

Procjena rizika pomorske nezgode za akvatorij luke Šibenik

Marine Accident Risk Assessment for Port of Šibenik Area

Goran Belamarić

Sveučilište u Splitu
Pomorski fakultet
Nautički odjel
e-mail: goran.belamarić@pfst.hr

Željko Kurtela

Sveučilište u Dubrovniku
Pomorski odjel
e-mail: zeljko.kurtela@unidu.hr

Rino Bošnjak

Sveučilište u Rijeci
Pomorski fakultet
e-mail: rino.bosnjak@pfst.hr

DOI 10.17818/NM/2016/4.7

UDK 656.615 (497.5 Šibenik)

504.5

Prethodno priopćenje / Preliminary communication
Rukopis primljen / Paper accepted: 25. 7. 2016.

Sažetak

Šibenik je velika i jedna od najstarijih i najbolje prirodno zaštićenih luka na hrvatskoj obali Jadrana. Gradska luka smještena je u potopljenom ušću rijeke Krke. Ograničeni raspoloživi manevarski prostor unutar gradske luke, smještaj novog putničkog terminala te dijela luke za prekrcaj različitih vrsta tereta smanjuje siguran prostor za plovidbu i privez/odvez trgovačkih i putničkih kruzerskih brodova. Prilazi luci Šibenik s otvorenog mora, a posebno plovidba kanalom sv. Ante, kao i manevriranje unutar akvatorija gradske luke za svakog pomorca predstavlja poseban izazov. S aspekta sigurnosti navedene okolnosti značajno pridonose povećanju prijetnje od moguće pomorske nezgode. Stoga se ukazala potreba da se izvrši procjena mogućih prijetnji pomorskih nesreća u području šibenskog kanala sv. Ante. Za određivanje prijetnji pomorske nezgode razvijen je model određivanja prijetnji koji se temelji na kvalitativnoj metodi Rangiranja prijetnji. Svaka pomorska nezgoda u zatvorenom području kanala sv. Ante i gradske luke Šibenik može imati nesagledive posljedice na cjelokupne privredne i svekolike druge aktivnosti luke Šibenik. Kanal sv. Ante predstavlja jedini ulaz u srednjodalmatinski grad Šibenik i za međunarodni promet otvorenu šibensku luku. Zbog svog izgleda, duljine koja ne ide pravocrtno, potrebno je često mijenjanje kursa u kraćim vremenskim intervalima. Širina kanala na pojedinim je mjestima mala i problematična, a zbog morskih struja i povremeno jakog vjetrova kanal je s aspekta sigurnosti plovidbe jako težak za navigaciju. Štoviše, mimoilaženje brodova preko 50 BT-a unutar kanala opasno je. Mogućnost sudara, nasukanja i/ili potonuća većeg broda tijekom tranzita kroz kanal sv. Ante u krajnjem slučaju može dovesti do potpunog zatvaranja pomorskog putničkog i teretnog prometa za luku Šibenik. Stoga je od izuzetne važnosti izvršiti procjenu prijetnji sudara, nasukanja i/ili potonuća broda u akvatoriju luke Šibenik.

Summary

Šibenik is a large and one of the oldest and best protected natural harbor on the Croatian Adriatic coast. The Old Port is located in the submerged estuary of the river Krka. Limited available room for manoeuvring within the harbour, new passenger terminal and part of the port for handling different types of cargo reduce the space for safe navigation and mooring / unmooring of merchant and cruise ships. Approach to the port of Šibenik from the open sea, especially the navigation through St. Anthony channel and maneuvering inside the waters of the city port present a particular challenge to each seafarer. As far as safety is concerned, the mentioned circumstances significantly contribute to increasing the threat of possible maritime accidents. Therefore, there is a need to evaluate the potential threats of maritime accidents in the Šibenik St. Anthony channel. To determine the threat of maritime accidents a qualitative method was used: ranking of threats. Each maritime accident in the narrow area of the St. Anthony channel and the port of Šibenik could result in severe consequences on the overall economic and other activities of the port of Šibenik. St. Anthony channel is the only entrance into the central Dalmatian town of Šibenik and international port of Šibenik. Because of its characteristics, the length which is not in a straight line, it is necessary to frequently change course at shorter intervals. Channel width in some places is reduced and causes problems, and due to sea currents and occasional strong winds, the channel is from the point of safe navigation very difficult for navigation. Moreover, passing ships over 50 GT within the channel is dangerous. The possibility of a collision, grounding and / or sinking of large ships during transit through the St. Anthony channel may eventually lead to a complete closure of maritime passenger and freight traffic to the port of Šibenik. It is therefore of utmost importance to assess the threat of a collision, grounding and / or sinking of ships in the waters of the port of Šibenik.

1. UVOD / Introduction

Područje luke Šibenik, posebno prilazi kanalu sv. Ante i gradskoj luci, vode iz triju prolaza, i to kroz Logorunska

vrata prema sjevernom dijelu otoka Prvić, kroz Šibenska vrata između otoka Prvića i Zlarina te između otoka Zlarina

KEY WORDS

threat/risk
consequences
collision
grounding
sinking
marine accident

KLJUČNE RIJEČI

prijetnja/rizik
posljedice
sudar
nasukanje
potonuće
pomorska nezgoda

i otočića Dvainka. Prilazeći Šibenskom kanalu, manji brodovi najčešće plove prolazom između otoka Prvića i Zlarina.

Za veće brodove i tijekom južnih vjetrova preporučuje se da brodovi uplove prolazom između otoka Zlarina i otočića Dvainka.

Tijekom ljetnih mjeseci dolazi do značajnog povećanja pomorskog prometa svih vrsta plovila, a posebno turističkih plovila i velikih putničkih brodova na kružnim putovanjima na području kanala sv. Ante i gradske luke Šibenik. Zbog toga je potrebno napraviti procjenu prijetnji pomorske nezgode.

Realna opasnost takvog neželjenog događaja pritom su moguće pomorske nezgode koje mogu dovesti do prekida funkcije luke kao posljedica sudara, nasukanja i/ili potonuća velikog putničkog ili trgovačkog broda.

Stoga je u radu posebno težište stavljeno na procjenu prijetnji, kao posljedica pomorskih nezgoda tijekom plovidbe velikih trgovačkih i putničkih brodova prilazima luci Šibenik, te posebno plovidba kanalom sv. Ante radi uplovljenja/isplovljenja u luku/iz luke Šibenik.

PRIJETNJA POMORSKE NEZGODE ZA PODRUČJE ŠIBENSKOG KANALA SV. ANTE / *Marine Accident Threat for the Area of Šibenik Channel St. Anthony*

Zbog svojih prirodnih karakteristika i konfiguracije, kao najkritičnija točka plovnog puta prilaza i uplovljenja u luku Šibenik smatra se kanal sv. Ante, koji slovi kao jedan od 50 najzahtjevnijih morskih ili riječnih prolaza za brodove na svijetu. Dug je 2.700 m, na svom najširem dijelu širok je 300 m, na najužem dijelu širok je svega 120 metara te dubok između 23 i 30 metara. Uz stjenovitu i iznimno strmu obalu ima pličina, pa na nekoliko mjesta često treba mijenjati kursove kretanja broda. Dužina gradske luke iznosi 10 km, širina 300 – 1.200 m, s dubinama 8 – 40 m. Vrlo ograničeni manevarski prostor za plovidbu i okret svjedoči o zahtjevnosti plovne rute, koja sa sobom nosi i povećan rizik od raznih vrsta pomorskih nezgoda.

Pored toga, posebne poteškoće u sigurnosti plovidbe predstavljaju jaki sjeveroistočni vjetar – bura i jugoistočni vjetar – jugo, koji pušu olujnom jačinom. Bura je najjača u sjeverozapadnom dijelu luke, a najslabija na dijelu obale od katedrale do Gata Krka. Jugo stvara visoke i kratke valove. Na području jugozapadno od ulaza u kanal sv. Ante prevladava izlazna struja, brzine od 0,5

čv. za slabog dotoka rijeke Krke i do 3 čv. za jakog dotoka rijeke Krke. Na području jugozapadno od ulaza u kanal sv. Ante struje su slabe, do 0,4 čv. Za vrijeme olujnog juga brzina je NW struje uz sjeveroistočnu obalu 0,5 čv.

Plovidbu kroz kanal dodatno otežava činjenica da je veliki brod, kad se jednom pokrene, vrlo teško zaustaviti. Pri plovidbi kanalom kod uplovljenja smjer je morske struje suprotan, što dodatno otežava plovidbu. Brod koji ima veliki gaz obuhvaća veliku površinu pod morem, što brod zanosu udesno te se zanošenje broda mora kontrolirati s pomoću brzine kretanja.

S ciljem povećanja mjera što bržeg i učinkovitijeg djelovanja prilikom mogućih pomorskih nezgoda, u akvatoriju luke Šibenik potrebno je unaprijed izvršiti procjenu rizika i u skladu s tim odabir moguće razine zaštite. Stoga bi već prije dolaska broda u područje povećanog rizika, kao što je luka Šibenik, trebalo napraviti procjenu rizika pomorske nezgode ovisno o tipu, veličini, brzini broda, vrsti i vrijednosti tereta, opasnosti tereta za brod i okoliš itd.

Nakon prepoznavanja i identificiranja mogućih rizika izvršena je njihova procjena. Prepoznavanje rizika omogućuje njegovu analizu, stvaranje planova za njegovo smanjenje, praćenje i nadzor, čime se stječu uvjeti za upravljanje rizikom [4]. Potencijalne prijetnje mogu se koristiti nekom od ranjivosti sustava ili egzistirati neovisno o sigurnosti samog sustava. Izvori prijetnji mogu biti pogreške ili kvarovi na resursima (pogreške automatskih upravljačkih sustava, kvarovi određenog brodskog uređaja itd.), havarije (požar, kvar glavnog stroja, vremenske nepogode, nasukanje, sudar, itd.), ljudske pogreške i drugi.

Upravljanje rizikom proces je tijekom kojeg se potvrđuje poslovna opravdanost odabira sigurnosnih rješenja i kontrola koja će osigurati dovoljnu razinu sigurnosti. Upravljanje rizikom uključuje tri procesa, i to procjenu rizika, umanjivanje rizika i procjenu preostalog rizika [7].

S ciljem smanjenja opasnosti od mogućeg zagađenja mora i morskog okoliša, Lučka bi uprava pri uvođenju mjera sigurne plovidbe područjem akvatorija luke visokog rizika trebala unaprijed izvršiti procjenu rizika i u skladu s tim odabir mjera moguće razine zaštite.

Stoga bi Uprava luke i/ili Lučka kapetanija već unaprijed trebala napraviti procjenu rizika određenog broda ovisno o tipu, veličini, brzini broda, vrsti i vrijednosti tereta, opasnosti tereta za brod i okoliš itd.

U ovom je radu za izračun procjene rizika korištena kvalitativna metoda *Rangiranje prijetnji prema procjeni rizika* (utemeljena na opisima ili rangiranju). Ta metoda za procjenu rizika formalno se koristi samo dvama parametrima: utjecajem na resurs (vrijednost resursa) i vjerojatnošću ostvarenja prijetnje. Implicitno se podrazumijeva da je utjecaj na resurs ekvivalentan vrijednosti resursa, dok se prijetnje promatraju u odnosu na odgovarajuće ranjivosti. Tako procijenjeni rizik postaje funkcija više parametara [14]:

$$R = f(P_{VT}, I_{AV,T}) \quad (1)$$

- P vjerojatnosti ostvarenja prijetnji (*Probability*);
- I posljedica (*Impact*) koje se mogu dogoditi ako se određena prijetnja ostvari;
- V ranjivosti resursa (*Vulnerability*), odnosno mogućnosti njezina iskorištavanja, koja može uzrokovati neželjene posljedice postojećih ili planiranih mjera zaštite koje mogu umanjiti opasnost ranjivosti, prijetnji i posljedica;
- T prijetnji koje mogu iskoristiti te ranjivosti (*Threat*);
- AV procjene vrijednosti resursa (*Asset Value*), odnosno vjerojatnosti njezina ostvarenja koja može naštetiti resursu.

Varijacija te metode koristi se jednakim rasponom vrijednosti za utjecaj (AV) i vjerojatnost ostvarenja prijetnje (P). Moguće su vrijednosti u rasponu od 1 (mala) do 5 (vrlo velika). Razinu rizika određuje produkt tih dvaju parametara.

Na temelju formule 1 i raspona vrijednosti koji se navode [10] mogu se izračunati minimalne i maksimalne vrijednosti procijenjenog rizika prema formuli 2 i 3.

Minimalna i maksimalna vrijednost procijenjenog rizika iznose:

$$R_{MIN} = P_{MIN} * I_{MIN} = 1 \quad (2)$$

$$R_{MAX} = P_{MAX} * I_{MAX} = 25 \quad (3)$$

Procijenjeni rizik može poprimiti cjelobrojne vrijednosti između R_{MIN} i R_{MAX} , uključujući i njih te isključujući jednostavne brojeve izvan raspona

Tablica 1. Matrica rangiranja prijetnji prema procjeni rizika (5 x 5)
 Table 1 Risk assessment ranking matrix (5 x 5)

			Posljedice (Consequences)				
			beznačajne (1)	male (2)	srednje (3)	velike (4)	izuzetno velike (5)
Vjerojatnost (Probability)	1	Može se dogoditi, ali samo u rijetkim i iznimnim slučajevima	1	2	3	4	5
	2	Najvjerojatnije se neće dogoditi, ali bi se moglo dogoditi	2	4	6	8	10
	3	Moguće je i vjerojatno da će se dogoditi u nekom trenutku	3	6	9	12	15
	4	Vjerojatno se često može dogoditi	4	8	12	16	20
	5	Gotovo sigurno da će se dogoditi u većini slučajeva	5	10	15	20	25

Izvor: AS/NZS ISO 4360: 2004 i HB 436: 2004. Međunarodni dokument (R-0009RiskA s.doc)

vrijednosti i njihove višekratnike [1]. Rangiranje prijetnji procjenom rizika omogućava njihovu prioritizaciju u kasnijem postupku tretiranja, odnosno upravljanja rizikom.

Nakon identificiranja prijetnji procjenjuje se vjerojatnost ostvarenja prijetnje (*Threat probability – P(T)*) i posljedice ostvarene prijetnje (*Threat impact – I(T)*). Ljestvica za vrednovanje vjerojatnosti ostvarenja prijetnje i posljedica njezina ostvarenja jednaka je kao pri određivanju vrijednosti resursa: beznačajne (1), male (2), srednje (3), velike (4), izuzetno velike (5). Konačno, izvodi se procjena rizika. Prema utvrđenoj metodologiji za procjenu rizika, razina rizika određuje se kao produkt tih dvaju čimbenika prema formuli da je $R = P * I$.

Stoga je procjena razine rizika onečišćenja izljevom nafte s broda izrađena prema matrici rangiranja prijetnji prema procjeni rizika. Kao podloga korištena je matrica Liste procjena rizika podataka (5 x 5). Matrica uključuje standardnu kvalitativnu matricu s pripadajućim bojama razine prijetnji (zelena, žuta, crvena) i vrijednosnim oznakama od 1 do 25 (tablica 1) [2]:

Nakon izrade matrice rangiranja prijetnji prema procjeni rizika (tablica 1), izrađuje se pokazatelj rizika (tablica 2).

Razina prihvatljivosti rizika određuje se individualno za svaki analizirani slučaj istraživanja. Pokazatelj razine rizika određuje zainteresirani korisnik nakon vrednovanja svih korištenih čimbenika za izračun rizika. Za procjenu razine rizika odabran je sljedeći pokazatelj rizika (*Risk Indikator*) [2]:

Rezultati izračuna procjene pojedinačne i ukupne razine rizika za mogući slučaj pomorske nezgode u kanalu sv. Ante i gradske luke Šibenik:

S ciljem određivanja razine rizika najprije je izvršena kvantifikacija posljedica za mogući slučaj onečišćenja. Potom je izrađen izračun ukupne procjene rizika mogućeg onečišćenja s pomoću izrađenih tablica kvantifikacije posljedica (prijetnji) i njezinih rangiranih vrijednosti [2]:

- **T1** – kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na manevar prilaza vezu i vez u luci Šibenik;
- **T2** – kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na tranzit kanalom sv. Ante;
- **T3** – kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na morske struje te smjer i jačinu vjetera;
- **T4** – kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na karakteristike broda;

- **T5** – kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na gustoću prometa;
- **T6** – kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na mjere zaštite na razini lokalne zajednice;
- **T7** – kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na pomagala za navigaciju;
- **T8** – kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na karakteristike tereta koji brod prevozi;
- **T9** – kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na plovidbu uz asistenciju tegljača;
- **TTL10** – izračun pojedinačne i ukupne razine rizika moguće pomorske nezgode.

Svaka navedena tablica od T1 do T9 sastoji se od određenog broja pitanja. Svakom pitanju pridruženo je nekoliko određenih vrijednosti (*Values*) (referentni podaci iz za to posebno izrađenih tablica). Svaka vrijednost (P) ima ponuđeno nekoliko odgovora. Ovisno o ponuđenom odgovoru, svaki je odgovor bodovan (*Scores*) od 1 do najviše 5. Svaki niz pitanja ima svoju težinu, tj. utjecaj (*Impact – I*) koji je vrednovan od 1 do najviše 5. Umnožak bodova i utjecaja izražava veličinu posljedica (*Consequences*) za odabrani odgovor u

Tablica 2. Pokazatelj rizika
 Table 2 Risk indicator

Pokazatelj rizika		Razina prihvatljivosti	
1 – 6	< 25%	beznačajne ili male posljedice	prihvatljivi rizik
7 – 14	> 25%, < 50%	srednje posljedice	
15 – 25	>> 50%	velike ili izuzetno velike posljedice	neprihvatljivi rizik

Izvor: obradio autor

Tablica 3. T1
Table 3 T1

1	Kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na manevar prilaza vezu i vez u luci Šibenik	Vrijednost	Posljedice
1.1	Stanje vidljivosti	Prihvatljiva 1 – 4 Nm	10
1.2	Stanje i vrsta bokobrana na vezu	Zadovoljavajuće	4
1.3	Korištenje tegljačem tijekom priveza	Da	6
1.4	Raspoloživi manevarski prostor s obzirom na dubine oko mjesta priveza i/ili unutar lučkog bazena gradske luke Šibenik	Ograničeno	25
1.5	Prevladavajuća bočna struja tijekom manevra prilaza i priveza broda na vez gradske luke	Umjerena (0,5 – 1,5 čv.) Slab	20
1.6	Prevladavajući bočni vjetar tijekom manevra prilaza i priveza broda na vez gradske luke	V < 15 čv. (< Bf 4)	0
1.7	Prostor okreta broda unutar lučkog bazena gradske luke Šibenik	Prihvatljivo	15
1.8	Gustoća prometa u akvatoriju gradske luke tijekom prilaza vezu	Umjerena	15
1.9	Sastav dna u akvatoriju gradske luke Šibenik	Mješovito	20
1.10	Sidrište – sigurna udaljenost	Dobro > 50% LOA	4
Kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na manevar prilaza vezu i vez u luci Šibenik			119

Izvor: obradio autor

Tablica 4. T2
Table 4 T2

2	Kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na tranzit kanalom sv. Ante	Vrijednost	Posljedice
2.1	Doba dana	Sumrak	12
2.2	Vidljivost zbog magle ili izmaglice	Dobra > 4 Nm	0
2.3	Gustoća prometa u kanalu tijekom tranzita	Velika	25
2.4	Prevladavajuća uzdužna struja u odnosu na pravac kanala	Umjerena (1,5 – 2 čv.)	20
2.5	Prevladavajuća bočna struja u odnosu na pravac kanala	Umjerena (0,5 – 1,5 čv.) Umjeren	9
2.6	Prevladavajući bočni vjetar	15 čv. ≤ V < 33 čv. (Bf 4 – Bf 7) Umjereni	8
2.7	Brzina broda u tranzitu kroz kanal	Umjereni (6 – 9 čv.)	4
2.8	Sastav dna i bočnih strana kanala	Kamenito	25
Kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na tranzit kanalom sv. Ante			108

Izvor: obradio autor

rasponu od minimalno 1 do maksimalno 25. Prema tome, svaka tablica ima svoj maksimalni broj bodova i ukupni broj bodova po skupini pitanja, ovisno o odabranim pitanjima. Iz omjera tih vrijednosti dobije se konačna vrijednost rizika u postocima za promatranu tablicu (skupinu) te ukupna razina rizika u postocima.

Referentne vrijednosti klasificiranih čimbenika koje su korištene u tablicama T1 – T9 temelje se na kriterijima u skladu s PIANC-om [11], preporukama iz *ADMIRALITY SAILING DIRECTION NP 47, Mediterranean Pilot*, Vol. 3 [10] i statističkim meteorološkim podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ) [15], a koji se odnose na akvatorij luke Šibenik.

U skladu s metodologijom izračuna pojedinačne i ukupne razine rizika prema razvijenim tablicama od T1 do T9 i njihovim referentnim vrijednostima iz izrađenih tablica referentnih podataka, moguće je napraviti neograničen broj kombinacija [2].

Kao što je vidljivo iz priloženih tablica, u primjeru za procjenu rizika pomorske nezgode u obzir su uzeti nepovoljni ili najnepovoljniji slučajevi za svaku razmatranu tablicu.

Karakteristična obilježja kanala sv. Ante i luke Šibenik te opasnosti konfiguracije samog akvatorija:

- konfiguracija plovnog puta: prilaz luci (dubina i širina plovnog akvatorija) – prolaz kroz kanal sv. Ante, okretište, pozicije podrtina i pličina te ostalih

opasnosti za navigaciju;

- pomagala za navigaciju: plutače (vrste i karakteristike), pokrivni smjerovi, svjetionici;
 - uvjeti u luci: plovidbene uzance, mogućnost korištenja tegljačima, različita ograničenja glede uplovljavanja, pristajanja i isplavljanja iz luke, vrste i veličine brodova koji pristaju u luci;
 - širina linije manevarskog prostora sastoji se od osnovne manevarske linije plus dodatne širine u svrhu zaštite okoliša i drugih navigacijskih učinaka na manevriranje (jačina i udari bočnog vjetra, morskih struja, brzina broda, vidljivost i preglednost plovnog puta, oblik kanala itd.).
1. Vremenska obilježja:

Tablica 5. Referentni podaci za tablicu T1, T2
Table 5 Reference data for Table T1, T2

T1 Manevar prilaza vezu i vez broda				T2 Tranzit kanalom sv. Ante					
Pitanje	Vrijednost	Bodovi	Utjecaj	Max. BODOVI	Pitanje	Vrijednost (P)	Bodovi	Utjecaj	Max. BODOVI
1.1.	Dobra > 4 Nm	0	5	20	2.1.	Dan	1	4	20
	Prihvatljiva 1 – 4 Nm	2	5			Sumrak	3	4	
	Mala/neprihvatljiva < 1 Nm	4	5			Noć	5	4	
1.2.	zadovoljavajuće	1	4	20	2.2.	Dobra > 4 Nm	1	5	25
	Prihvatljivo	3	4			Prihvatljiva 1 – 4 Nm	2	5	
	Loše	5	4			Mala/neprihvatljiva < 1 Nm	5	5	
1.3.	Da	2	3	12	2.3.	Mala	1	5	25
	Ne	4	3			Umjerena	3	5	
1.4.	Zadovoljavajuće	2	5	20	2.4.	Velika	5	5	25
	Ograničeno	5	5			Slaba (</= 1,5 čv.)	1	5	
1.5.	Beznačajna (< 0,2 čv.)	1	5	25	2.5.	Umjerena (1,5 – 2 čv.)	4	5	25
	Slaba (0,2 – 0,5 čv.)	3	5			Jaka (> 3 čv.)	5	5	
	Umjerena (0,5 – 1,5 čv.)	4	5			Beznačajna (< 0,2 čv.)	1	3	
	Umjerena (0,5 – 1,5 čv.)	5	5				Slaba (0,2 – 0,5 čv.)	2	
1.6.	Slab V < 15 čv. (< Bf 4)	0	5	20	2.6.	Umjerena (0,5 – 1,5 čv.)	3	3	12
	Umjeren 15 čv ≤ V < 33 čv. (Bf 4 – Bf 7)	2	5			Jaka (1,5 – 2 čv.)	4	3	
	Jak 33 čv. ≤ V < 48 čv. (Bf 7 – Bf 9)	4	5			Slab V < 15 čv. (< Bf 4)	0	4	
1.7.	Zadovoljavajuće	2	5	25	2.7.	Umjeren 15 čv. ≤ V < 33 čv. (Bf 4 – Bf 7)	2	4	20
	Prihvatljivo	3	5			Jak 33 čv. ≤ V < 48 čv. (Bf 7 – Bf 9)	5	4	
	Vrlo ograničeno	5	5			Umjereni (6 – 9 čv.)	1	4	
1.8.	Mala	1	5	20	2.8.	Spori (4 – 5 čv.)	4	4	20
	Umjerena	3	5			Brzi (> 9 čv.)	5	4	
	Velika	4	5			Pjeskovito	1	5	
1.9.	Pjeskovito	1	5	25	2.9.	Muljevito	2	5	25
	Muljevito	2	5			Mješovito	4	5	
	Mješovito	4	5			Kamenito	5	5	
	Kamenito	5	5						
1.10.	Dobro > 50% LOA	1		20					
	Prihvatljivo 25 – 50% LOA	4	4						
	Neprihvatljivo < 25% LOA	5	4						
T1				212	T2				172

Izvor: obradio autor

- smjer i brzina lokalnih vjetrova
- vidljivost.

Posebnu pozornost treba posvetiti jakoj snazi vjetera NE (bura) i SE (široko) u zimskom periodu. Ovi vjetrovi pušu suprotno generalnom smjeru struje. Struja kroz kanal sv. Ante stalnog je zapadnog (W) smjera i najjača je uzduž sjeverne (N) strane kanala, tako da u zimskom periodu dostiže brzinu do 3

čvora te oko ½ čvora u ljetnom periodu, s tim da bura povećava brzinu morske struje. Ljeti najčešće traje nekoliko sati i obično ne više od jednog ili dva dana.

Jugo – južni vjetar, puše najčešće nekoliko dana te dovodi oblake i kišu.

Maestral – sjeverozapadni vjetar, puše za lijepog vremena. Pojavljuje se oko 11 sati i obično se smiri u kasno poslijepodne.

Nevera – jaki zapadni vjetar, pojavljuje se kao oluja. U ljetnim su mjesecima oluje iznenadne i jake, ali ne traju dugo.

2. Morske struje, smjer i brzina morske struje:

- Luka Šibenik smještena je na samom ušću rijeke Krke. Stoga je utjecaj morske struje neprekidno vrlo intenzivan, pogotovo u vrijeme jakih kiša i povećanog dotoka vode.

Tablica 6. T3
Table 6 T3

3	Kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na morske struje i smjer te jačinu vjetra	Vrijednost	Posljedice
3.1.	Prevladavajući NE (bura/grego) vjetar u akvatoriju luke Šibenik	Umjeren 15 čv. ≤ V < 33 čv. (Bf 4 – Bf 7)	15
3.2.	Prevladavajući NW (maestral) vjetar u akvatoriju luke Šibenik	< NIL >	0
3.3.	Prevladavajući SE (jugo/široko) vjetar u akvatoriju luke Šibenik	< NIL >	0
3.4.	Ostali vjetrovi u akvatoriju luke Šibenik	< NIL >	0
3.5.	W struja u kanalu sv. Ante	1 – 2 čv.	15
3.6.	SE struja u bazenu gradske luke Šibenik	1 – 3 čv.	25
Kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na morske struje i smjer te jačinu vjetra			55

Izvor: obradio autor

Tablica 7. T4
Table 7 T4

4	Kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na karakteristike broda	Vrijednost	Posljedice
4.1.	Dimenzije broda: duljina (L) x širina (B)	LOA 170 – 200 m	20
4.2.	Vrsta pogona	1 x fiksni propeler	25
4.3.	Bočni potiskivači (<i>Trusters</i>)	Bez bočnih potiskivača	20
4.4.	Gaz broda	Max. gaz broda	15
4.5.	Visina nadvođa/nadgrađa prema tipu i vrsti broda	<i>Bulk Carrieri</i>	12
Kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na karakteristike broda			92

Izvor: obradio autor

- Pri uplovljenju/isplovljenju brodova (plovidba kroz kanal sv. Ante) posebnu pozornost treba posvetiti istočnom (E) ulazu u kanal kada se plovi u blizini rta Burnji Turan (43°43, 7'N 15°53, 1'E) zbog jake jugoistočne (SE) morske struje.

S obzirom na konfiguraciju geografskog okruženja luke Šibenik, za sigurnost plovidbe te manevriranja kanalom sv. Ante i gradskom lukom Šibenik od izuzetne su važnosti manevarske karakteristike brodova. Potonji se dijele na one s dobrim, umjereno dobrim i lošim manevarskim karakteristikama. Općenito se smatra da je *manevrabilnost* tankera i brodova za rasuti teret slaba; *manevrabilnost* kontejnerskih brodova, brodova za prijevoz automobila, ro-ro brodova, LNG

i LPG umjerena, dok je *manevrabilnost* brodova sazipodima, dvama propelerima, trajektâ i velikih kruzera općenito dobra. Te su karakteristike u uskoj korelaciji s navedenim točkama 4.1. – 4.5. iz tablice 8. T4.

Pomorski promet svih vrsta plovila, a posebno turističkih plovila i velikih putničkih brodova na kružnim putovanjima u akvatoriju šibenskog kanala sv. Ante i luke Šibenik intenzivno se povećava tijekom ljetnih mjeseci. To se posebno odnosi na period od 15. svibnja do 15. rujna, kada je pomorski promet najintenzivniji.

Obilježnost plovnoga puta s longitudinalnim i lateralnim oznakama te korištenje suvremenim elektroničkim pomagalima za navigaciju na brodu pridonosi povećanju razine sigurnosti i

smanjenju potencijalnog rizika pomorske nezgode. Ovdje je posebno važno istaknuti VTS/VTMS sustav, koji je za luku Šibenik samo na razini informativnog centra, dok nema aktivne asistencije i/ili organizacije prometa unutar akvatorija luke Šibenik.

Ispomoć i/ili asistencija tegljača, posebno većih trgovačkih i putničkih brodova, tijekom tranzita kanalom sv. Ante, manevriranja gradskom lukom Šibenik i veza/odveza broda od izuzetne je važnosti za sigurnost broda i smanjenje rizika moguće pomorske nezgode. Luka Šibenik u tom pogledu stoji vrlo loše jer na raspolaganju ima samo jedan tegljač – konvencionalni tegljač PULL/PUSH sile oko 20 KN, a što ni približno ne udovoljava standardima sigurnosti kada su u pitanju brodovi srednje veličine i oni veći.

Tablica 9. Referentni podaci za tablicu T3, T4

Table 9 Reference data for Table T3, T4

T3 Morske struje – vremenski uvjeti				T4 Tip, vrsta i veličina broda						
Pitanje	Vrijednost	Bodovi	Utjecaj	Max. BODOVI	Pitanje	Vrijednost	Bodovi	Utjecaj	Max. BODOVI	
3.1.	Slab V < 15 čv. (< Bf 4)	1	5	25	4.1.	LOA < 100 m	1	5	25	
	Umjeren 15 čv. ≤ V < 33 čv. (Bf 4 – Bf 7)	3	5		LOA 100 – 170 m	3	5			
	Jak 33 čv. ≤ V < 48 čv. (Bf 7 – Bf 9)	5	5		LOA 170 – 200 m	4	5			
			LOA > 200 m		5	5				
3.2.	Slab V < 15 čv. (< Bf 4)	1	5		4.2.	1, 2 Azipoda ili više	1			25
	Umjeren 15 čv. ≤ V < 33 čv. (Bf 4 – Bf 7)	3	5		2 x klasična fiksna propelera	3	5			
	Jak 33 čv. ≤ V < 48 čv. (Bf 7 – Bf 9)	5	5		1 x fiksni PITCH propeler	4	5			
			1 x fiksni propeler		5	5				
3.3.	Slab V < 15 čv. (< Bf 4)	1	5		4.3.	2 x bočni potiskivač	1	5		20
	Umjeren 15 čv. ≤ V < 33 čv. (Bf 4 – Bf 7)	3	5		1 x bočni potiskivač	3	5			
	Jak 33 čv. ≤ V < 48 čv. (Bf 7 – Bf 9)	5	5		Bez bočnih potiskivača	4	5			
3.4.	Slab V < 15 čv. (< Bf 4)	1	5	4.4.	Max. gaz broda	3	5		25	
	Umjeren 15 čv. ≤ V < 33 čv. (Bf 4 – Bf 7)	3	5	Brod u balastu do max. 50% gaza	5	5				
	Jak 33 čv. ≤ V < 48 čv. (Bf 7 – Bf 9)	5	5							
3.5.	< 1 čv.	1	5	4.5.	Klasični putnički brodovi	2	4		20	
	1 – 2 čv.	3	5	Kontejnerski i ro-ro brodovi	3	4				
	3 čv. i više	5	5	Veliki kruzeri	4	4				
			Bulk Carrieri	5	4					
3.6.	< 1 čv.	1	5							
	1 – 3 čv.	5	5							
T3				150	T4				115	

Izvor: obradio autor

Tablica 10. T5

Table 10 T5

5	Kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na gustoću prometa	Vrijednost	Posljedice
5.1.	Gustoća/intenzitet putničkog lokalnog tranzitnog prometa	Umjeren	20
5.2.	Gustoća/intenzitet prometa brzih turističkih jahti i jedrilica u tranzitu	Visoka	25
5.3.	Gustoća/intenzitet prometa trgovačkih brodova u tranzitu	Umjeren	20
5.4.	Gustoća/intenzitet plovidbe brodova kanalom sv. Ante u obama smjerovima	Visoka	25
Kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na gustoću prometa			90

Izvor: obradio autor

Tablica 11. T6
Table 11 T6

6	Kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na mjere zaštite na razini lokalne zajednice	Vrijednost	Posljedice
6.1.	Brod za prikupljanje nafte i nečistoća s površine mora	1	20
6.2.	Brane (<i>Booms</i>) za zaštitu od širenja nafte	500 – 2000 m	20
6.3.	Disperzanti za naftu	Dovoljno	5
6.4.	Organizirana služba/servis za djelovanje u izvanrednim okolnostima	DA	10
6.5.	Vrijeme potrebno za djelovanje u izvanrednim okolnostima	1 – 3 sata	15
Kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na mjere zaštite na razini lokalne zajednice			70

Izvor: obradio autor

Tablica 12. Referentni podaci za tablicu T5, T6
Table 12 Reference data for Table T5, T6

BT5 Gustoća pomorskog prometa				BT6 Mjere zaštite lokalne zajednice							
Pitanje	Vrijednost	Bodovi	Utjecaj	Max. BODOVI	Pitanje	Vrijednost	Bodovi	Utjecaj	Max. BODOVI		
5.1.	Mala	2	5	25	6.1.	2	3	5	25		
	Umjerena	4	5			1	4	5			
	Visoka	5	5			0	5	5			
5.2.	Mala	3	5	25	6.2.	> 2000 m	2	5	25		
	Umjerena	4	5			500 – 2000 m	4	5			
	Visoka	5	5			< 500 m	5	5			
5.3.	Mala	3	5	25	6.3.	Dovoljno	1	5	25		
	Umjerena	4	5			Prihvatljivo	4	5			
	Visoka	5	5			Nedovoljno	5	5			
5.4.	Mala	1	5	25	6.4.	DA	2	5	25		
	Umjerena	4	5			NE	5	5			
	Visoka	5	5								
								25	25		
				6.5.							
				< 1 sat							
				1 – 3 sata							
								3 – 5 sati			
								> 5 sati		25	
T5				100	T6				125		

Izvor: obradio autor

Tablica 13. T7
Table 13 T7

7	Kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na pomagala za navigaciju	Vrijednost	Posljedice
7.1.	Područje ukrcaja i iskrcaja pilota (pilotska stanica)	Vanjska pilot. stanica	3
7.2.	Oznaka plovnog puta – pokriveni smjerovi, longitudinalne oznake, oznake točke okreta	Loša	20
7.3.	Oznaka plovnog puta – lateralne oznake, oznake opasnih plićina	Zadovoljavajuća	15
7.4.	<i>On-Board Navigation Systems</i> (RADAR/AIS/ECDIS/DGPS/ECHOSOUNDER)	Zadovoljavajuća	12
7.5.	<i>Visual Navigation</i>	<i>Night vision equip.</i>	12
7.6.	VTS/VTMS sustavi	<i>Information service</i>	20
Kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na pomagala za navigaciju			82

Izvor: obradio autor

Tablica 14. T8
Table 14 T8

8	Kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na karakteristike tereta koji brod prevozi	Vrijednost	Posljedice
8.1.	Specijalni tereti bez izravne opasnosti za ljude, okoliš, terorizam	Generalni	6
8.2.	Specijalni tereti uz izravnu opasnost za ljude, okoliš, terorizam (IMDG tereti pakirani u kontejnerima)	< N I L >	0
8.3.	Tekući tereti (LNG, LPG, kemikalije, sirova nafta i njene prerađevine)	< N I L >	0
8.4.	Vrsta pogonskog goriva broda koji plovi akvatorijem luke Šibenik	HFO/DO	25
Kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na karakteristike tereta koji brod prevozi			31

Izvor: obradio autor

Tablica 15. Referentni podaci za tablicu T7, T8
Table 15 – Reference data for Table T7, T8

BT7 Pomagala za navigaciju					BT8 Karakteristike tereta				
Pitanje	Vrijednost	Bodovi	Utjecaj	Max. BODOVI	Pitanje	Vrijednost	Bodovi	Utjecaj	Max. BODOVI
7.1.	Vanjska pilot. stanica	1	3	9	8.1.	Generalni	2	3	6
	Unutarnja pilot. stanica	3	3			Teški	2	3	
7.2.	Odlična	1	4	20	8.2.	IMDG Klasa 2-6,8,9	4	5	25
	Prihvatljiva	4	4			IMDG Klasa 1 & 7	5	5	
	Loša	5	4						
7.3.	Odlična	1	5	25	8.3.	LNG	3	5	25
	Zadovoljavajuća	3	5			Sirova nafta	4	5	
	Prihvatljiva	4	5			LPG, kemikalije	5	5	
	Loša	5	5						
7.4.	Odlična	1	4	20	8.4.	< N I L >	0	5	25
	Zadovoljavajuća	3	4			LNG	0	5	
	Prihvatljiva	4	4			HFO/DO	5	5	
	Loša	5	4						
7.5.	Night vision equip. + manually	2	4	16					
	Visual navigation manually	3	4						
	No Visual Nav.	4	4						
7.6.	Traffic organisation service	1	5	25					
	Navigational assistance service	2	5						
	Information service	4	5						
	NO VTS Service	5	5						
T7				115	T8				81

Izvor: obradio autor

Tablica 16. T9
Table 16 T9

9	Kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na plovidbu uz asistenciju tegljača	Vrijednost	Posljedice
9.1.	Vrsta/tip tegljača prema vrsti propulzije	Conventional propulsion system	16
9.2.	Snaga tegljača prema prema PULL/PUSH sili u KN	> 70 KN	8
9.3.	Raspoloživi broj tegljača za asistenciju tijekom tranzita kanalom sv. Ante/manevre priveza/odveza	1	16
9.4.	Dužina teglja (tegljač + tegljeni brod)	150 – 220 m	12
9.5.	Veličina broda u teglju (DWT)	15000 – 25000 DWT	12
Kvantifikacija posljedica pomorske nezgode s obzirom na plovidbu uz asistenciju tegljača			64

Izvor: obradio autor

Tablica 17. Referentni podaci za tablicu T9

Table 17 Reference data for Table T9

BT9	Asistencija tegljača			
Pitanje	Vrijednost	Bodovi	Utjecaj	Max. BODOVI
9.1.	Azimuth thruster: Z-drive	1	4	16
	Voith Water Tractor	1	4	
	Azimuth Stern Drive (ASD)	1	4	
	Conventional propulsion system	4	4	
9.2.	> 70 KN	2	4	16
	35 – 70 KN	4	4	
	< 35 KN	4	4	
9.3.	3 i više	1	4	16
	2	2	4	
	1	4	4	
9.4.	< 150 m	2	4	20
	150 – 220 m	3	4	
	> 220 m	5	4	
9.5.	< 15000 DWT	2	4	16
	15000 – 25000 DWT	3	4	
	> 25000 DWT	4	4	
T9				84

Izvor: obradio autor

Tablica 18. Izračun pojedinačne i ukupne razine rizika onečišćenja TTL10

Table 18 Calculation of individual and total pollution risk assessment TTL10

Izračun pojedinačne i ukupne razine rizika pomorske nezgode										
Grupa	T1. Manevar priveza u grad. luku Šibenik	T2. Tranzit kroz kanal sv. Ante	T3. Morske struje i vremenski uvjeti	T4. Tip i vrsta broda	T5. Gustoća/intenzitet prometa	T6. Mjere zaštite lokalne zajednice	T7. Pomagala za navigaciju	T8. Karakteristike tereta	T9. Plovidba uz asistenciju tegljača	TTL10. UKUPNO
Grupa ukupno	119	108	55	88	90	70	82	31	64	707
Maksimalno moguće	212	172	150	100	100	125	115	81	84	1154
Maksimalno moguće po grupi (%)	56	63	37	77	90	56	71	38	76	61

Pokazatelj rizika

Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red
-----	-----	--------	-----	-----	-----	-----	-----	--------	-----	-----

Razina rizika

> 50%

Crveno

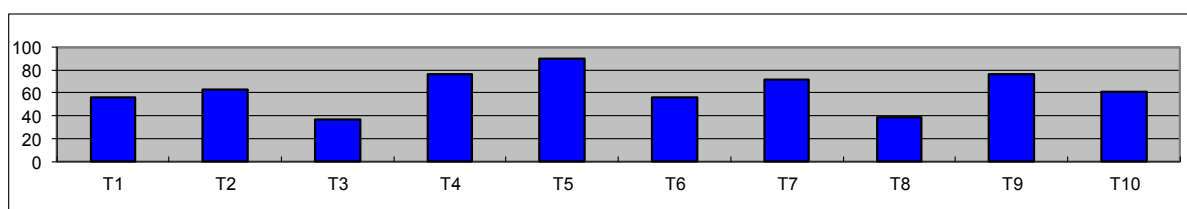
> 25%, < 50%

Žuto

< 25%

Zeleno

Izvor: obradio autor



Nakon izvršene analize i procjene rizika očito je da je potencijalna opasnost od posljedica pomorske nezgode vrlo velika, čak visokih 61%.

ZAKLJUČAK / Conclusion

Nakon rekonstrukcije i proširenja putničkog terminala u gradskoj luci Šibenik realno je očekivati značajni porast prometa svih vrsta plovila – brodova za generalne terete i ro-ro brodova te posebno velikih putničkih brodova na kružnim putovanjima i turističkih jahti. Porastom prometa povećava se rizik od zagađenja mogućim izljevima nafte zbog posljedica mogućeg sudara, udara u obalu ili nasukanja, što može biti izazvano ljudskom ili tehničkom pogreškom.

S ciljem povećanja mjera što bržeg i učinkovitijeg djelovanja prilikom mogućih pomorskih nezgoda i onečišćenja akvatorija luke Šibenik potrebno je unaprijed izvršiti procjenu rizika i u skladu s tim odabir moguće razine zaštite i načina djelovanja u izvanrednim okolnostima. Takva temeljita analiza i procjena za akvatorij luke Šibenik nikada do sada nije napravljena. Stoga je prije dolaska broda u područje povećanog rizika, a što je sigurno luka Šibenik s obzirom na svoj geografski položaj i prirodno okruženje, napravljena procjena rizika pomorske nezgode ovisno o tipu, veličini, brzini broda, vrsti i vrijednosti tereta, opasnosti tereta za brod i okoliš itd.

Povećanje uspješnosti mjera zaštite akvatorija luke Šibenik od mogućih pomorskih nezgoda jedna od primarnih zadaća koje danas stoje pred organizacijama koje upravljaju i brinu se o sigurnosti plovidbe. U takvim situacijama potrebno je donositi pravovremene i ispravne odluke. Posljedice tih odluka i

postupaka ne ovise isključivo o jednoj strani, već o spletu niza okolnosti te o interakciji s odlukama i postupcima koje donose druge strane. S ciljem lakšeg odabira strategije i donošenja odluka pri mogućim pomorskim nezgodama izrađena je metodologija procjene rizika plovidbe kroz akvatorij luke Šibenik. U skladu s metodologijom izračuna pojedinačne i ukupne razine rizika prema razvijenim tablicama od T1 do T9 i njihovim referentnim vrijednostima, iz izrađenih tablica referentnih podataka moguće je napraviti neograničen broj kombinacija, kako za područje akvatorija luke Šibenik, tako i za bilo koje drugo područje za koje je zainteresiran klijent.

Time se raspoloživa sredstva upotrebljavaju tako da se izvrši najbolja raspodjela brodova po određenim plovnim područjima i unaprijed utvrđenim plovnim rutama, koja je definirana unaprijed utvrđenim ciljem kao što je najsigurniji tranzit, uz minimalne troškove i minimalni rizik. U praksi bi to neupitno pozitivno utjecalo na sustav planiranja preventivne zaštite od mogućih pomorskih nezgoda.

Razvijena i predložena metodologija dopušta unošenje novih trenutačno nepoznatih i javno nedostupnih čimbenika. Prednost je razvijene i obrađene metodologije procjene rizika u fleksibilnosti koja dopušta unos novih relevantnih čimbenika koje u danom trenutku želi korisnik sustava.

LITERATURA / References

- [1] Alagić, D.; Vagner, M.; Branković, V. (2011). *Pojednostavljenje primjene metode procjene rizika uz regionalizaciju prijetnji informacijskom sustavu*. Varaždin: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike u Varaždinu.
- [2] Belamarić, G. (2015). *Model zaštite broda od piratskih napada*. Doktorska disertacija. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci.

- [3] Bleakley, C.; Kelleher, G.; Wells, S. (1995). *A global representative system of marine protected areas*. Washington: Environment Department, The World Bank.
- [4] Bukša, J.; Zec, D. (2005). „Model procjene pomorskih rizika u ograničenom plovnom području“. *Pomorstvo: Scientific Journal of Maritime Research*, Vol. 19, pp. 173-193.
- [5] Đurđević-Tomaš, I.; Brajović, M.; Kurtela, Ž. (2010). „Analiza rizika pomorskoga prometa u dubrovačkom akvatoriju“. *Naše more*, Vol. 57, No. 5-6, pp. 215-225.
- [6] Gibbs, M. T.; Browman, H. I. (2014). „Risk assessment and risk management: a primer for marine scientists“. *ICES Journal of Marine Science*. DOI: 10.1093/icesjms/fsu232., 30 Nov. 2014. <http://dx.doi.org/10.1093/icesjms/fsu232>
- [7] Guttman, B.; Bagwill, R., „A Technical Guide“. *NIST International Standard ISO/IEC 17799*. <http://www.rxn.com/services/faq/internet/ISPTG.html> [pristup: 2. 1. 2010.].
- [8] Kurtela, Ž. (2009). *Upravljanje rizikom u pomorstvu*. Radni materijali s predavanja. Pomorski odjel Sveučilišta u Dubrovniku.
- [9] *Admiralty Sailing Direction NP 47. Mediterranean Pilot*, Vol. 3, 2005.
- [10] *British Standards Institution, ISO/IEC TR 13335-3, Information technology – Guidelines for the management of IT security*. (1998). 1st edition, Guide to BS 7799 Risk Assessment, British Standards Institution PD 3002:2002, 2002.
- [11] Maritime Navigation Commission; *Approach Channels Design Guidelines, PIANC REPORT N° 121-2014*.
- [12] Contovas, C. A.; Psaraftis, N. H. (2010). „Marine environment risk assessment: A survey on the disutility cost of oil spills“, *2nd International Symposium on Ship Operations, Management & Economics*, Athens, Greece, 17 – 18 September 2008, pp. 275-287.
- [13] University of Calgary. *Information Technologies Project Risk Assessment Report (Project Risk Assessment Report.19.20)* [pristup: 8. 2. 2012].
- [14] Department for Business Enterprise & Regulatory Reform *Information Security Breaches, BERR, Technical report*. 2008.
- [15] <http://www.bis.gov.uk/files/file45714.pdf> [svibanj 2015.]
- [16] Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ), Statistički meteorološki podaci za područje akvatorija luke Šibenik, *Državni zavod za statistiku: Priopćenja o kružnim putovanjima stranih brodova u Republici Hrvatskoj*. <http://www.dzs.hr>, 2015.