

# Teretni međunarodni promet, primjer nesreće u Baltimoreu

---

Švagelj, Leonardo

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:154393>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-18**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 37/LIMKC/2024**

**Teretni međunarodni promet, primjer nesreće u Baltimoreu**

**Leonardo Švagelj, 0068234847**

Koprivnica, srpanj 2024. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel logistike i održive mobilnosti		
STUDIJE	Logistika i mobilnost SC Koprivnica		
PRISTUPNIK	Leonardo Švagelj	MATIČNI BROJ	0068234847
DATUM	01.07.2024.	KOLEGIJE	Prometna logistika
NASLOV RADA	Teretni međunarodni promet, primjer nesreće u Baltimoreu		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	International freight transport, example of the accident in Baltimore		

MENTOR	Predrag Brlek	ZVANJE	izv. prof.
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. Ivan Cvitković, pred., predsjednik povjerenstva		
	2. izv. prof. dr. sc. Predrag Brlek, mentor, član		
	3. Ante Klečina, pred., član		
	4. doc. dr. sc. Miljenko Mustapić, zamjena		
	5.		

## Zadatak završnog rada

BROJ	37/LIMKC/2024
OPIS	Završnim radom obuhvaćeno je, najvećim dijelom, tematsko područje pomorskih havarija, njihovo pojmovno definiranje, vrste i uzroci te pravno uređenje. Pomorske havarije u radu prikazuju se, prije svega, s aspekta kriznog upravljanja te se u tu svrhu posebice analizira način upozoravanja stanovništva, pripravnost i mobilizacija snaga, mjere zaštite i spašavanja te u konačnici sanacija nastale štete. U radu je prikazana pomorska nesreća koju je prouzročio teretni brod Dali u Baltimoreu. Predmetna pomorska nesreća dovela je do ljudskih, materijalnih i ekoloških šteta. Ekološke štete nastale ovom pomorskom nesrećom tek će se trebati ispitati kao i njihove posljedice.

ZADATAK URUČEN

8.7.2024

POTPIS MENTORA

Predrag Brlek





# Sveučilište Sjever

Ofjel za logistiku i održivu mobilnost

Završni rad br. 37/LIMKC/2024

## **Teretni međunarodni promet, primjer nesreće u Baltimoreu**

### **Student**

Leonardo Švagelj, 0068234847

### **Mentor**

izv. prof. .dr.sc. Predrag Brlek

Koprivnica, srpanj 2024. godine



## **Predgovor**

Zahvaljujem se svojem mentoru, Predragu Brleku, na neizmjerne podršci, strpljenju i stručnim savjetima tijekom izrade ovog završnog rada. Njegova predanost, znanje i razumijevanje bili su neprocjenjivi u svakom koraku mog istraživanja i pisanja. Bez njegove pomoći i vođenja, ovaj rad ne bi bio moguć.

Također, zahvaljujem se svojoj obitelji i prijateljima na njihovoj nesebičnoj podršci, razumijevanju i ohrabrenju tijekom cijelog studija. Njihova vjera u mene bila je ključna za moj uspjeh.

Posebna hvala ide i svim profesorima i kolegama sa Sveučilišta Sjever koji su svojim znanjem, sugestijama i podrškom doprinijeli mom obrazovanju i razvoju.

Na kraju, zahvaljujem se svima koji su na bilo koji način pomogli u realizaciji ovog završnog rada.

## **Sažetak**

Završnim radom obuhvaćeno je, najvećim dijelom, tematsko područje pomorskih havarija, njihovo pojmovno definiranje, vrste i uzroci te pravno uređenje. Pomorske havarije u radu prikazuju se, prije svega, s aspekta kriznog upravljanja te se u tu svrhu posebice analizira način upozoravanja stanovništva, pripravnost i mobilizacija snaga, mjere zaštite i spašavanja te u konačnici sanacija nastale štete. U radu je prikazana pomorska nesreća koju je prouzročio teretni brod Dali u Baltimoreu. Predmetna pomorska nesreća dovela je do ljudskih, materijalnih i ekoloških šteta. Ekološke štete nastale ovom pomorskom nesrećom tek će se trebati ispitati kao i njihove posljedice.

Ključne riječi: nesreća u Baltimoreu, pomorske nesreće, pomorski promet, teretni međunarodni promet

## **Summary**

The final work covers, for the most part, the thematic area of maritime accidents, their conceptual definition, types and causes, and legal regulation. Maritime accidents are presented in the paper, first of all, from the aspect of crisis management, and for this purpose, the method of warning the population, preparedness and mobilization of forces, protection and rescue measures, and ultimately the repair of the resulting damage are analyzed. The paper shows the maritime accident caused by the cargo ship Dali in Baltimore. The maritime accident in question led to human, material and environmental damage. The environmental damage caused by this maritime accident will still need to be examined as well as their consequences.

Keywords: Baltimore accident, maritime accidents, maritime transport, international cargo transport

# Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	Sigurnost i ugroze u transportu .....	2
2.1.	Ugroze u transportu .....	2
2.1.1.	<i>Ugroze cestovnom prometu – rizici i mjere zaštite.....</i>	<i>4</i>
2.1.2.	<i>Ugroze u zračnom prometu – rizici i mjere zaštite.....</i>	<i>6</i>
2.1.3.	<i>Ugroze u pomorskom prometu – rizici i mjere zaštite .....</i>	<i>7</i>
2.1.4.	<i>Ugroze u željezničkom prometu - rizici i mjere zaštite.....</i>	<i>17</i>
2.2.	Pomorske havarije .....	9
2.2.1.	<i>Pojmovno određenje pomorskih havarija.....</i>	<i>10</i>
2.2.2.	<i>Vrste pomorskih havarija.....</i>	<i>10</i>
2.2.3.	<i>Uzroci pomorskih havarija .....</i>	<i>11</i>
2.2.4.	<i>Krize i spašavanje na moru.....</i>	<i>12</i>
3.	Nesreća u Baltimoreu.....	14
3.1.	Kronologija događaja .....	14
3.2.	Uzroci i posljedice rušenja Key Bridge.....	17
3.3.	Odgovor na incident .....	18
4.	Onečišćenje mora od nesreća kontejnerskih brodova .....	20
4.1.	Teški metali i plastična vlakna .....	20
4.2.	Curenje goriva .....	21
4.3.	Opasne i štetne tvari (HNS) .....	22
5.	Zaključak.....	24
6.	Literatura.....	26
7.	Popis slika .....	29





# 1. Uvod

Svaka plovidba brodom nosi sa sobom rizik od nepredviđenih događaja koji zahtijevaju hitno djelovanje s ciljem spašavanja samog broda i tereta koji prevozi, a ponekad i ljudi, odnosno posade i putnika. Takvi događaji nazivaju se havarije, pri čemu se taj pojam odnosi na nezgodu, štetu ili kvar, a u pomorskom pravu odnosi se upravo na štetu, neovisno o tome koji je uzrok nastanka te štete.

Glavna karakteristika i tipično obilježje havarija u pomorstvu je njihova izvanrednost. Riječ je o događaju, o šteti ili trošku koji nije bio predviđen niti uračunan u redoviti razvitak tijekom plovidbe. Upravo izvanrednost takvih događaja odvaja havarije, u pravnom i gospodarskom smislu, od svih drugih stalnih i promjenljivih troškova s kojima brodar po prirodi svoga poslovanja mora računati, odnosno od troškova ili gubitaka kojima je redovito izvrnut teret tijekom prijevoza morem.

Rizici iz kojih proizlaze opasnosti od havarije mogu se podijeliti na unutarnje i vanjske, odnosno rizici koji se nalaze unutar samog objekta zahvaćenog havarijom ili izvan tog objekta. Vanjski i unutarnji rizici od pojave havarije mogu biti neposredna posljedica djelovanja čovjeka.

Svaka plovidba brodom nosi sa sobom rizik od nepredviđenih događaja i mogućnosti od nastanka nesreće - havarije. Tako je i predmet ovoga rada jedna od velikih havarija, odnosno nesreća teretnog broda u Baltimoreu. Cilj rada je prikazati teorijske elemente nesreća u prometu, s naglaskom na pomorski promet te posljedice tih nesreća, kao i prikazati primjer nesreće teretnog broda u Baltimoreu.

## **2. Sigurnost i ugroze u transportu**

Transport predstavlja gospodarsku djelatnost koju karakterizira premještanje robe i putnika u zemljopisnom području. Ugroze u transportu se najjednostavnije mogu definirati kao aktivnosti koje narušavaju sigurnost i zaštitu te uspostavu stanja otpornosti i zaštićenosti od ugroženosti i opasnosti putnika i robe u transportu.

Antropogene ugroze u pomorskom transportu, prema vrsti izvora ugroze, mogu se podijeliti na [1]:

- krizna stanja izazvana djelovanjem tehnologije
- nekontrolirano oslobađanje opasnih stvari
- požari i eksplozije (namjera, nehaj)
- radioaktivnost
- unutrašnje smetnje (rat, terorizam)
- lomovi brana i nasipa (zbog neadekvatnog nadzora ili održavanja).

### **2.1. Ugroze u transportu**

Sigurno i nesmetano odvijanje bilo koje vrste transporta osnovni je zahtjev za funkcioniranje procesa obavljanja prijevoza od jedne do druge točke. Ubrzani razvoj svih vrsta transporta ostavio je neminovno iza sebe za posljedicu smanjenje sigurnosti odvijanja prometa zbog velikog broja transportnih nesreća koje mogu nastati iz različitih razloga. Obzirom na porast ugroženosti transporta, adekvatna sigurnost i zaštita u prijevozu putnika i robe je imperativ koji je potrebno što učinkovitije uspostaviti i ciljano prilagođavati za sve različite vrste ugroza koje se u transportu mogu pojaviti. Sigurnost u prometu u tom smislu se definira kao gospodarska grana koja ima za cilj osigurati stanje i stupanj otpornosti i zaštićenosti od ugroženosti i opasnosti putnika i robe u transportu [1].

Česte medijske obrade problematike ugroza u transportu, kao i sve brojnije nove stručne publikacije na tu temu, pokazuju kako pogibelji od velikih nesreća u transportu privlače pozornost, ne samo zabrinute javnosti diljem svijeta, već i svih onih stručnih krugova koji se bave strateškim pitanjima nacionalne sigurnosti ili profesionalno svakodnevno skrbe o pitanjima integralne zaštite ili o specifičnim područjima sigurnosti i zaštite u svim vrstama transporta. Nesreće u transportu nemoguće je predvidjeti i spriječiti, unatoč stalnom razvitku i promicanju mjera prevencije,

sigurnosti i zaštite, koje su zasnovane na sve kvalitetnijem stručnom rasvjetljavanju i sve dubljem razumijevanju vrlo složenih struktura i glavnih čimbenika načina, uzroka, uvjeta i okolnosti njihove pojave i odvijanja, počevši od tehničke preko ljudske do organizacijske naravi te unatoč sve strožoj zakonskoj regulativi [1].

Do sada su sve prijevoznicičke kompanije, kako u Europskoj uniji tako i u svijetu, poduzele čitav niz dodatnih mjera za značajno povećanje sigurnosti i zaštite putnika, djelatnika i roba u prijevozu, odnosno uspostavile su tzv. krizni menadžment. Najznačajnije ugroze prometnih sustava općenito mogu biti posljedica djelovanja prirodnih sila, ali, isto tako, nastaju i djelovanjem čovjeka, primjerice, razni oblici terorističkog djelovanja ili neodgovarajuće ili nedovoljne aktivnosti subjekata koji su zaduženi za održavanje i razvoj stabilnih kapaciteta u prometnom sustavu [2].

Ugroze u prometu narušavaju uspostavljen tijekom njegova uobičajenog protoka i dovode do nastanka izvanrednih situacija. Izvanrednim se situacijama općenito smatraju situacije za vrijeme ili nakon izvanrednog događaja koje obično kratko traju te postoji mala vjerojatnost njihovih ponovljenih pojava. Izvanredne situacije mogu dovesti do izvanrednog stanja, što je opširniji pojam, a odnosi se na stanje ugroženosti mira, zdravlja ili života građana i sigurnosti državnoga poretka; proglašava ga organ najviše državne vlasti da bi u zemlji ili u ugroženom području izveo izvanredne mjere. Tako prilikom nesreća u transportu dolazi do ograničenja prometa koji provode redarstvene snage [2].

Izvanredne situacije u nekim se slučajevima mogu još nazivati i krizne, a najčešće su uzrokovane elementarnim nepogodama, kao što su poplave, potresi, požari ili se radi o nesrećama nuklearnih postrojenja ili katastrofama. One se ne mogu vrlo precizno predvidjeti, odnosno nemaju neki pravilan oblik pojavljivanja. Zbog toga je vrlo važno poznavanje nazivlja, zakonskih akata i propisa te tehnike i tehnologije povezane s navedenom problematikom. Za upravljanje prometnim tokovima sa stručnog je stajališta potrebno poznavanje teorije i organizacije prometnih tokova.

Izvanrednim se situacijama smatraju situacije za vrijeme ili nakon izvanrednog događaja, a širi pojam od izvanredne situacije je izvanredno stanje. Izvanredne situacije mogu uzrokovati različite probleme na kritičnoj prometnoj infrastrukturi te dovode do potrebe evakuacije stanovništva. Djelovanje u slučaju nastanka određene situacije regulira se zakonskim aktima. Za upute operativnim snagama izdaju se priručnici o operativnim postupcima. Provođenje mjera zaštite i spašavanja, među kojima su i pomoć stradalima, evakuacija i sanacija, uvelike ovise o organizaciji prometnih tokova. Prometnim tokovima upravlja se na način da dolazi do što manje točaka konflikta [2].

Kriza (grč. *krisis*) u svojem izvornom značenju, u Staroj Grčkoj, je označavala „odluku“. Kriza se danas u svakodnevnom govoru koristi kako bi označila nešto što predstavlja prijelom,

prolazno teško stanje u svakom, prirodnom, društvenom i misaonom procesu. U suvremeno doba kriza označava, prije svega, razlikovanje ili sposobnost razlikovanja, izbor, sud, odluku, također, i izlaz, rješenje konflikta te pojašnjenje. Karakteristike svake krizne situacije, pa tako i ugroza u transportu, su faktor iznenađenja, nedostatak informacija, brzi razvoj događaja, pomno proučavanje reakcija poduzeća od strane okruženja, faktori kaosa i kratkoročnog fokusiranja. Uzevši u obzir preokret u razvojnom slijedu događaja i aktivnosti te potrebu za visokom hitnosti djelovanja zbog opasnosti za ciljeve i vrijednosti, glavne su karakteristike krizne situacije kod ugroza u transportu; neizvjesnost u procjeni situacije, smanjena kontrola nad događajima i njihovim posljedicama, stres i strah zbog povećane hitnosti, raspoložive informacije su nedovoljne, povećava se vremenski pritisak, promijenjen odnos među sudionicima nesreće, povećana napetost i brojne druge [3].

### **2.1.1. Ugroze u cestovnom prometu – rizici i mjere zaštite**

Cestovni promet je vrlo složena pojava pri kojoj dolazi do mnogih konfliktnih situacija. Da bi se povećala sigurnost prometa, potrebno je provesti brojne mjere čiji je cilj otklanjanje, odnosno smanjenje opasnosti. Opasnost od prometnih nezgoda koje nastaju pri kretanju vozila i pješaka može se prikazati stanjem u cjelokupnom sustavu čimbenika koji se pritom pojavljuju. Analizirajući moguće uzroke, cestovni se promet može pojednostavljeno promatrati kroz tri osnovna podsustava: čovjek, vozilo i cesta [4].

Svaki od navedenih podsustava može biti uzrok nastanka prometne nezgode. Na razinu prometne sigurnosti utječe kvaliteta svakog od tri elementa koji tvore cestovni prometni sustav [5], kao i kvaliteta njihovih interakcijskih veza: čovjek, vozilo - cesta, propisi – kontrola - sankcija. Prema istraživanjima Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), do 2030. godine smrtno stradavanje u prometu bit će peto po ljestvici učestalosti uzroka smrti populacije u svijetu, ukoliko se ne poboljša stanje sigurnosti u prometu [5].

Polazeći od ljudskog faktora kao razloga nastanka prometne nesreće u cestovnom prometu, prometna nesreća se definira kao događaj na cesti, izazvan kršenjem prometnih propisa, u kojem je sudjelovalo najmanje jedno vozilo u pokretu i u kojem je najmanje jedna osoba ozlijeđena ili poginula ili u roku od 30 dana preminula od posljedica te prometne nesreće ili je izazvana materijalna šteta [6].

Zakon o sigurnosti prometa na cestama daje i drugu definiciju prometne nesreće s aspekta negativne formulacije, odnosno definira kada je isključeno postojanje prometne nesreće. U tom

smislu navedeni Zakon pojašnjava da se pod prometnom nesrećom ne podrazumijeva situacija kada je radno vozilo, radni stroj, moto kultivator, traktor ili zaprežno vozilo, krećući se po nerazvrstanoj cesti ili pri obavljanju radova u pokretu, sletjelo s nerazvrstane ceste ili se prevrnuo ili udarilo u neku prirodnu prepreku, a pritom nije sudjelovalo drugo vozilo ili pješak i kada tim događajem drugoj osobi nije prouzročena šteta [6].

Prema nastalim posljedicama, prometne nesreće se mogu podijeliti na [7]:

- prometne nesreće s teže ozlijeđenim ili poginulim osobama
- prometne nesreće s lakše ozlijeđenim osobama
- prometne nesreće u kojima je nastala manja materijalna šteta
- prometne nesreće s imovinsko-materijalnom štetom velikih razmjera.

Temeljem sustavnog praćenja stanja sigurnosti i prikupljenih podataka uočava se pravilnost da s gustoćom prometa, pogotovo tzv. urbane mreže, raste i broj prometnih nesreća [8]. U prilog tvrdnji da bi, prije svega, trebalo poraditi na sigurnosti prometa u urbanoj mreži govore sljedeće činjenice:

- preko 80% svih prometnih nesreća se događa u gradovima i naseljenim mjestima
- oko 80% nesreća s najtežim posljedicama događa se u gradovima i naseljima od čega oko ½ na lokalnoj cestovnoj mreži
- ukupan broj nesreća u Hrvatskoj posljednjih nekoliko godina se smanjio, ali je postotak nesreća u gradovima i naseljenim mjestima ostao uglavnom isti što ukazuje da se nedovoljno posvećuje pažnja ovom problemu
- udio lokalnih cesta u ukupnoj mreži raste s veličinom urbane sredine, tako da je najveća potreba snažnog angažiranja lokalne zajednice upravo u najvećim gradovima.

Kao jedan od najučinkovitijih načina povećanja sigurnosti cestovnog prometa nameće se i identifikacija i sanacija opasnih prometnih mjesta. Opasno mjesto u cestovnom prometu predstavlja ono mjesto na cesti ili dijelu ceste na kojem se događa natprosječan broj prometnih nesreća u usporedbi s ostalim mjestima ili dijelovima ceste. Statistička definicija opasnih mjesta oslanja se na usporedbu registriranog i uobičajenog broja nesreća. Određena lokacija će biti klasificirana kao opasno mjesto ako je registrirani broj prometnih nesreća veći od kritične razine broja prometnih nesreća.

Kritična vrijednost nastanka prometnih nesreća dobiva se statističkim ispitivanjem svake lokacije u usporedbi s drugom lokacijom sličnih karakteristika, a opasno mjesto se identificira ukoliko stopa prometnih nesreća, koja uzima u obzir prometno opterećenje, duljinu lokacije i vremenski period, prelazi definiranu kritičnu razinu [9]. U slučaju da stopa prometnih nesreća

prelazi kritičnu razinu definiranu ovom metodom, smatra se da se radi o identificiranoj lokaciji, odnosno potencijalno opasnom mjestu. Na identificiranim lokacijama s nadprosječnim brojem prometnih nesreća potrebno je analizirati prometno–tehničke karakteristike kako bi se ustvrdio nastanak prometnih nesreća. Identifikacija i sanacija opasnih mjesta jedan je od najučinkovitijih načina povećanja sigurnosti cestovnog prometa.

### **2.1.2. Ugroze u zračnom prometu – rizici i mjere zaštite**

Nesreća u zračnom prometu [10] je događaj povezan s operacijom zrakoplova koji se u slučaju zrakoplova s posadom događa u vremenu od ukrcaja bilo koje osobe u zrakoplov radi letenja do izlaska svih osoba koje su se ukrcale s tom namjerom ili u slučaju zrakoplova bez posade, u vremenu od trenutka kada je zrakoplov spreman za vožnju radi letenja do trenutka kada se na kraju leta zaustavi, a njegov primarni pogonski sustav isključi. Da bi se takav događaj mogao kvalificirati kao nesreća u zračnom prometu, predviđeno je da se dogodila jedna ili više od navedenih situacija:

1. osoba je smrtno ili teško ozlijeđena: jer je bila u zrakoplovu ili uslijed neposrednog kontakta s bilo kojim dijelom zrakoplova, uključujući dijelove koji su se odvojili od zrakoplova, ili uslijed neposredne izloženost reaktivnom mlazu, osim ako su ozljede posljedica prirodnih uzroka, samoranjanja ili su ih nanijele druge osobe ili ako su ozlijeđeni slijepi putnici koji se skrivaju izvan prostora koji su obično namijenjeni putnicima i posadi; ili
2. zrakoplov je pretrpio oštećenja ili strukturalni kvar koji nepovoljno utječe na strukturalnu čvrstoću, sposobnosti ili letačke osobine zrakoplova te obično zahtijeva značajnije popravke ili zamjenu oštećenih sastavnih dijelova, osim u slučaju kvara ili oštećenja motora, kada je oštećenje ograničeno na jedan motor (uključujući njegovu oplatu ili dodatnu opremu), propelere, vrhove krila, antene, sonde, lopatice, gume, kočnice, kotače, obloge, ploče, vrata podvozja za slijetanje, vjetrobranska stakla, oplatu zrakoplova (kao što su manja udubljenja ili rupe) ili manja oštećenja glavnih krakova rotora, repnih krakova rotora, podvozja za slijetanje i oštećenja uzrokovana tučom ili sudarima s pticama (uključujući rupe u radarskom nosu) ili 3. zrakoplov je nestao ili je potpuno nedostupan [11].

Upravljanje sigurnošću u zračnom prometu je konstantan posao čija je osnovna svrha unaprjeđenje sigurnosti, prilagođavanje poslovanju organizacije i svakodnevno usavršavanje. Osnovni dokument koji regulira sustav sigurnosti u zračnom prometu je Naredba o zrakoplovnoj sigurnosti [12].

Sustav upravljanja sigurnošću se sastoji od mnogih dijelova koji moraju biti usklađeni kako bi sustav bio djelotvoran. Radi se o dokumentu u kojem se daje organizirani pristup upravljanja sigurnošću koji uključuje odgovarajuću organizacijsku strukturu, sustav odgovornosti, politiku i procedure. Sustav upravljanja sigurnošću se uspostavlja „od vrha prema dolje, a to znači da je rukovoditelj organizacije odgovoran za implementaciju i kontinuirano udovoljavanje zahtjevima sigurnosti.

Postoje različiti oblici sustava upravljanja sigurnošću te su razvijeni za različite vrste i veličine organizacija pružatelja usluga. Agencija za civilno zrakoplovstvo je odgovorna za prihvaćanje i nadzor sustava upravljanja sigurnošću pružatelja usluga. Područja koje sustav upravljanja sigurnošću direktno obuhvaća su: održavanje, eksploatacija, obuka i operativni poslovi. Priručnik za sustav upravljanja sigurnošću sastavni je dio svakog sustava upravljanja sigurnošću. Priručnik za sustav upravljanja sigurnošću osobito sadrži operativne procedure zrakoplovnog subjekta i postupke za njihovu primjenu, a posebice: praćenje i nadzor svih područja operacija, prepoznavanje opasnosti i procjenu i ublažavanje rizika, prikupljanje podataka o nesrećama, ozbiljnim nezgodama i događajima koji ugrožavaju sigurnost, način izvješćivanja i predlaganja korektivnih akcija Agenciji, osobe odgovorne za izvješćivanje Agencije o događajima koji ugrožavaju sigurnost, analiziranje događaja koji ugrožavaju sigurnost s naglaskom na prepoznavanje njihovih uzroka te mjere za nepredviđene slučajeve [10].

### **2.1.3. Ugroze u pomorskom prometu – rizici i mjere zaštite**

Pomorska nesreća označava događaj ili slijed događaja koji za posljedicu imaju [13]:

- 1) smrt ili ozbiljnu ozljedu osobe, koja je uzrokovana ili je u svezi s izvedbom ili radom broda, ili
- 2) gubitak osobe s broda koji je uzrokovan ili je u svezi s eksploatacijom broda ili radom broda, ili
- 3) gubitak, pretpostavljeni gubitak broda ili njegovo napuštanje,
- 4) bitnu štetu na brodu, ili



- 5) nasukavanje ili onesposobljavanje broda, ili sudjelovanje broda u sudaru, ili
- 6) bitnu štetu objekata pomorske infrastrukture koja je uzrokovana ili je u svezi s radom broda i koja bi mogla ozbiljno ugroziti sigurnost broda, drugog broda ili pojedine osobe, ili
- 7) štetu pomorskom okolišu izazvanu oštećenjem broda ili brodova, a koje je uzrokovano ili je u svezi s radom broda ili brodova.

Pomorski prijevoz može biti prijevoz putnika ili robe, a najčešće je kombinacija jednog i drugog. Pomorski transport oduvijek je bio izložen povećanoj pažnji i na njega su se primjenjivali strogi propisi iz međunarodnih i nacionalnih izvora. Gledano s aspekta prijevoza putnika ili putnika i robe, putnički brodovi, kao posebna kategorija brodova, moraju zadovoljiti stroge i opširne tehničke zahtjeve glede sigurnosti plovidbe, što u pravilu podrazumijeva višu razinu sigurnosti u odnosu na druge vrste brodova. S obzirom na stalan porast broja putnika, kao i broja putničkih brodova, javlja se i sve veća opasnost po ljude u slučaju eventualne pomorske nezgode. Sigurnost putničkih brodova ovisi o mnogim čimbenicima, a jedan od njih je i broj članova posade koji u bilo kojim, a posebice u izvanrednim okolnostima, mogu pružiti pomoć putnicima [14].

Radi osiguranja uvjeta sigurnosti s aspekta pružanja pomoći putnicima za slučaj kriznih situacija, Pravilnikom o najmanjem broju članova posade za sigurnu plovidbu plovila unutarnje plovidbe [15] je utvrđen najmanji broj članova posade za sigurnu plovidbu putničkih brodova kao i osposobljenost istih. Broj članova posade ovisi o kategoriji plovidbe putničkog broda. Temeljna odredba vezana za broj članova posade putničkih brodova je obveza posjedovanja dodatne obuke članova posade, odnosno posjedovanje svjedodžbe glede [15]:

- upoznavanja sa svojstvima putničkih i Ro-Ro putničkih brodova
- upravljanja skupinama ljudi u izvanrednim situacijama
- sporazumijevanja u izvanrednim okolnostima
- mjera sigurnosti putnika i tereta, odnosno cjelovitosti trupa
- upravljanja u opasnim okolnostima i ljudskim ponašanjem.

Dodatnim znanjima o, primjerice, posebnosti putničkih brodova, kao i mjerama sigurnosti, članovi posade utječu na sposobnost uočavanja, sprječavanja i djelovanja u slučaju izvanrednih okolnosti. Dodatna obuka, odnosno posjedovanje dodatne svjedodžbe obvezna je za sve članove posade na putničkim ili Ro-Ro putničkim brodovima, koja je zadužena za pružanje pomoći putnicima prema rasporedu za uzbunu, za putničke brodove veće od 100 BT dok je za brodove u nacionalnoj plovidbi veće od 100 BT (kategorije plovidbe 5, 6, 7 i 8) dodatna obuka obvezna samo za zapovjednika, upravitelja stroja i časnike [14].

U slučaju izvanredne situacije u pomorskom prometu provodi se sigurnosna istraga. Sigurnosna istraga je istražni postupak koji provodi Agencija ili istražno tijelo druge države tijekom kojeg se prikupljaju i analiziraju podaci, utvrđuju uzroci i uzročni čimbenici pomorskih nesreća i nezgoda te prema potrebi izrađuju se sigurnosne preporuke radi sprječavanja pomorskih nesreća i nezgoda u budućnosti te s tim u vezi unapređenja sigurnosti plovidbe i smanjenja opasnosti od onečišćenja s brodova [14].

#### **2.1.4. Ugroze u željezničkom prometu – rizici i mjere zaštite**

Rizike u organizaciji prometa vlakova mogu se podijeliti na vanjske i unutarnje. U pravilu se sva pozornost posvećuje unutarnjim rizicima koji čine nepredviđene prilagodbe u procesu prijevoza. Tu, prije svega, spadaju kvarovi tehničkih sredstava, tehnološka kršenja i infrastrukturna ograničenja. Eksterni rizici se smatraju sustavnijim pojavama: fluktuacije u obujmu prometa, sezonalnost, ekonomski faktori itd. Istovremeno, postoje eksterni rizici više razine, kao primjer - dominacija u industriji. Gubitak kontrole nad dominacijom u industriji, kao što praksa pokazuje, dugo vremena stavlja ovaj način prijevoza u poziciju sljedbenika [15].

Vanjski i unutarnji rizici u organizaciji prometa vlakova povezani su i ne treba ih razdvajati. Strategija za upravljanje njima ne može odlučiti izbjegavati ih ili prenijeti dalje. Jedino što omogućava kontrolu transportnog procesa i njegovo prevođenje van je način smanjenja i prihvaćanja unutarnjih i vanjskih rizika. Ovaj pristup je najzreliji i najispravniji [15].

Veličina prometa vlakova je ogromna, kako u pogledu prijevoza robe tako i u smislu broja transportnih jedinica (vlakova). Unatoč poteškoćama u organizaciji takvog procesa, treba razmotriti mogućnosti za postizanje konkurentske prednosti. Prije svega, to je dobivanje velike količine podataka (bigdata) o tijeku tokova vlakova, koji se mogu prikupiti i koristiti za analizu. Predvodništvo u korištenju rezultata analize velikih podataka omogućava dobivanje pozitivnih rezultata i njihovu ponudu tržištu prometnih usluga [15].

## **2.2. Pomorske havarije**

Pojam pomorske havarije u tehničkom i pravnom značenju razvio se u prošlosti iz mnogobrojnih opasnosti koje su bile svojstvene pomorskoj plovidbi. Pomorskom havarijom

naziva se svaka izvanredna šteta, gubitak ili trošak koji zadesi pomorsku imovinu (tj. brod, teret i/ili vozarinu) za trajanja pomorskog plovidbenog pothvata, odnosno od ukrcavanja tereta i polaska na plovidbu pa do prispjeća u luku odredišta i iskrcavanja ili do kakvog drugog mjesta gdje je ta plovidba prijevremeno okončana.

### 2.2.1. Pojmovno određenje pomorskih havarija

Pomorski transport ljudi i roba je ogromnog društvenog i gospodarskog značaja za cjelokupno svjetsko stanovništvo, posebno za trgovinu; prema podacima Svjetske trgovinske organizacije (World Trade Organization), čak četiri petine svjetske trgovine odvija je upravo pomorskim prometom [16]. Neminovno je da se, u tako učestaloj aktivnosti, javlja rizik od nastanka štete, odnosno da povremeno dolazi do nezgoda, tj. havarija.

Riječ „havarija“ (od njem. *Havarie*, tal. *avaria*, arap. *‘awārīya*) u doslovnom smislu označava „robu oštećenu morskom vodom“ [17], a generalno se koristi za označavanje općenito štete, kvara ili nezgode. U pomorskom pravu havarija označava štetu, bez obzira na njezin uzrok.

Pojam „havarija“ najčešće se koristi kao sinonim za riječ „brodolom“, odnosno sinonim za sintagmu „nesreća broda“, odnosno za pojam „nesreća u prometu“ [18]. Dakle, havarija (avarija) općenito označava izvjesnu štetu, odnosno kvar, a u pomorsko-pravnom smislu sva oštećenja i gubitke (štete), kao i izvanredne troškove koje pretrpi ili podmiri brod, teret ili brod i teret tijekom pomorskog pothvata [19].

Jedno od glavnih obilježja havarija je njihova izvanrednost, s obzirom na to da se radi o događaju, šteti ili trošku koji se nije predviđao ili uračunao u redoviti i očekivani razvitak tijeka plovidbe. „Stoga je izvanrednost navedenog događaja *differentia specifica* koja razdvaja havarije, kako u pravnom tako i u gospodarskom smislu, od uobičajenih troškova na koje brodar mora računati te troškova ili gubitaka kojima se redovito izvrgava teret tijekom prijevoza.“ [16].

### 2.2.2. Vrste pomorskih havarija

Razlikuju se dvije vrste havarija [17]:

- partikularne (zasebne) havarije (engl. *particular average*)

- zajedničke (generalne) havarije (engl. *general average*).

Partikularne havarije odnose se na sva oštećenja koja pretrpi brod ili teret kao i na sve izvanredne izdatke što zadese brod ili teret, a nastali su slučajem, višom silom i unutarnjim kvarom ili propašću tereta. Troškove i štete snosi ona strana kojoj je imovina oštećena. U praksi se dijele na [17]:

- havarije (sudar) broda (trupa, opreme, stroja i uređaja)
- havarije tereta
- havarije vozarine.

Sudar brodova je vrsta pomorske štete koja ima teške materijalne posljedice za brodove koji su sudionici sudara. Iako se sudar brodova svrstava u partikularne havarije, ukoliko se sudar izazove s ciljem izbjegavanja druge, veće opasnosti, tada se sudar tretira kao zajednička havarija i kao takav se promatra u pravnom postupku utvrđivanja načina i vrste podmirivanja štete.

Štete na teretu tretiraju se kao posebna vrsta šteta, pri čemu se teret, prema pomorskom pravu, definira kao „dio imovine koja sudjeluje u pothvatu, a štete što ih teret pretrpi mogu biti generalne ili partikularne prirode“ [20].

Generalna (zajednička) havarija šteta je ili trošak koji je tijekom pomorskoga pothvata pod izvanrednim okolnostima učinjen namjerno i razborito radi zajedničkoga spasa ili interesa broda (odnosno vozarine) i tereta pod utjecajem stvarne ili izravne zajedničke opasnosti. To je vrlo stari institut poznat već u zborniku prava, Justinijanovim Digestama iz 533. godine. Iz čina zajedničke havarije proistječe visina doprinosa, kontribucija, koja stavlja sve strane pomorskoga pothvata u jednak položaj gubitka. Formiranjem vjerovničke ili aktivne havarijske mase, u visini svih namjerno učinjenih šteta i troškova i dužničke ili pasivne havarijske mase, koja čini vrijednost sačuvane imovine, obračunava se snošenje zajedničkoga gubitka prebijanjem iznosa tih dviju masa. Takvim procesom likvidacije zajedničke havarije postiže se kontribucijska ravnopravnost između žrtvovane i spašene imovine [17].

### **2.2.3. Uzroci pomorskih havarija**

Kao što je već istaknuto, glavno obilježje pomorske havarije, odnosno svake izvanredne štete, gubitka ili troška koji zadese pomorsku imovinu tijekom pomorskog plovidbenog pothvata, je njihova izvanrednost.

Samim time, pomorska nezgoda može biti uzrokovana dvjema vrstama opasnosti, a to su [20]:

- opasnosti koje dolaze od samog mora, koje mogu imati značajke više sile ili slučaja
- opasnosti koje uzrokuje djelovanje ljudi, koji mogu biti članovi posade broda ili treće osobe.

#### **2.2.4. Krize i spašavanje na moru**

Kriza (grč. *krisis*) znači „prijelom“, odnosno „prolazno teško stanje u svakom, prirodnom, društvenom i misaonom procesu. „U samoj biti krize jest to da treba odlučiti, a još nije odlučeno.“ [21]. U suvremeno doba pojam „kriza“ označava, prije svega, razlikovanje ili sposobnost razlikovanja, izbor, sud, odluku, također i izlaz, rješenje konflikta, pojašnjenje i sl. Kriza je „odluka u stanju u kojem se međusobno svađaju novo i staro, bolest i zdravlje” [22], odnosno „težak, sveobuhvatan poremećaj u društvenom, političkom, ekonomskom životu iz kojeg je izlazak u pravilu vrlo težak i obično dugotrajan“ [23].

Wiener i Kahn opisuju sljedeće dimenzije krize [21]:

- točka preokreta u razvojnom slijedu događaja i aktivnosti
- stvara situaciju u kojoj je visoka hitnost djelovanja
- predstavlja opasnost za ciljeve i vrijednosti
- iz nje proizlaze važne posljedice za budućnost
- proizlazi iz slijeda događaja koji rezultira novim uvjetima
- stvara neizvjesnost u procjeni situacije i u ovladavanju potrebnog razvoja alternativa
- smanjuje kontrolu nad događajima i njihovim posljedicama
- povećava hitnost, stres i strah
- raspoložive informacije uobičajeno nisu dovoljne
- povećava vremenski pritisak
- mijenja odnose između članova
- povećava napetost.

Prema navedenom, jasno je da kriza predstavlja događaj, proces ili pojavu koja, s obzirom na to da može imati značajan utjecaj na objekt koji je njome zahvaćen, zahtijeva razvijanje sustava

upravljanja. Upravljanje krizom proces je koji obuhvaća tri faze: 1. preventivno upravljanje, 2. identifikaciju te 3. reaktivno upravljanje krizom.

Preventivno upravljanje krizom odnosi se na sve one radnje koje se mogu planirati i poduzeti prije nego nastupi sama kriza, a s ciljem izbjegavanja same kriza, nakon što su ustanovljeni realni faktori koji mogu dovesti do krize. Identifikacija označava proces analize i detekcije krize, radi izbjegavanja iste ili radi što učinkovitijeg saniranja njenih posljedica. Reaktivno upravljanje krizom odnosi se na sve one radnje čiji je cilj saniranje posljedica krize.

Kada se govori o kriznim situacijama u pomorskom prometu, najvažnija točka, osim same prevencije, je upravo saniranje posljedice. To se, prije svega, odnosi na spašavanje nakon što nastupi havarija ili neposredno tijekom same havarije. Spašavanje je svaki čin poduzet radi pomoći osobama, brodu ili bilo kojoj drugoj imovini koja je u opasnosti na moru ili pod morem.

Osnovni uvjet za spašavanje, kao stvarnu akciju i kao pravni odnos, je postojanje opasnosti. Dakle, moguće je govoriti o spašavanju jedino ako je objektu spašavanja (imovini, ljudima) prethodno prijetila neka opasnost. Postojanje i stupanj opasnosti (tj. njezina ozbiljnost, neposrednost, stvarnost) ovise o okolnostima u svakom pojedinom slučaju.

O spašavanju na moru na snazi su slijedeći međunarodni akti [21]:

- Međunarodna konvencija o spašavanju i pružanju pomoći na moru, Bruxelles, 1910. godine
- Međunarodna konvencija o sudaru brodova, Bruxelles, 1910. godine
- Konvencija o poboljšanju položaja ranjenika, bolesnika i brodolomaca oružanih snaga na moru, Ženeva, 1949. godine
- Konvencija o otvorenom moru, Ženeva 1958. godine
- Konvencija SOLAS, London, 1974. godine
- Međunarodna konvencija o potrazi i spašavanju na moru (SAR), Hamburg, 1979. godine
- Konvencija UN-a o pravu mora, Jamaica, 1982. godine
- Konvencija o spašavanju, London, 1989. godine

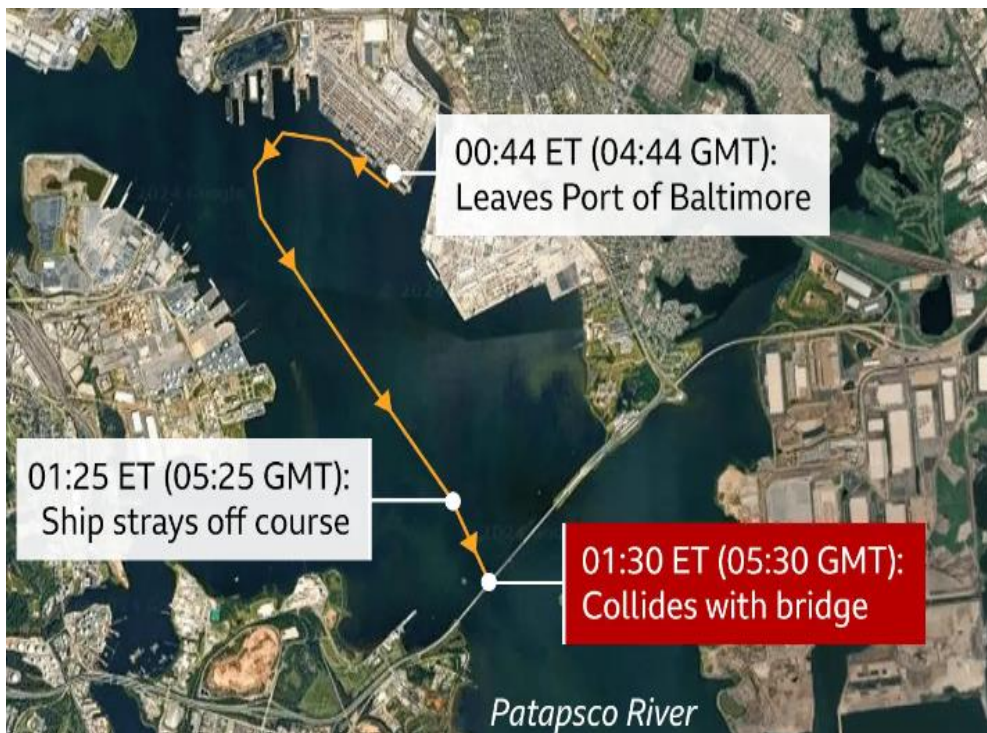
### 3. Nesreća u Baltimoreu

Odmah nakon ponoći u utorak (26. ožujka 2024.), potpuno natovareni kontejnerski brod Dali digao je sidro i pripremio se isploviti iz luke Baltimore s 23 člana posade, s odredištem za Šri Lanku udaljenu gotovo 9000 milja. Nije bilo očitih naznaka katastrofe s kojom se brod ubrzo nakon toga suočio. Vlasti su rekly da je most u to vrijeme bio na održavanju i da je po jedna traka u svakom smjeru ostala otvorena [24].

#### 3.1. Kronologija događaja

Kronologija nesreće u Baltimoreu je sljedeća [24]:

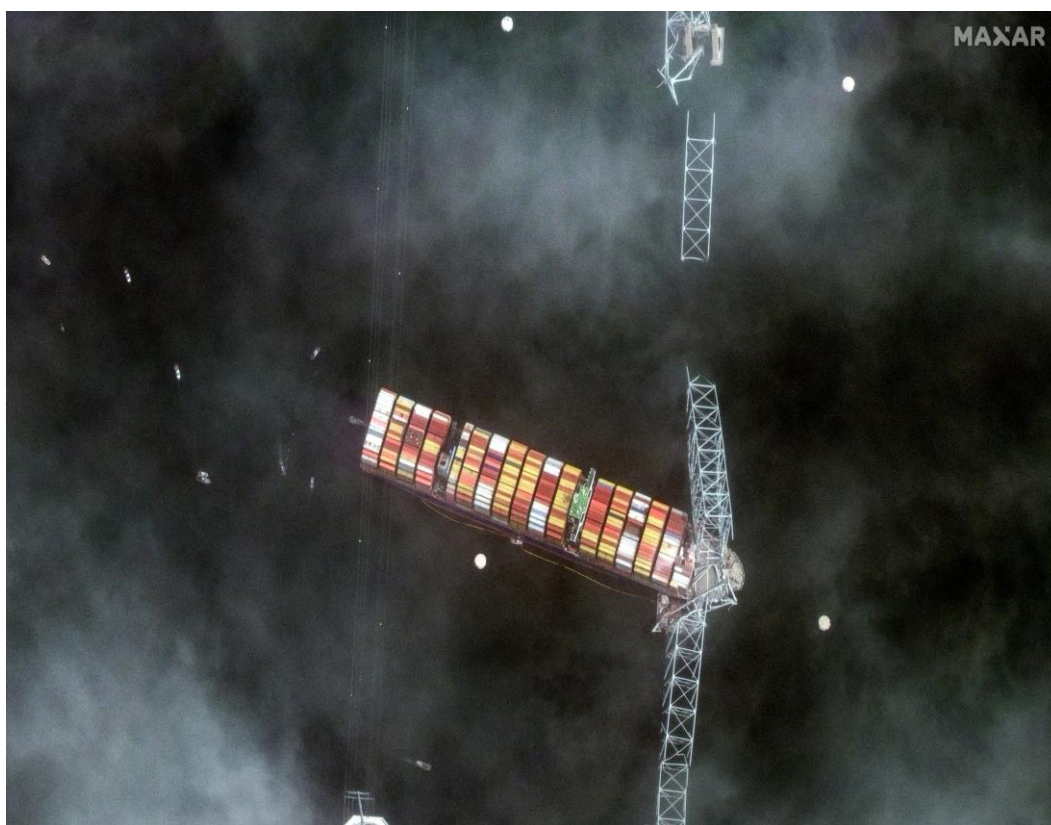
- 12:39 - teretni brod dug 984 stope, koji plovi pod zastavom Singapura, povukao se sa svog veza u pomorskom terminalu jugoistočno od centra Baltimorea, prema snimaču podataka o putovanju broda (VDR) koji su pregledali istražitelji Nacionalnog odbora za sigurnost prometa.



Slika 1. Ruta kretanja broda Dali

Izvor: Cooney, C. (2024) Baltimore bridge crash causes supply chain concerns, <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-68672373>

- 01:00 - kamera za prijenos uživo snima slabi promet, uključujući kamion s prikolicom, koji se kreće preko 2,6 milje dugog mosta Key Bridge.
- 01:07 - teretni brod ulazi u kanal Fort McHenry i počinje se spuštati niz rijeku Patapsco prema mostu Francis Scott Key (prema VDR-u).
- 01:24 - kamera uživo prikazuje kako se svjetla teretnog broda iznenada gase i zatim ponovno pale.
- 1:24:59 - na mostu kontejnerskog broda pale se brojni zvučni alarmi. VDR se privremeno gasi.
- 01:26 - brod Dali ponovno gubi svjetla dok lagano zanosu udesno u smjeru jednog od glavnih središnjih stupova mosta koji podupiru lučne čelične rešetke. U to vrijeme još se mogu vidjeti vozila koja prelaze most. Guverner Marylanda Wes Moore rekao je da je otprilike u to vrijeme s broda upućen poziv za pomoć, dajući službenicima prijevoza dovoljno vremena da naredi zaustavljanje prometa koji se približava s oba kraja mosta, što je vjerojatno spasilo živote.



*Slika 2. Pokušaj prelaska kontejnerskog broda Dali ispod mosta Key Bridge*

Izvor: Hutchinson, B. (2024) Baltimore bridge collapse timeline: Inside the cargo ship collision, <https://abcnews.go.com/US/timeline-baltimores-key-bridge-collapse-shows-moments-cargo/story?id=108540377>



- 1:27:39 - zapovjednik na brodu upućuje opći VHF radio poziv tegljačima u tom području da pomognu. U isto vrijeme, dispečer Udruge pilota telefonira službenicima transportne uprave Marylanda u vezi s nestankom struje na brodu Dali.
- 1:27:04 - zapovjednik na brodu Dali naređuje da se baci lučko sidro broda (prema VDR-u).
- 1:27:25 - zapovjednik na teretnom brodu šalje VHF radio poziv javljajući da je Dali izgubio snagu i da se približava mostu. Otprilike u isto vrijeme, dežurni službenik Prometne uprave Marylanda javlja radio vezom jedinicama agencije, obavještavajući ih da zaustave promet na južnom i sjevernom kraju mosta, govoreći: „Približava mu se brod nad kojim je izgubljena kontrola.“.

## Francis Scott Key Bridge Facts

1. **1.6 mile, four-lane span**
2. Part of I-695 and crosses the **Patapsco River**
3. A **hazardous material** truck route
4. An estimated **11.5 million** vehicles cross the bridge annually, about **30,000 per day**
5. Baltimore Harbor is the **second largest seaport** in the Mid-Atlantic
6. Bridge was **undergoing maintenance**, but was open to traffic
7. Construction started in 1972 and was opened **March 23, 1977**
8. Named after **Francis Scott Key**, who wrote **“The Star-Spangled Banner”**
9. Cost **\$110 million** to build
10. Vertical clearance is **185 feet**

Slika 3. Ključni podaci o mostu Key Bridge

Izvor: Hutchinson, B. (2024) Baltimore bridge collapse timeline: Inside the cargo ship collision, <https://abcnews.go.com/US/timeline-baltimores-key-bridge-collapse-shows-moments-cargo/story?id=108540377>

- 01:28 - iz teretnog broda, koji se kreće brzinom od 7 čvorova ili 8 mph, izlazi taman dim.
- 1:29:33 - VDR na teretnom brodu bilježi zvukove u skladu s udarom plovila u most. Dužnosnici su rekli da u vrijeme sudara nije bilo prometa preko mosta, ali su parkirana vozila, koja su pripadala ekipi za održavanje koja je popunjavala rupe, još uvijek bila na rasponu. Dva radnika održavanja su preživjela, jedan tako što je pobjegao s mosta, a drugi tako što je ušao u vodu i doplivaao do obale. Još šest radnika na održavanju i dalje su se vodili kao nestali. Službenik za provođenje zakona poslao je očajnički radio signal dispečeru, govoreći: "Cijeli most se upravo srušio. Pokrenite tko god, svi. Cijeli most se upravo srušio."
- 1:39:39 - djelatnik na daliju javlja Obalnoj straži preko VHF radija da je Key Bridge srušen.
- 1:40 - dispečerska služba 911 vatrogasne službe grada Baltimorea prima poziv o spašavanju iz vode u rijeci Patapsco u blizini mosta Key. Vatrogasne ekipe krećući se prema mostu primale su brojne pozive koji su ukazivali na to da je više ljudi u vodi.
- 1:50 - vatrogasne ekipe stižu na mjesto događaja i izvješćuju o potpunom urušavanju mosta Key i da je više ljudi vjerojatno bilo na mostu kada se to dogodilo.
- 6:26 - na ranojutarnjoj tiskovnoj konferenciji u utorak, šef gradske vatrogasne službe Baltimorea James Wallace rekao je da je sonar otkrio prisutnost vozila uronjenih u vodu i da je pokrenuta sveobuhvatna operacija potrage i spašavanja u kojoj sudjeluju policija, vatrogasci i Stražarske ekipe SAD-a kako bi locirale preživjele.

### **3.2. Uzroci i posljedice rušenja Key Bridge**

Rušenje mosta utjecat će na transport u regiji i potencijalno na globalnu trgovinu. Most Key Bridge, koji je svaki dan koristilo 31.000 vozila, bio je središnji kanal za promet u tom području. Incident je, također, došao u trenutku kada se globalna pomorska industrija suočavala s nekoliko drugih izazova, uključujući rekordnu sušu u Panami i napade Hutija na brodove u Crvenom moru. Zbog zatvaranja luke Baltimore, jedne od najprometnijih u zemlji, posebno za inozemni teret, logističke i brodarske tvrtke vjerojatno će morati preusmjeriti više ključnih isporuka [26]. Vlasti su priznale ovu zabrinutost i izazove koje predstavljaju, ali su naglasile da su sekundarne u odnosu na pogođene ljudske živote.

Incident se dogodio kada je veliki teretni brod pod imenom Dali iznenada ostao bez pogona i sudario se s potpornim stupom na mostu Key, strukturi dugoj 1,6 milja koja se proteže preko rijeke

Patapsco. Nakon što je brod, koji je imao zapreminu od 95.000 bruto tona, udario u stup, dijelovi mosta s četiri trake brzo su se počeli rušiti i urušavati u vodu [26].

Neposredno prije sudara, posada broda, koji je u vlasništvu singapurske tvrtke Grace Ocean, izvijestila je da je izgubila kontrolu nad plovidom i uputila poziv za pomoć. Dali je prvotno krenuo iz Baltimorea u Colombo, Šri Lanka, u ime Maerska, najveće danske brodarske i logističke tvrtke [26].

Kako su stručnjaci rekli za USA Today, kvar na mostu bio je poprilično velik što je omogućilo da brod izvadi potporni stup, ključnu komponentu koja ga je održavala strukturalno zdravim, kada se kretao velikom brzinom. "Svaki bi most bio u ozbiljnoj opasnosti od ovakvog sudara", rekao je Nii Attoh-Okine, predstojnik civilnog i ekološkog inženjerstva na Sveučilištu Maryland [26].

Za sada nije jasno što je uzrokovalo gubitak struje brodu, iako Nacionalni odbor za sigurnost prometa (NTSB) provodi istragu. (inspekcija u Čileu otkrila je da Dali ima problema s propulzijom, ali standardna inspekcija Obalne straže SAD-a kasnije nije otkrila probleme). Vlasti su, također, zaključile da nema dokaza da se radi o namjernom incidentu ili terorističkom napadu. "Sve do sada ukazuje da se radilo o strašnoj nesreći. U ovom trenutku nemamo drugih naznaka", rekao je predsjednik Joe Biden na tiskovnoj konferenciji [26].

Kada je došlo do urušavanja, grupa od šest građevinskih radnika popunjavala je rupe na mostu. Dvoje od tih radnika je spašeno. Tragedija je, međutim, mogla biti daleko gora: tisuće vozila u prosjeku prijeđu most svaki dan. No, odmah nakon broskog poziva „u pomoć“, i prije nego što se sudario s mostom, službenici su uspjeli zatvoriti dodatni promet vozila, spriječivši daljnje ljudske žrtve i dodatnu materijalnu štetu [26].

Urušavanje mosta Francis Scott Key u Baltimoreu nakon što ga je udario veliki teretni brod remeti lance otpreme i opskrbe. Nesreća, također, potiče pitanja o veličini brodova koji koriste luku.

### **3.3. Odgovor na incident**

Odgovor, odnosno reakcija na incident započela je pozivom za pomoć s broda u nevolji, na temelju čega je policija poduzela mjere kako bi spriječila da automobili više ne uđu na most. Stražari američke Obalne straže primili su dojavu u 1:27 ujutro o sudaru kontejnerskog broda s mostom i odmah su poslali čamce za potragu i spašavanje u plovni kanal u luci Baltimorea [27].

Prva 24 sata nakon kolapsa bila su usredotočena na spašavanje što više života, ali bezuspješno. Ljudi koji su preživjeli pad od 56 metara s kolnika mosta u rijeku Patapsco tada su

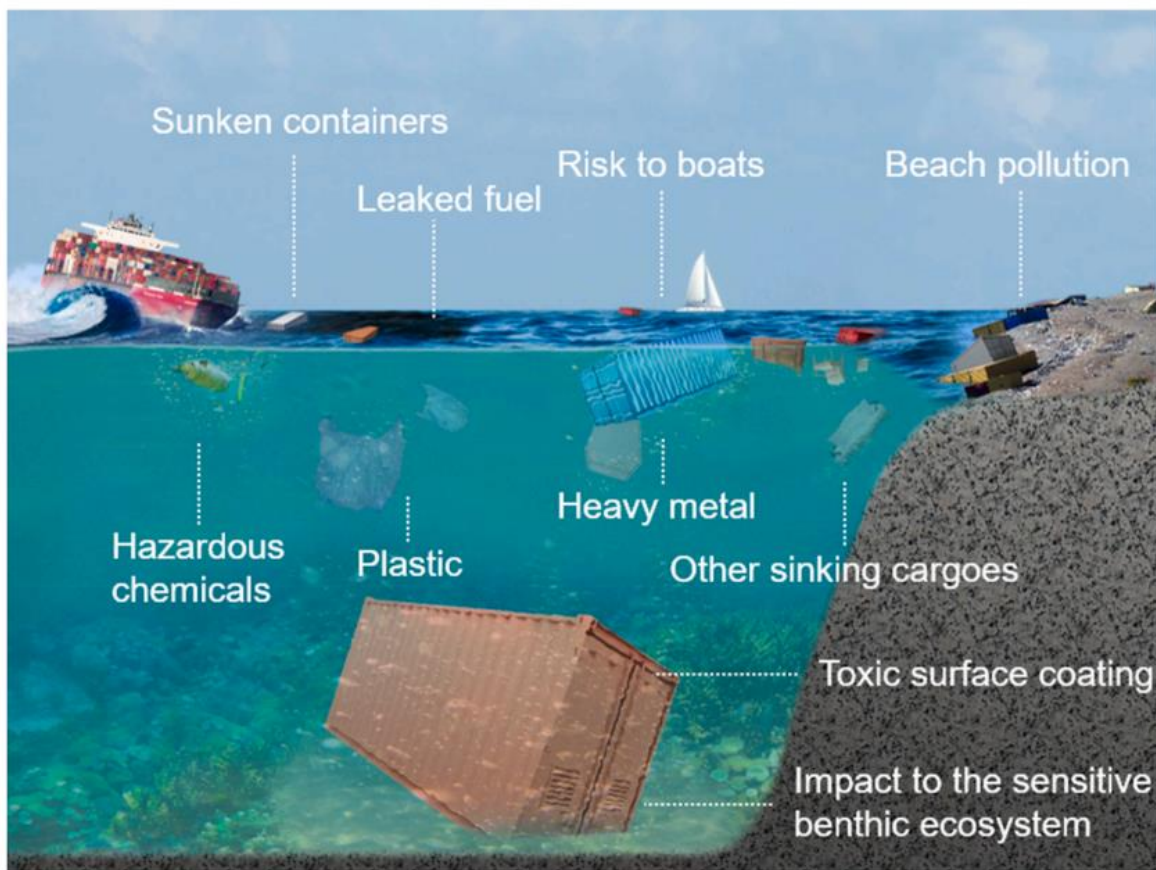
se suočili s temperaturom vode od devet stupnjeva Celzijusa. Ako se odmah ne spasi, šanse za preživljavanje u hladnoj riječnoj vodi postaju teške zbog hladnog šoka i hipotermije. Tone potopljenih olupina mosta i plimne struje stvorile su opasne uvjete za operacije spašavanja. Nakon opsežnih napora potrage i spašavanja do zalaska sunca 26. ožujka, aktivnost hitnog odgovora sljedećeg dana prešla je na sumoran zadatak izvlačenja mrtvih [27].

Oko osam sati nakon urušavanja, gradonačelnik Baltimorea proglasio je izvanredno stanje. Guverner je potom izdao izvršnu naredbu kojom se proglašava izvanredno stanje za Maryland. Izvanredno stanje dužnosnicima omogućuje privremenu uporabu izvanrednih ovlasti. Suspenzija zakona i propisa, brzo preusmjerenje sredstava, brzo raspoređivanje osoblja i omogućavanje federalne pomoći razlozi su zašto bi se proglasilo izvanredno stanje [27].

Zbog sudara je obustavljen sav pomorski promet, što je značajno utjecalo na jednu od najprometnijih luka u Sjedinjenim Državama kao ulaznu luku za stranu robu. Većina brodskih terminala luke Baltimore nalazi se unutar područja blokiranog ostacima srušenog mosta. Neposredno nakon sudara, operacije odgovora uključile su sprječavanje onečišćenja okoliša. Dok je teretni brod u nevolji isplovljavao prema luci Colombo, Šri Lanka, na njemu je bilo oko 1,8 milijuna galona goriva. Od tisuća kontejnera koji su se prevozili, u 56 kontejnera bilo je 764 tone opasnih tvari.

## 4. Onečišćenje mora od nesreća kontejnerskih brodova

Za razliku od drugih izvora onečišćenja iz mora, glavna značajka onečišćenja od potopljenih kontejnera je određeni stupanj nepredvidivosti i iznenadnosti zbog tisuća različitih kategorija proizvoda u kontejnerima unutar jednog kontejnera. Kao što je prikazano na Slici 4, neki potopljeni kontejneri mogu ispuštati vrlo otrovne kemijske tvari, koje ozbiljno ugrožavaju lokalni morski ekosustav, neki mogu nositi fosilna goriva i proizvesti velike količine izlivanja nafte, a neki mogu ispuštati bezopasne dnevne potrepštine, koje se mogu pretvoriti u morski otpad kojeg je prilično teško zbrinuti zbog nerazgradivih materijala.



*Slika 4. Zagađenje i rizici uzrokovani potopljenim kontejnerima*

Izvor: Hutchinson, B. (2024) Baltimore bridge collapse timeline: Inside the cargo ship collision,

<https://abcnews.go.com/US/timeline-baltimores-key-bridge-collapse-shows-moments-cargo/story?id=108540377>

### 4.1. Teški metali i plastična vlakna

Teret se može kategorizirati kao drvo, plastična vlakna, teški metal i hranjiva prema karakteristikama sirovina. Promatranja su pokazala da drvo čini najveći udio prevezenog tereta u

kontejnerima, a slijede ga teški metali, plastična vlakna i hranjive tvari. Drvo koje potone u more mogu brzo razgraditi morski svrdlaši, a gljivice koje razgrađuju drvo i bakterije bez doprinosa onečišćenju morski okoliš. Stoga, postoji veća zabrinutost zbog onečišćenja morskog okoliša uzrokovanog drugim dvjema glavnim vrstama tereta: teškim metalima i plastičnim vlaknima. Kada metalni proizvodi padnu u more u nesrećama kontejnerskih brodova, ioni raznih teških metala ispuštaju se u morsku vodu. Izloženost kontaminaciji teškim metalima, čak i pri niskim koncentracijama, može biti štetna za morske organizme zbog toksičnosti, postojanosti i nebiorazgradivosti ovih metala [28].

Razine teških metala u organizmima u gornjim slojevima hranidbenog lanca, poput riba, mogu biti višestruko veće od razina u vodenom okolišu ili sedimentu. Zbog bioakumulacije i biomagnifikacije, teški se metali kontinuirano akumuliraju kroz hranidbeni lanac i na kraju konvergiraju u čovjeku, organizmu na vrhu hranidbenog lanca, te tako predstavljaju prijetnju ljudskom zdravlju.

Potopljena odjeća, plastika i tkanine drobe se u plastične fragmente i vlakna abrazivnim učinkom oceanskih struja i čestica pijeska. Proces fragmentacije trajat će desetljećima dok se ne postigne potpuna razgradnja i nastaviti će utjecati na morske ekosustave u procesu. Veliki plastični fragment koji je dio poklopca motora SUV-a veličine 68 cm × 23,5 cm pronađen je u gastrointestinalnom traktu kitova ulješura [29].

## 4.2. Curenje goriva

Curenje goriva koje prevoze brodovi u nesrećama može uzrokovati onečišćenje mora. Curenja goriva su uobičajena u morskim okruženjima, a mnoga mala curenja goriva nisu prijavljena, posebno u područjima gdje su ekološki standardi ili propisi slabi, neprovedivi ili nepostojeći. Tijekom cijelog transportnog procesa može doći do curenja iz različitih razloga, poput mehaničkog kvara ili sudara [30].

Među nesrećama kontejnerskih brodova, zabilježeno izlivanje goriva ili kemikalija čini relativno mali postotak, oko 2,58%. Gorivo za brodove uglavnom se dobiva iz nafte, koja se općenito rafinira tehnikama obrade, kao što su destilacija, toplinsko kreiranje, katalitičko kreiranje i hidrokreiranje. Kontejnerski brodovi često obavljaju međunarodni transport na velike udaljenosti i stoga koriste teža goriva. Sudbinu i ponašanje istjecanja goriva u morskom okolišu kontrolira niz složenih fizičkih i kemijskih procesa, kao što su difuzija, isparavanje, emulgiranje, otapanje, biorazgradnja i taloženje, koji uvelike ovise o prirodi istjecanja, njegovoj hidrodinamici i uvjetima okoliša [30].



Glavni razlog zašto curenje goriva može zagaditi morski okoliš je toksičnost goriva. Ponašanje toksičnosti goriva ovisi o objektima koji su u interakciji s gorivom. Na primjer, ptice se mogu otrovati jedući hranu kontaminiranu gorivom i čestim dolaskom u dodir s zauljenom morskom vodom. Ribe i morski sisavci skloni su slučajnom gutanju ili udisanju goriva, a te tvari mogu biti zarobljene u dišnim putevima velikih sisavaca. Biljke u moru i na obali također su pod utjecajem toksičnosti goriva [30].

### **4.3. Opasne i štetne tvari (HNS)**

Štetni učinci opasnih i štetnih tvari (engl. Hazardous and Noxious Substances - HNS) koje se izlijevaju u otvoreno more na organizme uglavnom su uočeni kao akutna toksičnost, kronična toksičnost i bioakumulacija kroz hranidbeni lanac. U usporedbi s ekološkim opasnostima povezanim s onečišćenjem gorivom, ekološke opasnosti uključene u izlivanje HNS-a manje su poznate. HNS izliveni u more dijele se na plutajuće, otapajuće, tonile i isparivače, od kojih bi otapači i tonili mogli biti najopasniji za morska stvorenja i ekologiju zbog njihove lake disperzije i bioraspoloživosti vodenim organizmima [31].

Akutna toksičnost znači da bi izlivanje HNS-a u visokoj koncentraciji rezultiralo brzim oštećenjem organizama u kratkom vremenskom roku. Nije teško dokazati da smrtnost značajno raste s porastom koncentracije HNS-a. Neki su istraživači prikupili dostupne toksikološke podatke o 23 prioriteta HNS-a i izradili skup podataka odabirom podataka o akutnoj i kroničnoj toksičnosti za morske vrste koje predstavljaju različite taksonomske skupine, uglavnom rakova i riba, iz kojih je otkrivena akutna i kronična toksičnost izlivenih HNS-ova [32].

Osim toga, neke su studije pokazale da bi određeni HNS značajno smanjio obnavljanje koralja u blizini mjesta, osim ako se ta izlivanja ne saniraju, ovi kontaminanti mogu ugroziti oporavak koraljnih zajednica [32]. To ne bi rezultiralo samo trajnim učinkom na koralje, nego i na morsku ekologiju.

Bioakumulacija je još jedan način na koji izlivanje HNS-a može uzrokovati rizik. Zagađivači oslobođeni iz HNS-a mogu se akumulirati u organizmima u hranidbenom lancu. Ljudska bića na vrhu hranidbenog lanca će na kraju najviše patiti. Neka su istraživanja pokazala da koncentracija žive u ribama postupno raste. Ribe mogu apsorbirati živu. Istraživanja u Sjedinjenim Državama, Kanadi i sjevernim državama nordijskih zemalja u kasnim 1980-tima pokazala su da riba iz oligotrofnih jezera i udaljenih područja često sadrži visoke razine žive [33].

Devedesetih godina prošlog stoljeća u nekim novim akumulacijama tih područja pronađene su povišene razine žive u ribama. Živa je jedan od najopasnijih zagađivača u vodenim

ekosustavima budući da se lako pretvara u MeHg što dovodi do njezine bioakumulacije i biomagnifikacije u vodenim organizmima. Stoga bi HNS izliven iz nesreća kontejnerskih brodova znatno pogoršao proces bioakumulacije u ekosustavu [33].



## 5. Zaključak

Uspostava sigurnog prometa te minimiziranje razloga i posljedica nesreća u transportu osnovan je zahtjev za uspješno funkcioniranje procesa obavljanja prijevoza putnika i robe. Povijest je pokazala da je nesreće u transportu ponekad gotovo nemoguće izbjeći, pogotovo kada je njihov uzrok izvan dometa ljudskog djelovanja.

Pomorski transport jedna je od tri vrste prijevoza, uz cestovni i zračni, a njegova važnost je golema obzirom na to da se čak četiri petine svjetske trgovine odvija upravo pomorskim prometom. Pomorske havarije, odnosno nesreće koje se događaju tijekom pomorske plovidbe nisu toliko česte, kao npr. nesreće na kopnu, ali često sa sobom nose teške materijalne i nematerijalne posljedice velikih razmjera i potencijalne rizike od prirodnih katastrofa.

Dvije su osnovne vrste havarija, partikularne (zasebne) havarije i zajedničke (generalne) havarije. Osnovna razlika između navedenih vrsta havarija ogleda se u tome što se partikularne havarije odnose na sva oštećenja koja pretrpi brod ili teret, a nastali su slučajem, višom silom, unutarnjim kvarom ili propašću tereta, dok se kod generalne (zajedničke) havarije radi o šteti ili trošku koji je tijekom pomorskoga pothvata pod izvanrednim okolnostima učinjen namjerno i razborito radi zajedničkoga spasa ili interesa broda i tereta pod utjecajem stvarne ili izravne zajedničke opasnosti.

Obzirom da je sprječavanje pomorskih havarija, kao i suzbijanje te saniranje eventualnih štetnih posljedica nakon pojave šetnog događaja od velikog društvenog značaja, u svim civiliziranim zemljama postoje brojni kogentni zakonski i podzakonski propisi koji uređuju navedeno područje i daju smjernice djelovanja koje su svi sudionici u obvezi poštivati, mahom utemeljeni još na starim povijesnim trgovačkim i pomorskim aktima.

Nesreća u Baltimoreu jedna je od nesreća s teretnim brodom. Predmetna nesreća dovela je do ljudskih žrtava, uništenja mosta i ekonomskih posljedica. Što se tiče ekološkog oštećenja, o tome tek se trebaju izraditi detaljne studije iz kojih će se vidjeti okolišne posljedice ove velike pomorske nesreće.



### IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski/specijalistički rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, LEONARDO ŠVAGELJ (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog/specijalističkog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom TERETNI MREŽU NACIONALNI PROMET, PRIMJER NEMANJA I DALIMIREU (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)

Švagelj

(vlastoručni potpis)

Sukladno članku 58., 59. i 61. Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti završne/diplomske/specijalističke radove sveučilišta su dužna objaviti u roku od 30 dana od dana obrane na nacionalnom repozitoriju odnosno repozitoriju visokog učilišta.

Sukladno članku 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.

## 6. Literatura

- [1] <https://zastita.info/UserFiles/file/zastita/SIGShop/SIGSHOP%202017/09%20-%20Kristian%20Dru%C5%BEeta.pdf>
- [2] <https://www.pou-trogir.hr/wp-content/uploads/2021/03/POSTANI-VOZAC-prometni-propisi-i-sigurnosna-pravila-Prirucnik-za-osposobljavanje-A1-A2-A-B-i-BE.pdf>
- [3] Paraskevas, A. (2006) Crisis management or crisis response system? Management Decision, 44(7), str. 890-900.
- [4] Cerovac, V.: Tehnika i sigurnost prometa, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2001.
- [5] Doder, N., Horvat, R., Mandžuka, S., Šimunović, Lj., Zovak, G.(2012): Sigurnost cestovnog prometa u lokalnoj zajednici-Gradu Zagrebu, <http://www.fpz.unizg.hr/zgp/wpcontent/uploads/2015/02/Zbornik-Sigurnost-cestovnog-prometa-u-lokalnoj-zajednici-GraduZagrebu-Zagreb-studeni-2012-ISBN-978-953-243-061-5.pdf>
- [6] Zakona o sigurnosti prometa na cestama, NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19, 42/20, 85/22, 114/22, 133/23
- [7] Nuždić, S., Turk, M. (2009): Novi pristup sigurnosti u prometu, brošura, Grad Rijeka, Odjel gradske uprave za zdravstvo i socijalnu skrb
- [8] Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske: Bliten o sigurnosti cestovnog prometa 2014, Zagreb,2015
- [9] Metodologija za identifikaciju opasnih mjesta u cestovnoj prometnoj mreži, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2016., [http://www.mppi.hr/UserDocsImages/Methodologija%20identifikacije%20OM\\_FPZ\\_final%202-5\\_17.pdf](http://www.mppi.hr/UserDocsImages/Methodologija%20identifikacije%20OM_FPZ_final%202-5_17.pdf)
- [10] Zakona o zračnom prometu, NN 69/09, 84/11, 54/13, 127/13, 92/14
- [11] Nacionalni program sigurnosti u zračnom prometu, [http://www.ccaa.hr/download/documents/read/nacionalni-program-sigurnosti-u-zracnom-prometu-izdanje-od-10-12\\_1858](http://www.ccaa.hr/download/documents/read/nacionalni-program-sigurnosti-u-zracnom-prometu-izdanje-od-10-12_1858)
- [12] Naredba o zrakoplovnoj sigurnosti ASO-2010-004, Broj revizije: 4 / 25.11.2016., Pokretač: Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo
- [13] Sigurnosne istrage pomorskih nesreća i nezgoda Polic. sigur. (Zagreb), godina 24. (2015), broj 4, str. 388-394.
- [14] Frančić, V., Njegovan, M., Maglic, L., Analiza sigurnosti putničkih brodova u nacionalnoj plovidbi, Rijeka, 2009.

- [15] Pravilnik o najmanjem broju članova posade za sigurnu plovidbu plovila unutarnje plovidbe, NN 38/2008-1309
- [16] Martinović, T. Zajedničke havarije s posebnim osvrtom na izmjene York-Antwerpskih pravila 2016. Naše more: znanstveni časopis za more i pomorstvo, Vol.64 No.2 Supplement Lipanj 2017.
- [17] Hrvatska enciklopedija: <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=24614>
- [18] Rječnik hrvatskoga jezika, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb, 2001.
- [19] Grabovac, I.: „Plovidbeno pravo Republike Hrvatske“ Književni krug, Split, 2003., str. 229.
- [20] Pezelj, V. Pomorske havarije u dalmatinskom statutarnom pravu. Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu, Vol. 43, No. 1, 2006., str. 80-95.
- [21] Osmanagić-Bedenik, N. Krizni menadžment. Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu, Vol. 8, No. 1, Lipanj 2010.
- [22] Filozofski rječnik, Nakladni zavod Matice hrvatske, Zagreb, 1989.
- [23] Rječnik hrvatskoga jezika, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb, 2001.
- [24] Hutchinson, B. (2024) Baltimore bridge collapse timeline: Inside the cargo ship collision, <https://abcnews.go.com/US/timeline-baltimores-key-bridge-collapse-shows-moments-cargo/story?id=108540377>
- [25] Cooney, C. (2024) Baltimore bridge crash causes supply chain concerns, <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-68672373>
- [26] Zhou, L. i sur. (2024) The Baltimore bridge collapse and its potential consequences, explained, <https://www.vox.com/2024/3/26/24112776/baltimore-bridge-collapse-francis-scott-key-maryland-cargo-ship-explainer-analysis>
- [27] The Conversation (2024) A human, environmental and economic emergency response to the Baltimore Key Bridge collapse, <https://theconversation.com/a-human-environmental-and-economic-emergency-response-to-the-baltimore-key-bridge-collapse-220337>
- [28] Xin, X. Interactive Toxicity of Triclosan and Nano-TiO<sub>2</sub> to Green Alga *Eremosphaera viridis* in Lake Erie: A New Perspective Based on Fourier Transform Infrared Spectromicroscopy and Synchrotron-Based X-ray Fluorescence Imaging. Environ. Sci. Technol. 2019, 53, 16, 9884–9894.
- [29] Unger, B. Large amounts of marine debris found in sperm whales stranded along the North Sea coast in early 2016. Marine Pollution Bulletin Volume 112, Issues 1–2, 15 November 2016, Pages 134-141.
- [30] Bi, H. i sur. Exploring the use of alginate hydrogel coating as a new initiative for emergent shoreline oiling prevention. Science of The Total Environment Volume 797, 25 November 2021, 149234.

- [31] Cunba, I. Fate, behaviour and weathering of priority HNS in the marine environment: An online tool. *Marine Pollution Bulletin* Volume 111, Issues 1–2, 15 October 2016, Pages 330-338.
- [32] Neuparth, I. Hazardous and Noxious Substances (HNS) in the marine environment: Prioritizing HNS that pose major risk in a European context. *Marine Pollution Bulletin* Volume 62, Issue 1, January 2011, Pages 21-28.
- [33] Yan, H. Research Progress of Mercury Bioaccumulation in the Aquatic Food Chain, China: A Review Focused Review Published: 17 May 2019, Volume 102, 612–620.

## **7. Popis slika**

Slika 1. Ruta kretanja broda Dali.....	14
Slika 2. Pokušaj prelaska kontejnerskog broda Dali ispod mosta Key Bridge.....	15
Slika 3. Ključni podaci o mostu Key Bridge .....	16
Slika 4. Zagađenje i rizici uzrokovani potopljenim kontejnerima.....	20