje kao i privatne iznajmljivače registrirane u turističkoj zajednici (2256 domaćinstava).

Razvitak turizma na ovom području predstavlja dobru okosnicu za plasman autohtonih proizvoda koji su suštinski potrebni turizmu u obogaćivanju turističke ponude i jedinstvenom marketinškom pozicioniranju. Turistička zajednica je prošle godine krenula u tom smjeru, promovirala je svoj novi brand, breskvu, i na tome se dalje sustavno nastoji graditi image cijele Podstrane.

Kada Podstranu promatramo sustavnim pristupom kroz prizmu mjesta izuzetno važnog za turizam može se izdvojiti obalnu zonu od zaleđa. Neplanska izgradnja i prenapučenost obalne zone karakterizira jedinstvenu priobalnu urbanu cjelinu. Dojmu preizgrađenosti doprinosi i intenzivan promet Jadranskom magistralom. Zaleđe (Stara Podstrana) s razmjerno očuvanom tradicionalnom arhitekturom, pruža ugođaj mira, s fascinantnim pogledom s vidikovca sv. Jure na srednje-dalmatinske otoke. Tu se nalazi velika koncentracija nalaza prirodne baštine. Postoji i nekoliko objekata lokalnog značenja poput: župne crkve sv. Martina, crkve sv. Roka i Ante, kao jedini primjer dvije crkve u jednoj, više povijesnih poljičkih kuća (Cindro), te sama tradicija čuvene Poljičke Republike.¹⁸²

Osim toga većina najatraktivnijih povijesnih lokaliteta srednje Dalmacije nalazi se u bližem okruženju.

3. STANJE TURIZMA OPĆINE PODSTRANA 2010.

Glavni nositelj marketinga i promocije Podstrane je Turistička zajednica kao i Odsjek za kulturu pri Općini Podstrana. Zakonska uloga turističke zajednice je da unapređuje turistički proizvod, koordinira marketing i promociju i razvija svijest o vrijednosti turizma među lokalnim stanovništvom. Unutar ovih okvira postoje slijedeći problemi:

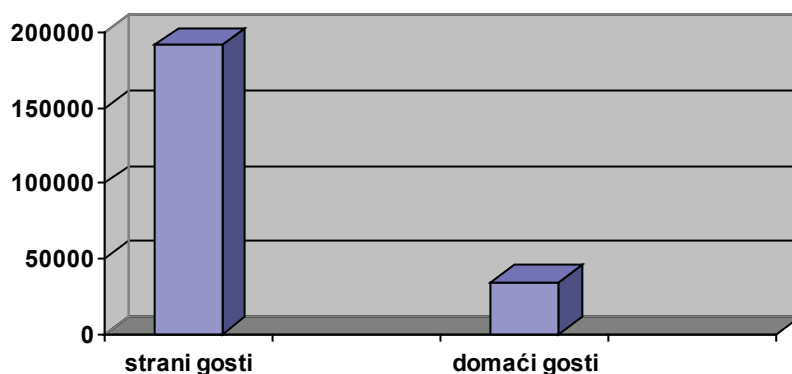
1. Aktivnosti marketinga i promocije temelje se na masovnom marketingu umjesto na ciljanom.

2. Spor je razvoj turističkih proizvoda.

Informacije su činjenične, orijentirane na proizvod umjesto na potrebe potrošača, bez jasnog pozicioniranja. Promocija se oslanja uglavnom na tisak dok su marketing kanali ograničeni na vodiče i masovnu distribuciju promotivnih materijala putničkim agencijama.

¹⁸² Razvojno-marketinški plan turizma općine Podstrana, str.7.

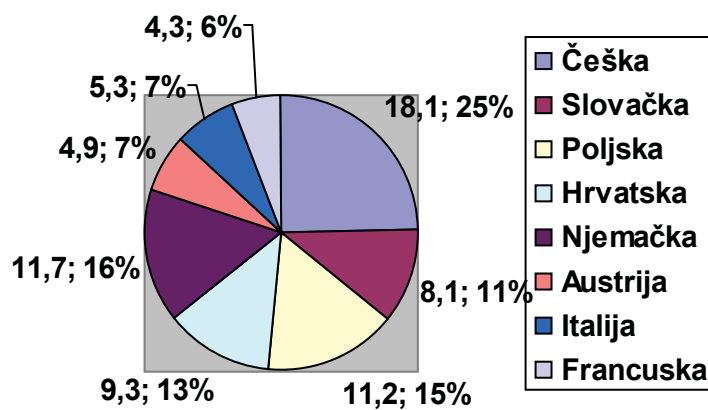
U Podstrani je 2009. godine ostvaren ukupan turistički promet od 226 243 noćenja. Od toga su 191 254 noćenja ostvarili strani, a 34 989 domaći gosti što je slikovito prikazano grafom 1.¹⁸³



Graf 1. Struktura stranih i domaćih gostiju

Izvor: Tzo Podstrana

Registrirana turistička noćenja ne daju potpunu sliku ukupnih turističkih kretanja na području općine Podstrana, s obzirom da dio noćenja ostaje izvan statističke evidencije zato što se ne prijavljuju matičnom uredu TZ-a.



Graf 2. Struktura gostiju prema nacionalnosti

Izvor: Tzo županije

183 Turistička zajednica općine Podstrana

Najznačajniji za cijelu Splitsko-dalmatinsku županiju su gosti iz Češke (18,1%), slijede gosti iz Njemačke (11,7%) te Poljske (11,2 %), a potom domaći gosti (9,3%). Geografska struktura gostiju promijenjena je u odnosu na prije desetak godina kada je gotovo petina gostiju dolazila iz Velike Britanije (21%), dok je više od trećine gostiju (36 %) dolazilo iz ostalih zapadno-europskih zemalja - Njemačke, Italije, Nizozemske, Francuske i Belgije.¹⁸⁴

Prevladava izrazita sezonalnost i smanjivanje prosječne duljine boravka¹⁸⁵. Tri četvrtine ukupnih turističkih noćenja ostvaruje se na vrhuncu sezone, tijekom dva ljetna mjeseca (srpnju i kolovozu) dok je turistička aktivnost još prisutna dijelom lipnja i rujna, kada se ostvaruje dodatnih 12 % noćenja.¹⁸⁶

Kod informiranja, gosti se oslanjaju na preporuke prijatelja i rođaka (47 %) ili na prijašnja vlastita iskustva, mlađa populacija na internet. Turisti se uglavnom kupaju i sunčaju te posjećuju restorane. Turisti Podstrane su generalno, pasivni pa se i rjeđe bave sportsko-rekreativnim aktivnostima (kao što su npr. vožnja biciklima, surfanje, jedrenje, skijanje na vodi, planinarenje, šetnje po prirodi i sl.). Istraživanja Instituta za turizam su pokazala da su gosti iz Slovačke, Češke, potom domaći gosti, oni iz Slovenije, te turisti iz Bosne i Hercegovine, Mađari i Talijani najpasivniji tijekom boravka na Jadranskoj obali. Upravo ovi turisti dominiraju ne samo u Podstrani, nego u cijeloj Splitsko-dalmatinskoj županiji. Procjenjuje se da od ukupnih turističkih boravaka na području općine Podstrana strani turisti generiraju oko 1,5 milijuna USD.¹⁸⁷ Za domaće goste je karakterističan znatno manji doprinos u ostvarenju prihoda zbog neregistriranih boravaka koje oni ostvaruju u vlastitim stanovima za odmor, kod rođaka ili prijatelja te kod privatnih iznajmljivača koji ih ne prijavljuju Turističkoj zajednici. Nekoliko je općih razloga koji doprinose negativnom trendu potrošnje i prijave u Podstrani¹⁸⁸:

Odmor je još uvijek glavni razlog putovanja. Europljani još uvijek putuju da bi se odmorili (81%) dok je petina putovanja motivirana poslovnim razlozima. Među odmorišnim putovanjima prevladavaju ona klasična (64 %), a zatim sva ostala (17 %) u koja se svrstavaju posjet prijateljima i rođacima, posjet zbivanjima i manifestacijama, putovanja zbog zdravstvenih, vjerskih i ostalih razloga. Prevladava trend individualne organizacije putovanja. Više od polovice turista iz Europe putuje individualno (64%).

184 Statistička analiza turističkog prometa 2009., tz županije, str.20

185 Razvojno marketinški plan turizma općine Podstrana, str.7

186 Državni zavod za statistiku 2009.

187 Zavod za platni promet

188 Razvojno marketinški plan turizma općine Podstrana, str.7

Izlazni rezultati analize sustava govore da se u posljednje dvije godine u najvećoj mjeri za smještaj turisti odabiru privatne kapacitete (67%) i kampove. Razlog tome je izrazito visoka cijena hotelskog smještaja i nedovoljno česte avionske veze koje su direktna prijetnja hotelima.

Turistička zajednica u Općini Podstrana potiče i organizira niz akcija uređenja plaža i javnih površina, kulturno-povijesnih lokaliteta i kulturno-zabavnih programa unutar svog zakonskog okvira. Trenutno organizira „Podstransko ljeto“ koje ima za cilj više obogaćivanje turističkog sadržaja nego privlačenje novih tržišnih segmenata, povećavanje potrošnje ili produljenje boravka. Veći interes se od strane turista pokazuje za nove manifestacije poput „Večeri kralja Arthura“ i „Večeri o'prask“, „Utrke kajacima u čast kralja Arthura“, nastupi popularnih pjevača i sl.

4. SWOT ANALIZA ODRŽIVOG RAZVOJA TURIZMA PODSTRANE

Ova analiza omogućava sintezu procjenjenog stanja sustava kroz identificiranje internih prednosti i nedostataka turizma u Podstrani, te prilike i prijetnje u širem okruženju.

PRILIKE	PRIJETNJE	PREDNOSTI	NEDOSTACI
<ul style="list-style-type: none"> - blizina Splita te mogućnost razvoja izletničkog turizma, - aktivni odmor u Staroj Podstrani, - gastronomija i - manifestacije koje privlače veliki broj sudionika. 	<ul style="list-style-type: none"> - tranzitni turizam, - sezonalnost i - smanjen broj dana zadržavanja gostiju. 	<ul style="list-style-type: none"> - devet km duga obala, - kulturno povijesna baština i - dobra prometna povezanost. 	<ul style="list-style-type: none"> - neplanska izgradnja, - nedostatak infrastrukture na pojedinim dijelovima, - neuređene plaže, - pretežito ponuda smještaja niske kvalitete, - nedostatak kvalitetne usluge i - niska kulturna svijest.

Tablica 1. SWOT analiza održivog razvoja turizma Općine Podstrana

Izvor: Autori

Rezultati SWOT analize ukazuju na činjenicu da potencijali za turistički razvoj Podstrane uistinu postoje. Podstrana može postati „Splitska Opatija“, kako joj gosti znaju tepati od milja. Međutim, da bi se na ovim potencijalima mogao graditi turizam, potrebno je uraditi značajne pomake. Uspije li Podstrana revitalizirati svoj postojeći proizvod, gdje se u prvom smislu misli na uređenje plaža te uspije li obogatiti ovaj osnovni proizvod adekvatnim sadržajima, postati će vodeća u smislu privlačenja gostiju bolje platežne moći. To joj omogućava blizina Splita i prometna povezanost, izrazito bogata kulturna baština, aktivan odmor u Staroj Podstrani (biciklističke staze, masliniski i vinski putevi, fitness sprave u prirodi i sl.). Ipak, sve ovo ne ide u prilog ukoliko se ne riješe drugi gorući problemi poput šetnice, kvalitetnije ponude smještaja, turističkih agencija i paket aranžmana u zimskom periodu. Neophodno je sustavno educirati mještane i iznajmljivače, razvijati turističku svijest o važnostima i prednostima cjelogodišnjeg razvoja turizma kako se Podstrana ne bi oslanjala isključivo na ljetne turističke mjesece (sezonalnost).

5. STRATEGIJA ODRŽIVOG RAZVOJA TURIZMA U PODSTRANI OD 2010. DO 2015. GODINE

Podstrana je turističko mjesto A kategorije od 2010. Godine. Ona mora sustavno poraditi na svom razvoju, tako što će implementirati one dijelove koji joj nedostaju putem kvalitete strategije i tako ukloniti nedostatke.

Plaža mora biti uređena na osnovu maritimno-geološke studije i stručnog arhitektonsko-urbanističko-hortikulturnog rješenja koje mora osigurati visoku kvalitetu i prepoznatljivost obalnog pojasa putem šetnica, šljunčanih plaža, privezišta, kamenih dijelova, zatvorenih bazena, pripadajućeg urbanog dizajna (rasvjeta uz more, klupe itd) i sve to treba oplemeniti mediteranskim raslinjem.

Revitalizacija povijesnog ruralnog središta Stare Podstrane je jedan od prioritetnih projekata. Prije intervencije bazirane na konzervatorskoj studiji potrebno je zabraniti bilo kakvu izgradnju u Staroj Podstrani te poticati organiziranje kulturno - turističkih manifestacija u ovom autentičnom ambijentu.

Trenutno se koriste postojeće pješačke i biciklističke staze na javnim poljskim i šumskim putovima, dok u naseljima prolaze kroz ulice s nogostupima tako da su u funkciji rekreacije i razgledavanja. Spomenute staze su vođene tako da tangiraju što veći broj turističkih atrakcija, a treba ih obogatiti dodatno sa informacijskim i interpretacijskim pločama.

Sistemski pristup potvrđuje da je potrebno financijskim inicijativama ili poreznim olakšicama, potaknuti postojeće poduzetnike na renoviranje i podizanje standarda svojih smještajnih kapaciteta. Ukoliko se to ne uradi i dalje će se privlačiti goste niske kupovne moći i nastaviti će se već uočeni pad turističkog prometa.

Potrebno je otvoriti nekoliko turističkih agencija koje bi se bavile marketingom i promocijom, pakiranjem lokalnih turističkih proizvoda i osmišljavanjem izleta kako bi se osigurali dodatni sadržaji posjetiteljima Podstrane.

Proizvodnja suvenira i zdrave hrane je potrebna turizmu direktno i indirektno. S jedne strane oni su potrebni za snabdijevanje ugostiteljskog sektora, a s druge su strane idealni kao autentični suveniri.

Podrazumijeva se i potreba razvijanja niza medicinskih usluga za zdravstveni turizam kao i usluga zdravlja i ljepote (masaža, kozmetički i pedikerski saloni, teretane, saune, zimski bazeni). Zdravstveni turizam u Podstrani, obzirom na činjenicu da je Le Meridien Lav opremljen s mnogim sadržajima koji korespondiraju sa zdravstvenim turizmom, bi trebao omogućiti cjelogodišnji rad i punjenje i ostalih turističkih kapaciteta u Podstrani (obiteljske hotele, sobe, apartmane i sl.).

6. ZAKLJUČAK

Sistemska analiza pokazuje da Podstrana ima osnovne preduvjete za daljnji turistički razvoj kao što su: sedam km duga obala, čisto more, hotelski kompleks sa pet zvjezdica, manji obiteljski hoteli, gastronomska ponuda, manifestacije, autohtoni prostori (Stara Podstrana) itd.

Trenutno, neki od problema Podstrane zajednički su svim našim jadranskim destinacijama, a to su prvenstveno prostorna neorganiziranost, neadekvatna infrastruktura, nerazvijen turistički proizvod koji zaostaje za prirodom moderne turističke potražnje te neorganiziran nastup na emitivnim tržištima.

Strategija održivog razvoja Podstrane govori da okosnica turističkog razvoja treba biti prostorno uređenje te podizanje kvalitete turističkog smještaja kako bi ovi kapaciteti mogli poslovati tijekom cijele godine te nuditi dodatne sadržaje zdravstvenog karaktera. Hotel Le Meridien Lav treba kroz uslugu zdravstvenog turizma omogućiti cjelogodišnji rad i punjenje i ostalih turističkih kapaciteta u Podstrani (obiteljske hotele, sobe, apartmane i sl.).

Isto tako treba podići kvalitetu ugostiteljskog i uslužnog sektora u skladu s modernim trendovima uz popratne sadržaje. Realizacija ovih ciljeva podrazumijeva blisku suradnju Turističke zajednice i Općine kako bi se privukao investicijski kapital u Podstranu uz organizacijsku i financijsku pomoć mjero-davnih državnih i županijskih tijela.

Izlazni rezultati analize sustava potvrđuju da turistički razvoj Podstrane treba služiti podizanju kvalitete života njenih građana i turista preko ekonomskih prihoda te kroz poboljšanje komunalne infrastrukture, vizualnog izgleda mjesta, kulturnih i sportsko-rekreacijskih sadržaja itd.

7. LITERATURA

1. Razvojno-marketinški plan turizma općine Podstrana, Institut za turizam 2001.
2. Državni zavod za statistiku, 2009.
3. Zavod za platni promet, 2009.
4. Statistička analiza turističkog prometa 2009., Turistička zajednica Splitsko-dalmatinske županije
5. Dulčić, A., Petrić, L.: Upravljanje razvojem turizma, Mate, Zagreb 2002.
6. Vidučić, V.: Pomorski turizam-prometne, razvojne i ekološke dileme, Pomorski fakultet Split, 2007.

SAŽETAK

U ovom radu se sustavnim pristupom istražuje trenutno stanje turizma u općini Podstrana. Isto tako je nakon SWOT analize data strategija održivog razvoja turizma Podstrane od 2010. do 2015. godine. Cjelogodišnji turizam općine Podstrana temelji se na perspektivi sadržaja hotela Le Meridien Lav, prvenstveno kroz zdravstveni turizam te suradnju ovog hotela sa ostalim turističkim subjektima u općini.

Ključne riječi: održivi razvoj, turizam, strategija razvoja, SWOT analiza.

ABSTRACT

In this paper a systematic approach explores the current state of tourism in the Municipality of Podstrana. Also after the SWOT analysis, strategy for sustainable tourism development of Podstrana from 2010 till 2015 was given. Tourism in Podstrana is based on the perspective of the contents of the hotel Le Meridien Lav, primarily through the health tourism, and cooperation with other tourist operators in the municipality.

Keywords: sustainable development, tourism, development strategy, SWOT analysis.

GPS, PROMJENJIVA TOČNOST I SIGURNA PLOVIDBA

Marijan Zujć
Pomorski fakultet u Splitu

1. UVOD

Sigurnost plovidbe uređena Pomorskim zakonikom^[15] odnosi se na: temeljne uvjete predviđene za plovne putove unutarnjih morskih voda i u teritorijalnom moru Republike Hrvatske, luke, pomorske objekte hrvatske državne pripadnosti, plovne objekte u plovidbi unutarnjim morskim vodama i teritorijalnom moru Republike Hrvatske, posadu na pomorskim objektima, plovidbu i peljarenje na moru, te nadzor nad provođenjem odredaba određenih zakonom. Dakle, plovni objekti dio su sustava sigurnosti plovidbe zajedno sa svim brodskim tehničkim i tehnološkim sustavima. Čitav sustav primjerice elektroničkih navigacijskih uređaja u svom radu, dio funkcija temelji na podacima dobivenim od GPS-a. Njegova raspoloživa točnost izložena je različitim promjenama bez najave, a korisnik se o njima ne može pravodobno informirati. Ipak, GPS sustav je neizostavan za satelitska pozicioniranja u pomorstvu. Stoga, se dalje u radu pregledno analiziraju njegove bitne pogreške i mogući utjecaj na sigurnost plovidbe preglednom analizom rada elektroničkih navigacijskih uređaja i to: AIS-a, VDR-a i ENC-a.

2. GPS

Svjetski sustav za pozicioniranje (*Global Positioning System - GPS*) omogućuje pouzdano pozicioniranje, navigaciju i vremenske usluge korisnicima širom svijeta na kontinuiranoj osnovi u svim vremenskim uvjetima, danju i noću, svugdje na Zemlji ili blizu nje, ondje gdje postoji neometan signal s četiri ili više satelita GPS-a. GPS se sastoji od tri segmenta: svemirskog, kontrolnog i korisničkog. Svemirski segment sastoji se od 24 do 32 satelita u srednjoj Zemljinoj orbiti, a također uključuje potisnike potrebne za njihovo lansiranje u orbitu. Kontrolni segment sastoji se od glavne kontrolne stanice (*eng. Master Control Station*), alternativne glavne kontrolne stanice (*eng. Alternate Master Control Station*) i baze dodijeljenih i zajedničkih zemaljskih antena i monitornih stanica. Korisnički segment sastoji se od stotina tisuća američkih i savezničkih vojnih korisnika sigurne usluge preciznog pozicioniranja GPS-a (*eng. GPS Precise Positioning*

Service), te desetke milijuna civilnih, komercijalnih i znanstvenih korisnika usluge standardnog pozicioniranja (*eng. Standard Positioning Service*). Sateliti GPS-a emitiraju signale iz svemira koje GPS prijammnici koriste za prikazivanje trodimenzionalne lokacije (*eng. latitude, longitude i altitude*) i preciznog vremena. GPS je postao široko korištena navigacijska pomoć diljem svijeta i koristan alat za izradu karata, zemljišnu izmjeru, znanstvene svrhe i praćenje.

U radu iskazuje raznolike pogreške. Tako primjerice civilni GPS-prijammnici sadrže pogreške pri određivanju položaja koje su prvenstveno rezultat akumuliranja pogrešaka iz sljedećih izvora:

- Kod ionosferskog i troposferskog kašnjenja satelitski signal usporava kad prolazi kroz atmosferu. Sustav koristi ugrađeni "model" koji računa prosječno, ali ne točno vrijeme kašnjenja.
- Višestruki put signala (*eng. multipath*) se događa kada se GPS-signal reflektira od objekata, kao što su zgrade ili površine velikih stijena prije nego što stigne do prijammnika. Signal satelita koji nije stigao do antene najkraćom putanjom uzrokuje fazni pomak, pa su i fazne razlike proporcionalne razlici u duljini putanje.
- Pogreške sata prijammnika nastaju radi ugrađenog sata u GPS-prijammniku, te može imati male pogreške u vremenu u odnosu na atomski sat u satelitu.
- Orbitalne pogreške poznate su kao "*pogreške efemerida*", a odnose se na netočnosti u izvještaju o položaju satelita.
- Broj vidljivih satelita - što više satelita prijammnik može "vidjeti", to je bolja točnost. Zgrade, konfiguracija terena, elektronička interferencija ili npr. gusto lišće mogu blokirati prijam signala, uzrokujući pogreške u položaju, ili pak sasvim onemogućiti određivanje položaja. Što je bolja vidljivost, to je bolji prijam. GPS-prijammnici neće primati signal unutar zgrada, ispod vode ili zemlje.
- Geometrija satelita - zasjenjivanje odnosi se na relativan položaj satelita u nekom trenutku. Idealna geometrija satelita postoji kad su sateliti smješteni pod velikim kutem relativno jedan u odnosu na drugi. Nepovoljna geometrija nastaje kad su sateliti smješteni na pravcu ili su tijesno grupirani.

Dakle, radi primjerice pogreške satelitskog vremena, pogreške putanje satelita i kašnjenje signala pri prolasku kroz ionosferu, šuma i sl. na mjernom mjestu prisutna je pogreška. Utjecaji pojedinih izvora smetnje na točnost i ukupna procjena točnosti dani su u sljedećoj tablici:

Komponenta pogreške	Standardni GPS (m)	Diferencijalni GPS (m)
Ionosfera	5,0	0,4
Vrijeme u satelitu	1,5	0
Pogreške orbite	2,5	0
Troposfera	0,5	0,2
Šum u prijammiku	0,3	0,3
Višestruki put	0,6	0,6
Ukupno	10,4	1,5

Tablica 1. Pogreške GPS-a i DGPS-a, uz vedro nebo i dobru geometriju satelita

Izvor: internet http://spvp.zesoi.fer.hr/seminari/2006/TomislavGracin_DifferentialGPS.pdf

Dakle, današnja točnost GPS sustava tipično je ≤ 20 m, a mnogi prijammnici ostvaruju i ≈ 10 m uz ekstremna odstupanja $>$ od 100 m. Kratkotrajna ponovljivost uzastopnih mjerenja iznosi oko jedan metar, a točnost mjerenja brzine tipično je 0,05 m/s. GPS vrijeme obično je moguće mjeriti s točnošću od 100 ns, s tim da se može očekivati znatno poboljšanje korištenjem EGNOSa. Europskim EGNOS-diferencijskim korekcijama postiže se točnost od jednog do dva metra, američkim WAAS sustavom oko tri metra, DGPS korekcijama koje su odašiljane radiostanicama 13 m, a koristeći LADGPS baznu stanicu ispod metra. Može se zaključiti da možebitne pogreške u navigacijski zahtjevanim područjima nisu zanemarive, a posebno zabrinjavaju pogreške s ekstremnim vrijednostima.

3. SUSTAV AUTOMATSKOG PREPOZNAVANJA

Sustav automatskog prepoznavanja sastoji se od VHF predajnika, dva VHF prijammnika, jednog VHF DSC prijammnika i standardnog elektronskog sklopa koji povezuje te komponente sustava s sučeljem ili drugim regulatorom potrebnih podataka. Pozicija broda i precizni vremenski podatci izvode se iz GPS prijammnika, a podatci o putovanju unose se putem tipkovnice brodskog operatera. Ostali podatci unose se u AIS automatski preko brodskih osjetnika. Brodski primopredajni sustav prima AIS izvješća od drugih brodova i obalnih postaja te ih prikazuje u tekstualnom i grafičkom formatu. Dobiveni se AIS podatci preko serijskih izlaza prosljeđuju na vanjske uređaje (ARPA, VDR,

ECDIS...). Sustav automatskog prepoznavanja utemeljen je na odredbama Konvencije za zaštitu ljudskih života na moru *Safety Of Life At Sea* - SOLAS. AIS sustav jest široki komunikacijski sustav koji radi na pomorskom (*Very High Frequency - VHF*) kanalu. AIS uređaj putem VHF kanala odšilja podatke kao što su: statički podaci, dinamički podaci te podaci o putovanju. Statički podaci unose se u AIS uređaj ručno, a uključuju identifikacijski broj pomorske pokretne službe (*Maritime Mobile Service Identities - MMSI*), *International Maritime Organization - IMO* broj, ime broda i pozivni znak, dužinu i širinu, vrstu broda, smještaj antene (udaljenost od pramca, krme, te lijevog i desnog boka broda). Dinamički podaci unose se automatski, što zahtijeva integraciju sa navigacijskom opremom na mostu. Podaci uključuju poziciju broda, zonu u kojoj se brod nalazi, kurs preko dna, brzinu preko dna, kurs kroz vodu, obilježja okreta broda, kut otklona kormila, period posrtanja i valjanja, navigacijski status (plovi, jedri, usidren, vezan, pluta - ručni unos) te ostale moguće podatke koji se mogu dobiti sa pripadajuće opreme. Svrha AIS sustava jest: identifikacija brodova, pomoć u praćenju meta, pojednostavljenje u razmjenama informacija i omogućavanje dodatnih podataka u svrhu izbjegavanja sudara.

Dakle, GPS je sastavni dio funkcije AIS-a u postizanju informacija o poziciji broda i vremenu. Pogreške GPS uređaja izravno utječu na dvojbenuost u tumačenju podataka dobivenih sa AIS-a.

4. SNIMAČ PODATAKA PUTOVANJA

Snimač podataka putovanja (*Voyage Data Recorder - VDR*), je sustav za bilježenje podataka, koji je napravljen za brodove u skladu s IMO-vom međunarodnom konvencijom SOLAS. Uređaj digitalizira, komprimira i bilježi informacije u posebno zaštićenu jedinicu koja može izdržati temperaturu od 1100°C u trajanju od jednog sata, u slučaju potonuća pritisak vode na 6000 metara dubine. Podvodni ultrazvučni oscilator pomaže u pronalaženju kapsule u slučaju potonuća broda, signal se odašilje najmanje 30 dana. Smještaj na brodu mora omogućiti zadržavanje sklopa na površini mora (hidrostatska kuka). VDR omogućuje uvid u postupke neposredno prije havarije, što pomaže u otkrivanju uzroka pomorske nezgode.

VDR je sastavljen od dva dijela: jedinice za prikupljanje podataka (*Data Collecting Unit - DCU*) i jedinice za zapisivanje podataka (*Data Recording Unit - DRU*). DCU je sklop od tri elektroničke komponente: modula s povratnim vezama, računala i sučelja. Prikuplja podatke sa osjetnika brodskih sustava koje

propisuje IMO i IEC (*International Electrotechnical Commission*), obrađuje ih i zaokružuje na propisanu točnost te prosljeđuje u DRU. Podaci se čuvaju najmanje 12 sati. U slučaju gubitka električnog napajanja, pričuvno napajanje omogućava rad VDR-a za dva sata. DRU je sklop namijenjen pohranjivanju prikupljenih podataka u memoriju koja se automatski dopunjuje trajnim pohranjivanjem novih podataka pri čemu se memorija osigurava automatskim brisanjem starijih podataka (*flash memory*). Pohranjuju se svi podaci važni za kasniju rekonstrukciju nezgode: razgovor na zapovjedničkom mostu, VHF komunikacije, radarski podaci, brzina, dubina itd. Zabilježeni podaci mogu se reproducirati u svrhu istrage o pomorskoj nezgodi. Komponente DRU pohranjene su u čvrsto zaštićenu kapsulu koja je izrađena tako da u neoštećenom stanju izdrži napore izvanrednih situacija kao što su požar, eksplozija ili potonuće.

Dakle, GPS je sastavni dio funkcije VDR-a u postizanju informacija o pozicijama broda i vremenu prije nastale nesreće. Može se zaključiti da pogreške GPS sustava izravno utječu na dvojbenost u tumačenju podataka VDR-a.

5. ELEKTRONIČKE KARTE

Elektroničkom kartom naziva se interaktivni kartografski sustav za pretraživanje i pokazivanje informacija koji se sastoji od jedne ili više karata pohranjenih u rasterskom ili vektorskom formatu i baze podataka s opisnim podacima o pojedinim objektima. Sadrži i softver za pretraživanje i prikazivanje karata te opisnih podataka na sučelju računala. Elektronske karte najvažnije su komponente integriranih navigacijskih sustava, prilagođene su upotrebi zajedno s drugim navigacijskim sustavima: s GPS-om i DGPS-om, radarom, žirompasom, dubinomjerom, brzinomjerom. Potrebno je adaptirati GPS-prijamnik za upotrebu sa starijim kartama. Većina GPS-prijamnika sadrži više različitih datuma karata, koji omogućuju da se obave transformacije na postavke koje odgovaraju određenoj karti. Upotreba datuma karte koji ne odgovara karti koju upotrebljavate može rezultirati značajnim razlikama u informacijama o položaju. Najčešćeći datumi karata SAD-a su *World Geodetic System 1984* (WGS 84), *North American Datum 1983* (NAD 83), i *North American Datum 1927* (NAD 27). Najčešće upotrebljavane elektroničke rasterske karte tvrtke *Navionics* su skenirane navigacijske karte agencije NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*), a koriste US standard NAD 27 (*North American Datum*), dok vektorske elektronske karte istog proizvođača koriste

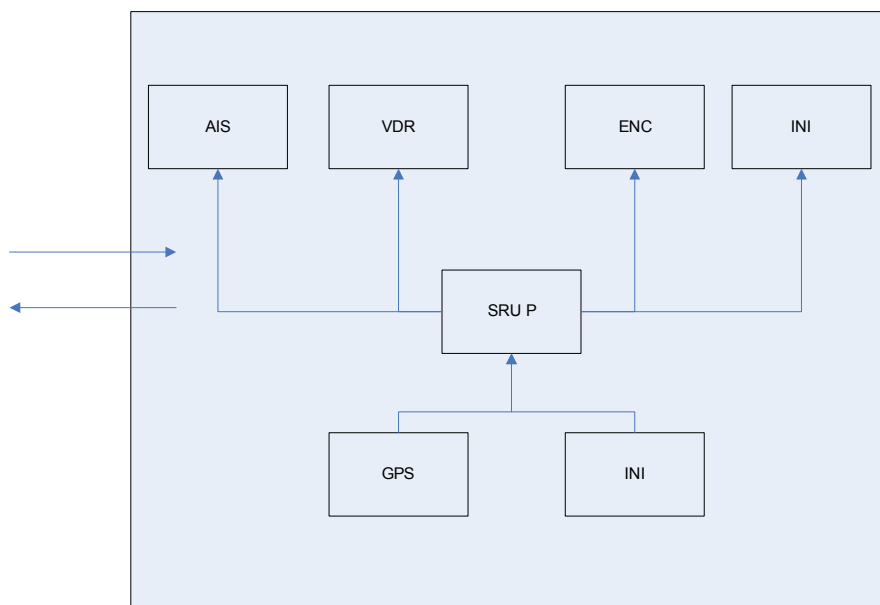
međunarodni standard WGS 84 (*Word Geographic Standard*) jer GPS sustav koristi isti standard. Ukoliko GPS ploter koristi elektronsku kartu standarda NAD 27 razlika u poziciji može iznositi i do više stotina metara^[8]. Kod nekih rasterskih elektronskih karata evropskih proizvođača korišten je i standard WGS 72. Upotreba elektronskih karata stalno raste u navigacijskoj praksi zbog brojnih prednosti, kao što su: dostupnost informacijama o svim objektima u pisanoj, grafičkoj ili video formi, detaljno pregledavanje karata u svim rezolucijama i mjerilima, jednostavno i brzo osvježavanje podataka, pregledavanje raznih detalja u mjerilu prilagođenom potrebama navigatora, dostupnost podataka o obalnim objektima, prilagođenost potrebama navigatora, na primjer podešavanje osvjetljenja sučelja noću na zapovjedničkom mostu te mogućnost planiranja plovidbe i nadzor plana plovidbe izravno na sučelju.

Dakle, GPS je sastavni dio funkcija rasterskih i vektorskih karata u postizanju informacija o pozicijama broda i vremenu u plovidbi. Može se zaključiti da pogreške GPS sustava poprimaju bitan utjecaj na planiranje i provedbu pomorske plovidbe.

6. PRIJEDLOG RJEŠENJA

Iz pregledne analize vrste i jakosti pogrešaka GPS sustava i pregledne analize rada elektroničkih uređaja AIS-a, VDR-a i ENC-a bitnih za sigurnost plovidbe može se doći do zaključka da je utjecaj pogrešaka raznolik i da posljedično mogu ugroziti sigurnost plovidbe. U nalaženju rješenja smanjivanja mogućeg ugrožavanja sigurnosti plovidbe u ovom dijelu može se razvijati *sustav ranog upozoravanja o pozicioniranju* (SRU P) na ekstremna i ina odstupanja točnosti GPS sustava s upozorenjem na područja najvećeg utjecaja pogreške i poticanja časnika palube na pojačanu pozornost (Slika 1.). Model obuhvaća i ine sustave pozicioniranja koji se koriste ili bi se mogli koristiti u pomorstvu. Oni su također izloženi raznim utjecajima i stvaranju pogreškaka, pa i njihov utjecaj valja istražiti, na pregledno analizirane i ostale elektroničke uređaje na brodovima.

Stoga se predlaže temeljem daljnjih znanstvenih istraživanja razviti odgovarajuća elektronička i informatička rješenja.



Slika 1. Opći model sustava ranog upozoravanja na ekstremna i ina odstupanja točnosti GPS i inih sustava za pozicioniranja

ZAKLJUČAK

Svjetski sustav za pozicioniranje u sustavu vojske Sjedinjenih Američkih Država opće je prisutan i korišten sustav za različita pozicioniranja. Može se zaključiti da je njegova pridjeljena točnost podložna promjenama bez najave, a u redovitom radu stvara različite pogreške. Informacije o poziciji postignute pomoću GPS-a u pomorstvu na brodovima koriste npr. sustav za automatsko prepoznavanje, snimač podataka putovanja, rasterske i vektorske sustave elektroničkih pomorskih karata.

Tako AIS-a koristi GPS u postizanju informacija o poziciji broda i vremenu, a pogreške GPS-a izravno utječu na dvojbenost u tumačenju podataka.

GPS kao sastavni dio funkcije VDR-a pruža informacije o pozicijama broda i vremenu prije nastale nesreće. Stoga pogreške GPS-a izravno utječu na dvojbenost u tumačenju podataka pri rekonstruiranju nastanka pomorske nesreće.

GPS u radu rasterskih i vektorskih sustava karata služi postizanju informacija o pozicijama broda i vremenu u plovidbi, a pogreške GPS sustava mogu bitno utjecati na planiranje i provedbu plovidbe.

Može se zaključiti da bi spoznaja informacije o trenutnoj točnosti GPS-a pomogla časniku palube u pravodobnim reakcijama sukladnim plovidbenim situacijama. Stoga se predlažu daljnja znanstvena istraživanja prema predloženom modelu ranog upozoravanja o ekstremnim i inim pogreškama GPS-a pridjeljenih određenom elektroničkom uređaju.

LITERATURA

- 1) Filjar, R., Kasum, J., Kos, S., Ševrović, M., *Statistical Properties of Quiet Space Weather Northern Adriatic Residual GPS Ionospheric Delay*, Proceedings of NAV08/ILA37 Conference, Westminster, London, Cambridge Press, 2008.
- 2) Kasum, J., Gržetić, Z., Barišić, I., *Elektroničke navigacijske karte i njihov informacijski sadržaj*, Proceedings of the 45th International Symposium Electronics in Marine, ELMAR, Zagreb, Medicinska naklada, 2003.
- 3) Vidan, P., Kasum, J., Zujčić, M., *Meteorological Navigation and ECDIS*, PROMET - Traffic & Transportation Scientific Journal on Traffic and Transportation Tehnology No. 5 vol. 22, 2010.
- 4) <http://bib.irb.hr/datoteka/478630.KapGlasnikAISimplementacija.pdf>
- 5) http://hr.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System
- 6) http://spvp.zesoi.fer.hr/seminari/2006/TomislavGracin_DifferentialGPS.pdf
- 7) <http://www.yachtronics.com/yachtronics/manuals/>
- 8) http://www.unizd.hr/Portals/1/nastmat/Elektronicka/Predavanje_4.PDF
- 9) http://www.furuno.pl/uploads/tx_vtfuruno/VR-3000_VR-3000S_OME_15.pdf
- 10) <http://www.lyngsoe.com/getattachment/f459e4a3-3d01-432c-ae3f-6e1e7c0956cf/VDR-4340-S-VDR-4330-Voyage-Data-Recorder.aspx>
- 11) <http://www.hhi.hr/uploads/publications/RS2008.pdf>
- 12) http://www.wileynautical.com/details/feature/109902/GPS_Marine_Navigation_Systems_-_An_Overview.html

- 13) <http://www.kowoma.de/en/gps/orbits.htm>
- 14) <http://www.scribd.com/doc/37534556/Gps>
- 15) Pomorski zakonik N.N. 181/04

SAŽETAK

Svjetski sustav za pozicioniranje (Global Positioning System – GPS) je navigacijski sustav vojske Sjedinjenih Američkih Država. Točnost na raspolaganju korisnicima, izložena je različitim promjenama bez najave. O njima se korisnik sustava ne može pravodobno informirati. Ipak, GPS je neizostavan sustav za satelitska pozicioniranja u pomorstvu. Njegove informacije koriste se u radu različitih brodskih navigacijskih uređaja kao kod: sustava za automatsko prepoznavanje (Automatic Identification System – AIS), snimača podataka putovanja (Voyage Data Recorder – VDR), rasterskih i vektorskih sustava elektroničkih pomorskih karata (Electronic Navigation Charts - ENC). U ovom radu, upozorava se na problem promjenjive točnosti GPS-a, neophodnosti razvoja i uvođenja sustava upozorenja pomorcima u slučaju prekoračenja zadane točnosti.

Ključne riječi: svjetski sustav za pozicioniranje, sustav za automatsko prepoznavanje, snimač podataka putovanja, rasterski i vektorski sustavi elektroničkih pomorskih karata.

ABSTRACT

Global Positioning System – GPS is military's USA navigation system. Accuracy available to users, is subjected to various changes without warning. About them the system user can not be timely informed. However, GPS is an indispensable positioning navigation satellite system. Its information is used to the different marine navigation devices like: Automatic Identification System - AIS, Voyage Data Recorder - VDR, Electronic Navigation Charts – ENC. In this paper, indicates the problem of changing the accuracy of GPS, the necessity of developing and introducing a system of warnings to seafarers in the event of exceeding the given accuracy.

Keywords: Global Positioning System – GPS, Automatic Identification System – AIS, Voyage Data Recorder – VDR, Electronic Navigation Charts – ENC.

