

Prijevoz opasnih tereta

Žilić, Silvia

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:187:069668>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-27**



Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet
University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies - FMSRI Repository](#)



uniri DIGITALNA
KNJIŽNICA



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET**

SILVIA ŽILIĆ

PRIJEVOZ OPASNIH TERETA

ZAVRŠNI RAD

Rijeka, 2022.

**SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET**

**PRIJEVOZ OPASNIH TERETA
TRANSPORTATION OF DANGEROUS GOODS**

ZAVRŠNI RAD

Kolegij: Tehnologija kopnenog prometa

Mentor/komentor: izv. prof. dr. sc. Siniša Vilke

Student/studentica: Silvia Žilić

Studijski smjer: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 011208064

Rijeka, travanj, 2022.

Student/studentica: Silvia Žilić

Studijski program: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 011208064

IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI ZAVRŠNOG RADA

Kojom izjavljujem da sam završni rad s naslovom

Prijevoz opasnih tereta

(naslov završnog rada)

izradio/la samostalno pod mentorstvom

izv. prof. dr. sc. Siniša Vilke

(prof. dr. sc. / izv. prof. dr. sc. / doc dr. sc Ime i Prezime)

te komentorstvom _____

stručnjaka/stručnjakinje iz tvrtke _____

(naziv tvrtke).

U radu sam primijenio/la metodologiju izrade stručnog/znanstvenog rada i koristio/la literaturu koja je navedena na kraju završnog rada. Tuđe spoznaje, stavove, zaključke, teorije i zakonitosti koje sam izravno ili parafrazirajući naveo/la u završnom radu na uobičajen, standardan način citirao/la sam i povezo/la s fusnotama i korištenim bibliografskim jedinicama, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Rad je pisan u duhu hrvatskoga jezika.

Student/studentica

Silvia Žilić

(potpis)

Ime i prezime studenta/studentice

Student/studentica: Silvia Žilić

Studijski program: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 011208064

IZJAVA STUDENTA – AUTORA
O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG ZAVRŠNOG RADA

Izjavljujem da kao student – autor završnog rada dozvoljavam Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta.

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa završnim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog ograničenja mog završnog rada kao autorskog djela pod uvjetima *Creative Commons* licencije CC BY Imenovanje, prema opisu dostupnom na <http://creativecommons.org/licenses/>

Student/studentica – autor



(potpis)

SAŽETAK

Završni rad bavi se obradom informacija o prijevozu opasnih tereta u određenim granama prometa. Opasni teret predstavlja rizik za sve sudionike prilikom prijevoza, ali i rukovanja takvim teretom jer određena svojstva opasnih tvari mogu izazvati eksplozije, zagađenja, narušiti zdravlje ljudi i uzrokovati štetu na materijalnim stvarima. Prilikom bilo kakvih operacija s opasnim tvarima potrebno se pridržavati zakona i drugih propisa jer sadrže mjere, obveze sudionika i upute kako postupati s njima.

Ključne riječi: opasni teret, prijevoz, rizik, zakoni

SUMMARY

The final paper pertains to the processing of information on the transportation of dangerous goods in different transportation modes. The aforementioned present a plethora of risks for all participants in traffic during the transportation process, coequally the above mentioned may pose a threat to those handling the goods because certain properties of theirs can cause explosions, pollution, harm people's health and cause damage to property. During any undertakings having to do with dangerous goods, it is necessary to comply with the law and other regulations as they contain measures, legislations and instructions on how to deal with them.

Keywords: dangerous goods, transport, risk, regulations

SADRŽAJ

| | |
|--|----|
| 1. UVOD | 1 |
| 2. OPASNI TERETI..... | 2 |
| 3. ZAKON, SPORAZUMI, I KONVENCIJE U PRIJEVOZU OPASNIH TERETA | |
| 10 | |
| 3.1. Zakon o prijevozu opasnih tvari | 10 |
| 3.2. Europski sporazum o prijevozu opasnih tvari u međunarodnom cestovnom prijevozu - ADR | 11 |
| 3.3. Pravilnik o međunarodnom prijevozu opasnih tvari željeznicom - RID ... | 12 |
| 3.4. Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari unutarnjim plovnim putovima - ADN..... | 12 |
| 3.5. Konvencija o međunarodnom civilnom zrakoplovstvu - ICAO | 13 |
| 3.6. Međunarodna konvencija o sigurnosti života na moru – SOLAS | 13 |
| 3.7. Međunarodna konvencija o sprječavanju onečišćenja s brodova – MARPOL | |
| 14 | |
| 3.8. Kodeksi prilikom prijevoza opasnih tereta | 15 |
| 4. PAKIRANJE OPASNIH TERETA | 17 |
| 5. PRIJEVOZ OPASNIH TERETA U PROMETNIM GRANAMA | 20 |
| 5.1. Prijevoz opasnih tvari u cestovnom prometu..... | 21 |
| 5.2. Prijevoz opasnih tvari u željezničkom prometu..... | 23 |
| 5.3. Prijevoz opasnih tvari na unutarnjim plovnim putovima..... | 24 |
| 5.4. Prijevoz opasnih tvari u pomorskom prometu | 25 |
| 5.5. Prijevoz opasnih tvari u zračnom prometu | 26 |
| 6. SKLADIŠTENJE OPASNIH TERETA..... | 28 |
| 7. ZAKLJUČAK | 30 |
| LITERATURA..... | 32 |
| POPIS ILUSTRACIJA | 35 |

1. UVOD

Opasni tereti su sve tvari koje predstavljaju određeni rizik, mogu loše utjecati na ljudski i životinjski život, izazvati štetu i onečistiti okoliš.

Tema završnog rada je prijevoz opasnih tereta u određenim granama prometa koje su u ovom slučaju cestovni, pomorski, prijevoz unutarnjim plovnim putevima, željeznički i zračni. Organizacija prijevoza opasnih tereta zahtjevnija je od klasičnog prijevoza tereta jer treba pripaziti na sigurnost, ljudsko zdravlje i okoliš, potrebno je poznavati svojstva opasnih materijala i pridržavati se raznih zakona. Opasne tvari razlikuju se po klasama i postoji devet klasa. Razni pravilnici, zakoni, sporazumi i konvencije doneseni su radi sigurnosti ljudskog života i zaštite okoliša jer posljedice mogu biti katastrofalne.

Za cestovni prijevoz koristi se Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari cestom (ADR), za željeznički Propisi o međunarodnom prijevozu opasnih tvari željeznicom (RID), za prijevoz u unutarnjim plovnim putevima Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari unutarnjim plovnim putovima (ADN), te za zračni Konvencija o civilnom zrakoplovstvu.¹

Pakiranje opasnih tvari zahtjeva posebno izrađenu ambalažu i označava se raznim oznakama, znakovima i listicama opasnosti. Listice opasnosti su oznaka opasnosti kojom se označavaju pakiranja i vozila prilikom prijevoza opasnih tvari radi uočljivosti ostalih sudionika prometa. Opasne tvari smiju prevoziti jedino vozači koji su osposobljeni za takav prijevoz, koji su educirani i pridržavaju se sigurnosnih mjera kao što su ograničenja, razmak između vozila i ostali prometni znakovi. Vozila za prijevoz opasnih tvari moraju imati određenu opremu kao što su vatrogasni aparat, zaštitne rukavice, naočale i masku, treptajuća žuta svjetla, plinsku masku, itd, radi sigurnosnih razloga.

Sigurnost je najvažniji element u cijelom prijevoznom procesu opasnih tvari. Prilikom prijevoza tvari koje predstavljaju određenu opasnost potrebno je prepoznati prijetnje prilikom organizacije prijevoza i ukloniti ih radi smanjenja potencijalnih rizika i uspješnosti prijevoza.

¹ Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07)

2. OPASNI TERETI

Opasnim teretima nazivaju se tvari koje mogu narušiti zdravlje ljudi, uzrokovati zagađenje okoliša ili nanijeti materijalnu štetu. Tvari definirane zakonima, drugim propisima, te međunarodnim ugovorima radi njihovih karakteristika. Prilikom prijevoza predstavljaju određenu opasnost za javnost jer na prijevoz utječu razni čimbenici. Karakteristike opasnih tvari su toksičnost, nadražnost, eksplozivnost, zapaljivost i radioaktivnost.²

Porastom broja društva raste i broj industrija, što zahtjeva korištenje i povećanje opasnih tereta, te je neophodno omogućiti sigurne logističke operacije za rukovanje takvim teretom i educirati sve sudionike u prijevoznom procesu.

Opasne tvari dijele se na devet klasa, a regulirane su Europskim sporazumom o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih tvari (ADR-om), odnosno Zakonom o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07) jer se propisi u Republici Hrvatskoj usklađuju s međunarodnim propisima.

Devet klasa opasnih tvari:

- Klasa 1. – eksplozivne tvari i predmeti s eksplozivnim tvarima,
- Klasa 2. – plinovi,
- Klasa 3. – zapaljive tekućine,
- Klasa 4 — zapaljive krute tvari, tvari podložne samozapaljenju, tvari koje u kontaktu s vodom proizvode zapaljive plinove,
- Klasa 5 — oksidirajuće tvari i organski peroksidi,
- Klasa 6 — otrovne i zarazne tvari,
- Klasa 7 — radioaktivne tvari,
- Klasa 8 — korozivne tvari,
- Klasa 9 — ostale opasne tvari i predmeti.³

Klasa 1. – pod klasu jedan svrstavaju se eksplozivne tvari i predmeti s eksplozivnim tvarima, definirane kao krute i tekuće tvari koje imaju svojstvo pod prikladnim vanjskim djelovanjem,

²Izvor:<https://mmpi.gov.hr/promet/cestovni-promet-124/prijevoz-opasnih-tvari-u-cestovnom-prometu-adr/12546> (27.07.2022.)

³ Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 97/93)

eksplozivnim kemijskim razlaganjem oslobađati plinove ili energiju u obliku topline. ⁴Tvari koje spadaju u klasu jedan su pirotehnička sredstva, vatromet, streljiva, itd.



Slika 1 Oznake opasnih tvari klase 1.

Izvor: <https://www.dgsafetygroup.com/dg/class1.htm> (27.07 2022.)

Slika 1. prikazuje kategorije **opasnih tvari klase 1.:**

- **oznaka 1.1.** predstavlja tvari i predmete koji predstavljaju mogućnost nastanka eksplozije (primjer: TNT),
- **oznaka 1.2.** predstavlja tvari i predmete koji su bacanjem opasni, te ne postoji mogućnost nastanka eksplozije (primjer:rakete),
- **oznaka 1.3.** predstavljaju tvari i predmete koji mogu prouzročiti požar, ali ne postoji mogućnost nastanka eksplozije (primjer: vatromet),
- **oznaka 1.4.** predstavlja tvari i predmete manjeg rizika od eksplozije i zapaljivosti tijekom prijevoza (primjer:streljivo za malokalibarsko oružje)
- **oznaka 1.5.** predstavlja otporne tvari koje predstavljaju mogućnost nastanka eksplozije (primjer: sredstva za pjeskarenje),
- **oznaka 1.6.** predstavlja otporne predmete kod kojih ne postoji mogućnost nastanka eksplozije (primjer: projektili velikog kalibra – IMX – 101).⁵

Za prijevoz eksplozivnih tvari potrebno je odobrenje koje u prometu unutar jedne države izdaje policijska uprava, a prilikom ulaza, izlaza i provoza robe odobrenje izdaje Ministarstvo unutarnjih poslova. Prilikom prijevoza opasnih tvari klase jedan cestovnim prometom, uz vozača se mora nalaziti i suvozač. ⁶

⁴ Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95)

⁵Izvor:

https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/PROMET/Promet%204_19/ADR%202019/ADR_2019_2.pdf (27.07.2022.)

⁶ Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 97/93)

Klasa 2 – pod klasu dva svrstavaju se plinovi, definirani kao tvari koje imaju temperaturu nižu od 50 Celzijevih stupnjeva ili na 50 Celzijevih stupnjeva tlak pare više od 3 bara i koji ako se pomiješaju sa zrakom mogu eksplodirati.⁷



Slika 2 Oznake opasnih tvari klase 2.

Izvor: <https://www.miriam-packaging.com/index.php/web-katalog/listice-opasnosti/klasa-2>
(27.07.2022.)

Slika 2 prikazuje **kategorije opasnih tvari klase 2.:**

- zapaljivi plinovi,
- nezapaljivi, neotrovni plinovi,
- otrovni plinovi.

Primjeri plinova koji se prevoze: stlačeni zrak, ugljikov dioksid, dušik, kisik, butan, propan, klor, vodik, helij, itd. Prije prijevoza zapaljivih plinova proizvođač mora utvrditi kategoriju i stupanj opasnosti. Plinovi se prevoze u određenim posudama i spremnicima koji moraju biti pravilno označeni, obojeni i izrađeni od pravilnog materijala, te moraju imati ispravne ventile koji moraju biti zaštićeni. Prijevoz plinova obavlja se otvorenim ili zatvorenim prijevoznim sredstvima gdje teret mora biti zaštićen od štetnih atmosferskih plinova.⁸ Plinovi imaju svojstva zapaljivosti, zagušljivosti i toksičnosti za ljude.

Klasa 3 – pod klasu tri svrstavaju se zapaljive tekućine, a definirane su kao tekućine koje na temperaturi od 50 Celzijevih stupnjeva imaju tlak para niži od 3 bara, a plamište niže od 60 Celzijevih stupnjeva.⁹ Tvari kao što su benzin, alkohol, parfemi, boje, sirova nafta, itd.

⁷ Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95)

⁸ Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 97/93)

⁹ Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95)



Slika 3 Oznake opasnih tvari klase 3.

Izvor: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/međunarodni/full/2019_05_5_40.html (27.07.2022.)

Prije prijevoza zapaljivih tekućina proizvođač mora utvrditi kategoriju klase tri prema temperaturi plamišta, te nivo opasnosti od požara. Posude, spremnici ili bočice u kojima se nalaze zapaljive tekućine trebaju imati naljepnicu sa sadržajem o količini i vrsti tvari, te naljepnicu o opasnosti od požara.¹⁰ Zapaljive tekućine imaju svojstva zapaljivosti, hlapljivosti, te izgaranja požara.

Skladištenje opasnih tvari klase tri obavlja se u spremnicima ili posudama. Skladište mora biti opremljeno s instalacijama i uređajima potrebnim za cjelokupni proces od proizvodnje do prijevoza zapaljivih tekućina, sustavom za nadzor, te potrebnom opremom za gašenje požara.¹¹

Klasa 4 dijeli se na tri kategorije, a to su:

- **4.1.** – pod klasu 4.1. svrstavaju se zapaljive krute tvari, definirane kao zapaljive kada su u suhom stanju u doticaju s plamenom ili iskrom, ali nisu podložne samozapaljenju, tvari kao što su goriva za prijenosne peći, samoraaktivne tvari, itd.
- **4.2.** – pod klasu 4.2. svrstavaju se samozapaljive tvari, definirane kao krute tvari koje su zapaljive u doticaju sa zrakom ili vodom bez kontakta s drugim tvarima, tvari kao što su sumpor, šibice, itd.
- **4.3.** – pod klasu 4.3. svrstavaju se tvari što u doticaju s vodom prouzročuju zapaljive plinove, tvari kao što su aktivni ugljik, natrij, itd.¹²

¹⁰ Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95)

¹¹ Pavelić Đ., Mjere zaštite pri skladištenju i držanju zapaljivih tekućina u posudama, str.261

¹²Izvor:https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/PROMET/Promet%204_19/ADR%202019/ADR_2019_2.pdf (27.07.2022.)

Zapaljive krute tvari imaju svojstva zapaljivosti, hlapljivosti i izgaranja požara radi trenja prilikom prijevoza.



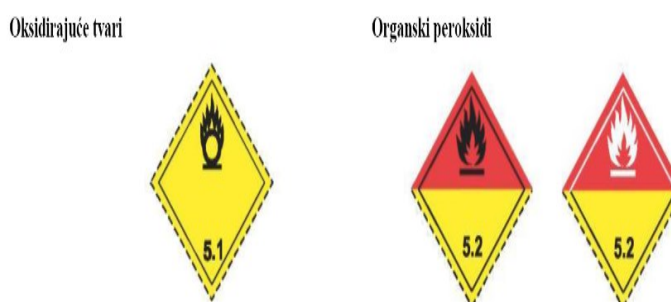
Slika 4 Oznake opasnih tvari klase 4.

Izvor: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/medunarodni/full/2019_05_5_40.html (27.07.2022.)

Klasa 5 dijeli se na dvije kategorije, a to su:

- **5.1.** – pod klasu 5.1. svrstavaju se oksidirajuće tvari, definirane kao tvari koje se razlažu s drugim tvarima i oslobađaju kisik, te uzrokuju zapaljenja,
- **5.2.** – pod klasu 5.2. svrstavaju se organski peroksidi, definirani kao tvari s visokim oblikom oksidacije koje imaju opasne učinke na zdravlje, okoliš i materijalnu štetu tereta, manje osjetljive na eksploziju.¹³

Oksidirajuće tvari imaju svojstva izgaranja jer mogu ispuštati kisik, te prilikom ispuštanja dolazi do izgaranja drugih materijala, te nastaju katastrofalne posljedice. Reagiraju opasno s drugim tvarima. Tvari kao nitrati, klorati, kalcijev peroksid, kalcijev nitrat, itd.



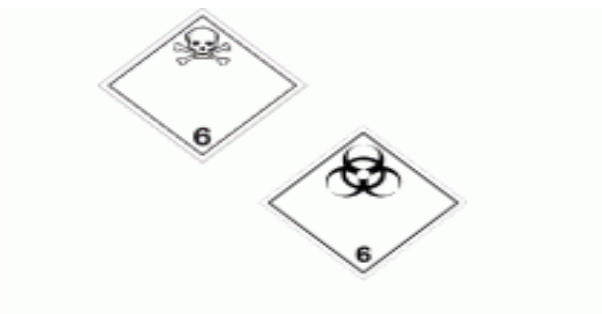
Slika 5 Oznake opasnih tvari klase 5.

Izvor: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/medunarodni/full/2019_05_5_40.html (27.07.2022.)

¹³Izvor: https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/PROMET/Promet%204_19/ADR%202019/ADR_2019_2.pdf (27.07.2022.)

Klasa 6 dijeli se na dvije kategorije, a to su:

- **6.1.** – pod klasu 6.1. svrstavaju se otrovne tvari koje u dodiru s ljudima mogu dovesti do smrti ili narušenja zdravlja, tvari kao što su pesticidi, arsen, cijanidi, itd.,
- **6.2.** – pod klasu 6.2. svrstavaju se infektivne tvari, definirane kao tvari koje uzrokuju bakterije, viruse, gljivice i ostale mikroorganizme koji su štetni za ljudski i životinjski život, tvari kao što su zaražene tvari, medicinski ili klinički otpad, zaražene životinja, itd.¹⁴



Slika 6 Oznake opasnih tvari klase 6.

Izvor: <https://www.miriam-packaging.com/index.php/web-katalog/listice-opasnosti/klasa-6>
(27.07.2022.)

Za prijevoz otrovnih tvari potrebno je odobrenje koje izdaje nadležni županijski ured. Pošiljatelj mora dostaviti uputstva o metodama sigurnosti prilikom prijevoza otrova.¹⁵

Klasa 7. – pod klasu sedam svrstavaju se radioaktivne tvari, definirane kao tvari čija svojstva ispuštaju ionizirajuće zračenje koje je štetno za ljudsko zdravlje i okoliš. U klasu sedam ubrajaju se medicinski izotopi, radioaktivne rude, uran, itd. Dije se na četiri kategorije, a to su:

- Kategorija I – niska razina zračenja na površini pakiranja,
- Kategorija II – razina zračenja veća nego kod kategorije I,
- Kategorija III – razina zračenja veća nego kod kategorije II.

¹⁴Izvor: https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/PROMET/Promet%204_19/ADR%202019/ADR_2019_2.pdf (27.07.2022.)

¹⁵ Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 97/93)



Slika 7 Oznake opasnih tvari klase 7.

Izvor: <https://www.trigoning.rs/?page=adr> (27.07.2022.)

Pakiranje radioaktivnih tvari obavlja se u ambalaži za radioaktivne tvari, ovisi o količini i jačini izvora, svim karakteristikama tvari i agregatnom stanju. Za prijevoz radioaktivnih tvari potrebno je odobrenje koje izdaje Ministarstvo zdravstva. Prije početka prijevoza prijevoznik je dužan dvadeset i četiri sata prije prijevoza dostaviti obavijest Ministarstvu zdravstva koja obuhvaća podatke o vrsti vozila i registracijski broj vozila, podatke o osoblju, datum i broj izdanja odobrenja, količinu radioaktivne tvari, vrijeme i mjesto početka i kraja prijevoza radioaktivnih tvari, rutu kretanja vozila, te ime i adresu primatelja.¹⁶

Klasa 8. – pod klasom 8. svrstavaju se korozivne tvari, definirane kao nagrizzajuće tvari koje u doticaju s drugim tvarima uzrokuju oštećenje, raspadanje drugog materijala ili uništenje. U klasu osam ubrajaju se kiseline, korozivna sredstva za čišćenje, tekućine za baterije, itd.

Korozivne tvari



Slika 8 Oznaka opasnih tvari klasa 8.

Izvor: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/medunarodni/full/2019_05_5_40.html (27.07.2022.)

Klasa 9 – pod klasu 9. svrstavaju se ostale opasne tvari i predmeti uključuje tvari i predmete koji karakteriziraju opasnost, a nisu definirani u drugim klasama. U klasu devet

¹⁶ Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 97/93)

ubrajaju se predmeti kao što su oprema na baterije, suhi led, plavi azbest, pribori za prvu pomoć, itd.

Razne opasne tvari i proizvodi



Slika 9 Oznaka opasnih tvari klasa 9.

Izvor: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/medunarodni/full/2019_05_5_40.html (27.07.2022.)

Klasifikacija opasnih tvari ovisi i o prometnim granama, a dijeli se sukladno:

- propisima ADR (cestovni promet),
- propisima RID (željeznički promet),
- propisima IATA – DGR (zračni promet),
- propisima IMDG (pomorski promet),
- propisima ADN (promet na unutarnjim plovnim putovima).¹⁷

¹⁷ M. B. Skočibušić, Z. Bukljaš: Zaštita u prometu, str.139.

3. ZAKON, SPORAZUMI, I KONVENCIJE U PRIJEVOZU OPASNIH TERETA

Rukovanje i prijevoz opasnih tereta predstavlja određenu opasnost za ljude, okoliš i materijalne stvari. Opasne tvari ugrožavaju ljudski i životinjski život, uništavaju okoliš i nanose štete prilikom nepravilnog rukovanja robom.

Temeljem sprječavanja rizika od nezgoda i šteta doneseni su određeni međunarodni zakoni, sporazumi, propisi, odredbe i konvencije prilikom manipuliranja, rukovanja i prijevoza opasnim teretima zbog zaštićenosti svih sudionika u prometu. Pravni akti detaljno propisuju obveze i dužnosti svih sudionika u prijevoznom procesu, nadzor nad rukovanjem, kriterije o ambalaži, vozilima i dodatnoj opremi prilikom prijevoza, postupak ako dođe do nezgode prilikom prijevoza ili rukovanja, te dokumentaciju koja je potrebna za prijevoz opasnih tvari. Vozači koji obavljaju prijevoz opasnih tvari moraju biti osposobljeni za prijevoz i položiti razne ispite radi karakteristika opasnih tvari.

Svim pravnim aktima donesene su novčane kazne, zatvor i oduzimanje raznih certifikata prilikom nepoštivanja određenih mjera prilikom prijevoza opasnih tvari.

3.1. Zakon o prijevozu opasnih tvari

U Republici Hrvatskoj Zakon o prijevozu opasnih tereta donesen je 2007. godine, a usvojen 2008. godine. Zakonom je primijenjen ADR kao i njegovi prilozi A i B. Zakonom o prijevozu opasnih tvari utvrđuju se načini za prijevoz opasnih tereta, razne obveze, prava i dužnosti osoba koje sudjeluju u takvom procesu, kriterije ambalaže i označavanja vozila, te nadzor nad procesom. Zakon vrijedi za cestovni, željeznički, promet u unutarnjim plovnim putevima i zračni promet.

Svrha zakona je sigurnost prilikom prijevoza opasnog tereta. Sadrži razna objašnjenja pojmova koji se koriste prilikom prijevoza. Područja primjene:

- za cestovni prijevoz opasnih tvari koristi se ADR (Sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari cestom),
- za željeznički prijevoz opasnih tvari koristi se COTIF (Konvencija o međunarodnom željezničkom prijevozu) i dodatak C- RID (Pravilnik o međunarodnom prijevozu opasnih tvari željeznicom),

- za prijevoz opasnih tvari na unutarnjim plovnim putovima koristi se ADN (Sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari unutarnjim plovnim putovima),
- za prijevoz opasnih tvari u zračnom prometu koristi se Konvencija o međunarodnom civilnom zrakoplovstvu.¹⁸

3.2. Europski sporazum o prijevozu opasnih tvari u međunarodnom cestovnom prijevozu - ADR

ADR (engl. European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road) je sporazum koji se koristi u međunarodnom prijevozu opasnih tvari cestom. Izrađen je 1957. godine u Švicarskoj, a pravila su usvojena tek 1969. godine. Kratak je i jednostavan, te se sastoji od dva priloga A i B i aktom o notifikaciji.

Prilog A obuhvaća upute pakiranja i označavanja pojedinih opasnih tvari, a prilog B konstrukciju prijevoznih sredstava i opremu koja je potrebna u vozilima. Prilozi A i B sadrže pravila i načine postupanja sa svim klasama opasnih tvari u svrhu trgovine Europske Unije. Temeljni su dijelovi Sporazuma koji se svake druge godine dopunjuju i izmjenjuju te ih je potrebno konstantno usvajati i pratiti. Prilozi se sastoje od devet dijelova, gdje prilog A sadrži dijelove od jedan do sedam, a prilog B osam i devet.

Prilog A – Opće odredbe i odredbe o opasnim tvarima i predmetima:

1. Opće odredbe,
2. Klasifikacija,
3. Popis opasnih tvari, posebne odredbe i izuzeća koja se odnose na ograničene i izuzetne količine,
4. Odredbe za ambalaže i cisterne,
5. Postupci otpreme,
6. Odredbe za izradu i ispitivanje ambalaže IBC, velike ambalaže, cisterni, i kontejnera za rasutu robu,
7. Odredbe o uvjetima prijevoza, utovara, istovara i manipulacije.

¹⁸ Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07)

Prilog B – Odredbe o prijevoznoj opremi i prijevoznim radnjama:

8. Uvjeti za članove posade vozila, opremu, rad i dokumentaciju,
9. Uvjeti o izradi i odobrenju vozila.¹⁹

Klasifikaciju opasnih tvari, upute za pakiranje i skladištenje, označavanje i obilježavanje vozila i tereta, prateću dokumentaciju prilikom prijevoza, edukaciju osoba koje sudjeluju u operacijama s opasnim teretom sadrži ADR.

3.3. Pravilnik o međunarodnom prijevozu opasnih tvari željeznicom - RID

COTIF (engl. Convention concerning International Carriage by Rail) je konvencija o međunarodnom željezničkom prijevozu donesena 1980. godine radi usavršavanja sustava za prijevoz putnika i tereta željeznicom između država članica Europske Unije. 1999. godine donesene su izmjene i dopune Konvencije koja sadrži sedam dodataka (pravila) A, B, C, D, E, F i G. Dodatak A vezan je za prijevoz putnika (CIV), dodatak B za prijevoz tereta (CIM), dodatak C za međunarodni prijevoz opasnih tvari (RID), dodatak D vezan je za korištenje vozila, dodatak E za korištenje infrastrukture (CUI), dodatak F o procjenjivanju tehničkih standarda za željeznička sredstva i dodatak G odnosi se na tehničkom odobrenju za prihvatljivost željezničkih sredstava.²⁰

RID (engl. Regulations for International Carriage of Dangerous goods by Rail) se koristi za međunarodni željeznički prijevoz opasnih tvari u državama koje su članice konvencije. Pravilnik se dijeli na sedam poglavlja. Sadrži klasifikaciju opasnih tvari, ,odredbe o vrstama vlakova kojima je dozvoljen prijevoz opasnih tvari, odredbe o ambalaži, dokumentaciju potrebnu prilikom prijevoza, ograničenja, označavanje vozila i paketa, te odredbe prilikom rukovanja s opasnim teretom.²¹

3.4. Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari unutarnjim plovnim putovima - ADN

ADN (engl. European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by inland Waterways) je Europski sporazum koji se koristi u međunarodnom

¹⁹ M. B. Skočibušić, Z. Bukljaš: Zaštita u prometu, str. 2018. -2020.

²⁰ Radianov Radenković, Nikoleta, Restrukturiranje tržišta željezničkih usluga u Europskoj uniji i nova Konvencija o željezničkom prijevozu (COTIF 1999), Zbornik Pravnog fakulteta u Zagrebu,

²¹ Propis o međunarodnom prijevozu opasnih tvari željeznicom – RID

prijevozu opasnih tvari unutarnjim plovnim putevima. Sporazum je sastavljen u Švicarskoj 2000. godine. Primjenjuje se na plovila ili brodove koja prevoze opasne tvari unutarnjim plovnim putovima, te na sudionike koji sudjeluju u procesu prijevoza.

Cilj sporazuma je osiguranje visoke razine sigurnosti prilikom prijevoza, zaštita okoliša, promicanje i olakšavanje prijevoznih operacija prilikom trgovine opasnim tvarima. Sadrži odredbe o opasnim tvarima i predmetima, o prijevozu i pakiranju, o konstrukciji brodova za prijevoz opasnih tereta u agregatnim stanjima i radu takvih plovila.²²

3.5. Konvencija o međunarodnom civilnom zrakoplovstvu - ICAO

Prilikom prijevoza opasnih tvari zrakom koristi se Konvencija o međunarodnom civilnom zrakoplovstvu s dodatkom 18 (engl. Annex 18 to the Convention on International Civil Aviation Organisation), Međunarodni standardi i praksa Organizacije međunarodnog civilnog zrakoplovstva (engl. International Civil Aviation Organisation – ICAO) uz Propise o opasnoj robi (engl. Dangerous Goods Regulations – DGR) koje je objavila Međunarodna udruga zračnih prijevoznika - IATA (engl. International Air Transport Association).²³

Aneks 18. sadrži propise za siguran prijevoz opasnih tvari zrakom i zahtjeva da se opasni teret prevozi u skladu s Tehničkim instrukcijama za siguran prijevoz opasnih tvari u zračnom prometu. Aneks i tehničke upute sadrže naputke o pakiranju i posebnim ograničenjima prilikom pakiranja, količine prilikom prijevoza, mjesta skladištenja, označavanju i odredbe prilikom rukovanja opasnih tvari.

3.6. Međunarodna konvencija o sigurnosti života na moru – SOLAS

Prilikom pomorskog prijevoza za opasne tvari koristi se Zakon o prijevozu opasnih tvari, a osim njega primjenjuje se međunarodna konvencija SOLAS (engl. International Convention for the Safety of Life at Sea). SOLAS je Međunarodna konvencija o sigurnosti života na moru koja ima četrnaest poglavlja, gdje je sedmo poglavlje prijevoz opasnih tvari. Propisi u sedmom poglavlju podijeljeni su na:

²² Izvor: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/međunarodni/full/2019_05_5_40.html

²³ Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07)

- A – prijevoz opasne robe u pakiranom obliku – odredbe o pakiranju, označavanju, dokumentaciji, razvrstavanju i skladištenju u skladu s Međunarodnim pomorskim kodeksom opasnih tvari (IMDG Code),
- A1 - prijevoz opasne robe u krutom stanju rasutom stanju – odredbe o dokumentaciji, zahtjeve za skladištenje, odvajanje, te zahtjeva izvješćivanje o incidentima,
- B – konstrukcija i oprema brodova za prijevoz opasnih tekućina – tankeri moraju biti konstruirani i opremljeni prema Međunarodnim kodeksom o kemikalijama u rasutom stanju (IBC Code),
- C – konstrukcija i oprema brodova za prijevoz ukapljenih plinova u rasutom stanju – brodovi za prijevoz plina moraju biti u skladu s Međunarodnim kodeksom za prijevoz plina (IGC Code).

Poglavlje sedam Međunarodne konvencije o sigurnosti života na moru treba biti usklađeno s Međunarodnim pomorskim kodeksom opasnih tvari (engl. International Maritime Dangerous Goods - IMDG Code).²⁴

3.7. Međunarodna konvencija o sprječavanju onečišćenja s brodova – MARPOL

Za pomorski prijevoz opasnih tvari koristi se i Međunarodna konvencija o sprječavanju onečišćenja s brodova – MARPOL. MARPOL (engl. The International Convention for the Prevention of Pollution from ships) za opasne terete koristi Aneks 2 – Propisi za kontrolu onečišćenja štetnim tekućim tvarima u rasutom stanju. Aneks 2 dijeli se na četiri kategorije:

- X – štetne tekuće tvari koje su opasnost za morske resurse ili ljudsko zdravlje, te je zabranjeno ispuštati ih u more,
- Y – štetne tekuće tvari koje su štetne za ljudsko zdravlje i morske organizme, te imaju ograničenosti prilikom ispuštanja u more,
- Z – štetne tekuće tvari koje predstavljaju manju opasnost za morske organizme ili ljudsko zdravlje i imaju manje ograničenosti prilikom ispuštanja u more,

²⁴ Izvor: [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\),-1974.aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS),-1974.aspx) (16.08.2022.)

- Ostale tvari – tvari koje se ne ubrajaju u gore navedene skupine X, Y, Z jer ne stvaraju nikakvu štetu morskim resursima ili ljudskom zdravlju prilikom ispuštanja u more.

Aneks 3 MARPOL predstavlja propise za sprječavanje onečišćenja opasnih tvari u pakiranom obliku. Sadrži odredbe i uvjete o pakiranju, označavanju, etiketiranju, dokumentaciji, skladištenju, ograničenjima i obavijestima za sprječavanje onečišćenja. Aneks 2 i Aneks 3 moraju biti u skladu s Međunarodnim kodeksom opasnih tvari (IMDG Code).²⁵

3.8. Kodeksi prilikom prijevoza opasnih tereta

Postoje razni međunarodni kodeksi zbog prijevoza opasnih tvari morem, a to su:

- IMDG Code (engl. International Maritime Dangerous Goods) – Međunarodni kodeks za pomorski prijevoz opasnih tvari,
- IGC Code (engl. International Code of the Constructional Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk) – Međunarodni kodeks za izgradnju i opremanje brodova za prijevoz ukapljenih plinova u rasutom stanju,
- IBC Code (engl. International Bulk Chemical Code) - Međunarodni kodeks za izgradnju i opremanje brodova za prijevoz kemikalija u rasutom stanju,
- BLU Code (engl. The Code of Practice for the Safe Loading and Unloading of Bulk Carriers) - Kodeks prakse za siguran ukrcaj i iskrcaj brodova za prijevoz rasutog tereta.²⁶

IMDG kodeks stupio je na snagu 1965. godine, osmišljen za sigurnost prilikom prijevoza opasne robe u pakiranom obliku i radi sprječavanja zagađenja okoliša. U kodeksu se nalaze odredbe o svim tvarima, materijalima i predmetima, pakiranju, kontejnerskom prometu i skladištenju, te odvajanju nespojivih tvari.²⁷

IGC kodeks stupio je na snagu 1986. godine, koristi se za brodove svih veličina. Glavni cilj Kodeksa je sigurnost prilikom prijevoza tekućih plinova u rasutom stanju. Upute za konstrukciju i opremu brodova potrebni su radi brige za posadu broda, brod i okoliš jer

²⁵ Izvor: <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/ChemicalPollution-Default.aspx> (16.08.2022.)

²⁶ Izvor: <https://www.imo.org/en> (16.08. 2022.)

²⁷ Izvor: <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/DangerousGoods-default.aspx> (16.08. 2022.)

prilikom raznih nezgoda kao što su sudari i nasukavanje broda, dolazi do ispuštanja opasnih tvari koje su štetne za okoliš, morske resurse i ljudsko zdravlje.²⁸

IBC kodeks propisuje konstrukciju brodova i opreme koja je potrebna prilikom prijevoza kemikalija u rasutom stanju radi zaštite posade broda, okoliša i samog broda. Postoje tri tipa projektiranja brodova, brod tipa jedan predstavlja tanker za kemikalije koje se smatraju najopasnijim tvarima, a brodovi tipa dva i tri manje opasnosti.²⁹

BLU kodeks kreiran je radi sigurnosti prilikom rukovanja opasnim teretom. Predstavlja odredbe za siguran istovar i utovar brodova za prijevoz rasutog tereta.³⁰

²⁸ Izvor: <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/IGC-Code.aspx> (16.08.2022.)

²⁹ Izvor: <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/IBCCode.aspx> (16.08.2022.)

³⁰ Pravilnik o rukovanju opasnim tvarima, uvjetima i načinu ukrcavanja i iskrcavanja opasnih tvari, rasutog i ostalog tereta u lukama, te načinu sprječavanja širenja isteklih ulja u lukama (NN 108/1995-1790)

4. PAKIRANJE OPASNIH TERETA

Pakiranje je logistička aktivnost koja služi za zaštitu određenog proizvoda prilikom prijevoza, odnosno umetanje proizvoda u ambalažu. Ambalaža predstavlja sredstvo za čuvanje, rukovanje, skladištenje i isporuku robe.³¹

Opasni teret treba biti sigurno pripremljen za prijevoz radi zaštite života svih sudionika u prometu. Ambalaža za opasni teret mora biti kvalitetna, imati svojstva otpornosti na tvar koja se nalazi u njoj i odgovarati količini koja se prevozi, provjerena i odobrena, te sadržavati natpise, upozorenja, znakove, oznake i listice opasnosti sukladno odredbama međunarodnog ugovora. Prilikom pakiranja potrebno je pripaziti na nekompatibilnost određenih tvari.

Postoji unutarnje i vanjsko pakiranje. Unutarnje pakiranje pakira se u vanjsko koje mora biti kvalitetno, otporno i sukladno svim propisima. Potrebno je provjeriti vanjsko pakiranje radi mogućnosti oštećenja prije utovara u vozila.

Pakiranje zavisi o klasifikaciji opasnih tvari. Tvari klase jedan, pakiraju se u ambalažu u kojoj su eksplozivi sigurni prilikom prijevoza i rukovanja takvim tvarima. Opasne tvari klase dva pakiraju se u čelične boce, bačve i spremnike. Zapaljive tekućine klase tri pakiraju se u kanistere, boce, spremnike i cisterne. Otrovnost tvari, tj. klasa šest, nalaze se u originalnim pakiranjima od proizvođača koje dolaze s uputama. Klasa sedam pakira se u ambalažu koja štiti od zračenja. Za opasne kiseline, tj. klasu osam, najviše se koristi staklo. Prilikom prijevoza prazne ambalaže potrebno je označavanje kao da je ambalaža puna sa svim oznakama, znakovima upozorenja i listicama opasnosti, osim ako je ambalaža očišćena i nema postojećeg rizika od opasnosti.³²

Postoje tri pakirne skupine opasnih tvari, prema ADR – u:

- Pakirna skupina I,
- Pakirna skupina II,
- Pakirna skupina III.

³¹ Pravilnik o ambalaži i ambalažnom otpadu (NN 97/2005)

³² Pavelić Đ., Sigurnost 53, 2011, str. 163.

Pod pakirnom skupinom I ubrajaju se tvari velike opasnosti, pod skupinom II tvari srednje opasnosti i skupina III predstavlja tvari male opasnosti.³³



Slika 10 Označavanje opasnih tvari

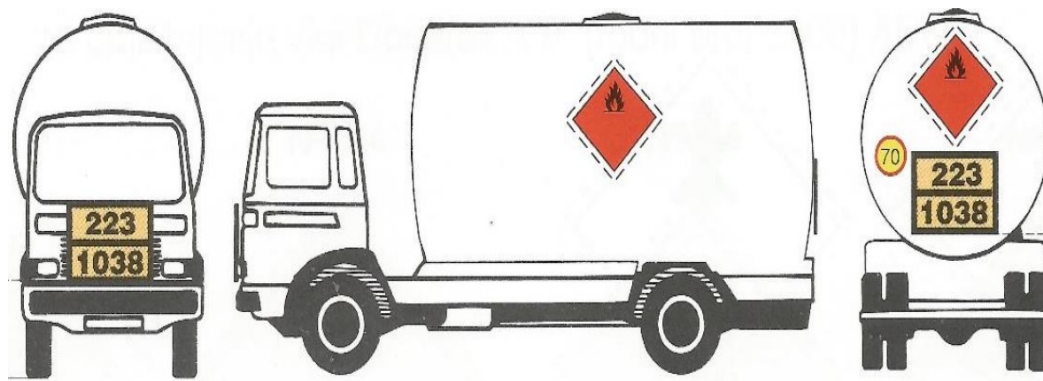
Izvor:http://www.chemsafetypro.com/Topics/TDG/Introduction_to_the_transport_of_dangerous_goods_TDG.html (16.08.2022.)

Pod brojem 1. nalazi se orijentacijska oznaka (okomiti položaj), pod brojem 2. oznaka klase (zapaljive tekućine), pod brojem 3. UN oznaka pakiranja, pod brojem 4. certifikacijski kod ambalaže koji sadrži svojstva i sastav tvari, pod brojem 5. UN broj koji predstavlja četveroznamenasti identifikacijski broj opasne tvari i pod brojem 6. podskupina klase.

Nakon pakiranja opasnih tvari potrebno je izvršiti utovar u vozila koja moraju biti označena prema ADR – u radi vidljivosti tijekom prijevoza. Vozilo mora biti označeno naprijed i odozda pravokutnom narančastom pločom. Ploča mora biti dimenzija 40 x 30cm, gdje je osnovica 40 centimetara, visina 30 centimetara, a crno obrubljenje širine 15 milimetara. Prilikom prijevoza opasnih tvari u cisternama, kontejnerima ili rasutog tereta ploča na sebi mora imati brojeve.³⁴

³³Izvor:https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/PROMET/Promet%204_19/ADR%202019/ADR_2019_2.pdf (16.08.2022.)

³⁴ Izvor: <https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/adr2015/ADR-2015-5-dio.pdf> (16.08.2022.)



Slika 11 Označavanje vozila prilikom prijevoza opasnih tvari

Izvor: https://nastava.asoo.hr/wp-content/uploads/2020/03/Voza%C4%8D-motornog-vozila_Propisi-u-cestovnom-prometu_Prijevoz-opasnih-tereta_2-razred-2-sata-zadaci.pdf (16.08.2022.)

Slika 11. prikazuje prijevoz zapaljivih tekućina u cisternoj. Tvar koja se prevozi posjeduje UN broj 1038, a radi se o tvari etilen, rashlađena tekućina.

5. PRIJEVOZ OPASNIH TERETA U PROMETNIM GRANAMA

Prometne grane dijele se na cestovni, željeznički, pomorski, zračni promet i promet unutarnjim vodnim putovima. Prijevoz opasnih tvari zastupljen je u svim prometnim granama i predstavlja veliku odgovornost, te opasnost za sve sudionike prometa, kao i za okoliš.

Prilikom prijevoza opasnih tvari svi sudionici moraju biti educirani i pridržavati se sigurnosnih mjera jer ta operacija predstavlja znatno veće opasnosti nego ostale logističke operacije jer na prijevoz utječu vremenski i klimatski uvjeti, vibracije, oštećenja kolnika, itd., te mogu prouzročiti katastrofalne nesreće i zagađenja. Osim pažnje sudionika potrebno je izabrati prijevozna sredstva i poznavati značajke opasnih tvari. Radi određenih opasnosti postoje različiti zakoni u svim granama prometa koji se moraju poštivati. Svaka prometna grana sadrži raznu dokumentaciju koja je potrebna za prijevoz opasnih tvari.

Osobe koje sudjeluju u obavljanju poslova vezanih za opasni teret su:

- pošiljatelj,
- prijevoznik,
- primatelj,
- organizator,
- pakiratelj,
- punitelj,
- utovaritelj,
- sigurnosni savjetnik i
- korisnik teretnog prostora.

Predaju opasnih tvari na prijevoz obavlja pošiljatelj, dok prijevoznik obavlja prijevoz. Preuzimanje opasnih tvari obavlja primatelj, a organizator prijevoza organizira cijeli prijevozni proces. Pakiranje opasnih tvari obavlja pakiratelj, a punitelj je zadužen za punjenje opasnih tvari u teretne prostore prijevoznih sredstava. Korisnik teretnog prostora je pravna ili fizička osoba koja koristi teretni prostor za prijevoz opasnih tvari. Utovar opasnih tvari u prijevozna sredstva obavlja utovaritelj, a sigurnosni savjetnik obavlja poslove vezane za prijevoz opasnih tvari te ima stručnu osposobljenost za rukovanje opasnim tvarima.³⁵ Sve

³⁵ Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07)

osobe koje obavljaju poslove vezane za opasan teret moraju biti educirane i svjesne mogućih opasnosti, te pridržavati se svih propisanih mjera da nebi došlo do nesreća ili zagađenja. Prilikom rukovanja opasnim teretom potrebna je zaštitna odjeća da nebi došlo do narušavanja zdravlja.

Prilikom nastanka nesreća u operacijama vezanim za opasan teret svi sudionici moraju primijeniti sigurnosne mjere, te učiniti mjesto sigurnim. Opasni tereti snose određeni rizik te je bitno postupiti što je prije moguće radi smanjenja šteta. Potrebno je obavijestiti Državnu upravu za zaštitu i spašavanje, te predati izvještaj ministarstvu.³⁶

5.1. Prijevoz opasnih tvari u cestovnom prometu

Za prijevoz opasnih tvari cestom koristi se Zakon o prijevozu opasnih tvari i Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari - ADR. Prijevozna sredstva i pakiranja u cestovnom prometu moraju biti pravilno označena prilikom prijevoza opasnih tereta sukladno odredbama ADR-a.

Predaju opasnih tvari za prijevoz obavlja pošiljatelj, ali tek nakon provjere pakiranja, uvjeta prijevoza i predane dokumentacije prijevozniku. Nakon provjere svih operacija, prijevoznik osigurava uvjete za prijevoz i predaje ih vozaču koji mora biti kvalificiran za prijevoz opasnih tvari. Informiranje vozača o opasnim tvarima i njihovim svojstvima, te propisanim označavanju vozila obavlja pošiljatelj. Pošiljatelj mora pravilno označiti teret znakovima upozorenja, oznakama, natpisima i listicama opasnosti. Prijevoz opasnih tvari može obavljati osoba koja ima dvadeset i jednu godinu i najmanje jednu godinu radnog iskustva na poslovima vozača teretnog vozila čija najveća dopuštena masa iznosi 3500 kilograma, posjeduje valjanu ispravu o stručnoj osposobljenosti za prijevoz opasnih tvari, te vozilo, opasne tvari i teret odgovaraju određenim propisima.³⁷

U cestovnom prometu postoje kategorije vozila koja prevoze opasan teret:

- Vozila EX/II ili EX/III su vozila za prijevoz eksplozivnih tvari klase 1,
- Vozila FT su vozila za prijevoz tekućina ili plinova čije plamište ne prijelazi 60 Celzijevih stupnjeva ili zapaljivih plinova u fiksnim ili izgradnim

³⁶ Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07)

³⁷ Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07)

cisternama obujma većeg od 1 m³ ili u kontejnerskim ili prenosivim cisternama pojedinačnog obujma od 3 m³,

- Vozila OX su vozila za prijevoz otopljenog u vodi ili stabiliziranog vodikova peroksida,
- Vozila AT su vozila koja nisu vrste vozila FL i OX, ali su za prijevoz opasnih tvari u cisternama ili prenosivim spremnicima zapremnine veće od 3 m³,
- Ostala vozila su vozila koja ne spadaju u niti jednu prethodnu vrstu vozila, ali su za prijevoz opasnih tvari.³⁸

Vozila svih vrsta za prijevoz opasnih tvari moraju biti u skladu s ADR – om, imati dopunsku opremu, te prilikom prijevoza određenih kemikalija potreban je osposobljeni suvozač. Potrebno je poštivati propise za prijevoz opasnih tvari kroz tunel, postoji pet kategorija tunela koje se označavaju slovima A, B, C, D i E.

- kategorija A označuje da nema ograničenja za prijevoz opasnih tvari,
- kategorija B podrazumijeva vozila koja prevoze opasne tvari koje mogu uzrokovati veliku eksploziju,
- kategorija C odnosi se na vozila koja prevoze opasne tvari koje mogu uzrokovati vrlo velike eksplozije, velike eksplozije ili djelovanja otrova,
- kategorija D odnosi se na vozila koja prevoze opasne tvari koje mogu uzrokovati vrlo veliku eksploziju, veliku eksploziju, veliko djelovanje otrova ili veliki požar,
- kategorija E odnosi se na sva vozila za prijevoz opasnih tvari osim s UN brojevima 2919, 3291, 3331, 3359, te 3373.³⁹

Prilikom prijevoza opasnih tvari cestom neophodna je određena dokumentacija koja se mora nalaziti u vozilu, a to je:

- isprava o prijevozu opasnih tvari,
- pisana uputa o postupanju u slučaju nesreće,
- certifikat o osposobljenosti vozača,
- certifikat o ispravnosti vozila,

³⁸Izvor:https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages//dokumenti/PROMET/Promet%204_19/ADR%202019/ADR_2019_9.pdf (16.08.2022.)

³⁹Pavelić Đ. Ograničenja za prolaz vozilima koja prevoze opasne tvari kroz tunele. Sigurnost, 52 (2), str. 175 i 176.

- potvrde o pojedinim pregledima vozila,
- dodatno osiguranje i odobrenje za prijevoz.⁴⁰

Isprava o prijevozu opasnih tvari koju predaje pošiljatelj vozaču sadrži podatke o UN broju, otpremni naziv, listicu opasnosti, pakirnu skupinu, tunelski kod, broj i opis paketa ili IBC kontejnera, ukupnu količinu opasne tvari, te ime i adresu pošiljatelja i primatelja.

Pisana uputa o postupanju u slučaju nesreće je uputa koju je prijevoznik obavezan osigurati posadi vozila, a koristi se za sve grane prometa prilikom prijevoza opasnih tvari na jeziku koje razumije posada vozila.

Certifikat o osposobljenosti vozača potreban je radi educiranosti vozača prilikom prijevoza opasnih tvari.

Certifikat o ispravnosti vozila potreban je za vozila koja prevoze opasne tvari da se ispravnost koja se obavlja u ovlaštenim stanicama za tehnički pregled.

Potvrde o pojedinim pregledima vozila potrebne su radi sprječavanja opasnosti prilikom prijevoza, a u njih spadaju tehnički pregledi, pregledi kočnica i periodički pregledi.

Dodatno osiguranje i odobrenje za prijevoz koristi se radi prijevoza opasnih tvari klase 1 i klase 7 koje izdaje nadležno ministarstvo.

Za izbjegavanje rizika prilikom prijevoza opasne robe cestom treba pažljivo odrediti rute i educirati osoblje jer najveći uzročnik prometnih nesreća u prijevozu opasnih tvari je čovjek. Siguran prijevoz počinje prilikom proizvodnje, skladištenja i svih ostalih logističkih operacija. Prilikom prijevoza opasnih tvari cestom mnogi čimbenici uzrokuju povećanje opasnosti, kao što su: odroni zemlje i kamenja, klimatski uvjeti, neznanje drugih sudionika u prometu o opasnim tvarima, itd.

5.2. Prijevoz opasnih tvari u željezničkom prometu

Prijevoz opasnih tvari u željezničkom prometu prema Zakonu o prijevozu opasnih tvari obavlja se teretnim vlakovima. Prijevoz opasne robe željeznicom učinkovitiji je od ostalih grana prometa jer ima veći kapacitet i mogućnost prijevoza na velikim udaljenostima. Prilikom utovara, istovara, pakiranja, označavanja, pripremu dokumentacije za prijevoz

⁴⁰ Aurer – Jezerčić, I. Pakiranje i prijevoz opasnih tvari prema odredbama ADR-a, (II dio), Sigurnost i zaštita na radu, 2015, str. 456.

neophodno je educirano osoblje. U željezničkom prijevozu opasnih tvari najviše se prevoze opasne tvari klase 2, 3, 8 i 9.

Pošiljatelj prije utovara opasnih tvari željeznici mora predati ispunjen teretni list, te oznaka opasne tvari mora odgovarati UN broju. Osim teretnog lista, potrebna je uputa o posebnim sigurnosnim tehničkim mjerama koje se obavljaju za vrijeme prijevoza i isprava o prijevozu. Isprava o prijevozu sadrži podatke o pošiljci, pošiljateljjev nagovještaj za ispunjene uvjete za prijevoz određene opasne tvari ili predmeta, ime primatelja, uputu o specifičnim mjerama sigurnosti kod prijevoza, te potpis i žig primatelja nakon prijevoza. Prilikom prijevoza eksplozivnih i otrovnih tvari treba posjedovati odobrenje za prijevoz koje izdaje mjerodavno ministarstvo, a za otrovne tvari odobrenje izdaje mjerodavni županijski ured za zdravstvene poslove u unutarnjem prijevozu. Prilikom primanja opasnih tereta na prijevoz pa do predaje čuvanje osigurava željeznica. Operacije rukovanja opasnim tvarima obavlja se na posebnim mjestima gdje se ne može ugroziti zdravlje i okoliš. Pošiljatelj predaje opasne tvari na prijevoz u željezničkom prometu ako je prijevoznika informirao o označavanju vozila i podacima o teretu koji prevozi, ako je vozilo označio sa znakovima upozorenja, oznakama, natpisima i listicama opasnosti.⁴¹

Opasni tereti ne smiju se prevoziti vagonima u kojima se nalaze putnici. Utovar opasnih tvari dozvoljen je u ispravne vagone. Ambalaža za prijevoz opasnih tvari u željezničkom prometu mora biti pravilno izrađena, označena, neoštećena i zatvorena radi rizika prilikom prijevoza. Za pakiranje upotrebljavaju se bačve, drvene bačve, kante, sanduci, vreće, itd. Pakiranja se prevoze u vagonima, kontejnerima, vagonskim cisternama i kontejnerskim cisternama.

5.3. Prijevoz opasnih tvari na unutarnjim plovnim putovima

Prijevoz opasnih tvari na unutarnjim plovnim putovima prevozi se brodovima ili plovilima koji su za to namijenjeni za takav prijevoz. Opasne tvari se smiju prevoziti putničkim brodovima ili plovilima ako je teret smješten u posebnom prostoru odvojenom od putnika, te na skelama ako nisu prisutni putnici. Prilikom prijevoza manjih količina opasnih tvari prijevoz se obavlja čamcima i plovčim napravama. Prijevoz na unutarnjim plovnim

⁴¹ Izvor: https://www.hzcargo.hr/опасne_tvare.php

putovima regulira Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari unutarnjim plovnim putovima.

Prije uplovljenja u luku potrebno je lučkoj kapetaniji predati pismenu deklaraciju o opasnim tvarima koja sadržava podatke o opasnim tvarima, pakiranju, količini i načinu rukovanja opasnih tvari, te o svim podacima o plovilu (od imena do predviđenom vremenu odlaska). Deklaraciju o opasnim tvarima predaje punitelj ako se tvari ukrcavaju u plovilo iz vozila, korisnik luke ako se tvari ukrcavaju u plovilo iz lučkog skladišta, te brodar ako se opasne tvari iskrcavaju iz plovila. Plovilo smije uploviti u luku tek nakon što mu nadležna lučka kapetanija odobri. Pošiljatelj može predati opasne tvari na prijevoz ako su u skladu s ADN – om, mora obavijestiti prijevoznika o svojstvima i klasifikaciji opasne tvari koju prevozi, te provjeriti označavanje i pakiranje.⁴²

Plovila za prijevoz opasnih tvari moraju imati opremu kao što su vatrogasni aparati za gašenje požara, na dimnjaku moraju imati zaštitnu mrežu radi sprječavanja izlazaka iskri, natpise „zabranjeno pušenje“, itd. Dokumentacija koja se odnosi na brodove i opremu prilikom prijevoza opasnih tvari unutarnjim vodnim putovima su potvrda o sposobnosti vozila, Certifikat o odobrenju za brodove, potvrda o provjeri otpornosti izolacije električnih instalacija, Certifikat o izvršenom pregledu crijeva za gašenje požara, sredstva identifikacije koja obuhvaćaju fotografije svih članova posade, dokumente o stabilnosti broda, itd.⁴³

5.4. Prijevoz opasnih tvari u pomorskom prometu

Prijevoz opasnih tvari u pomorskom prometu obavlja se teretnim brodovima u skladu sa svim međunarodnim dokumentima kao što su Međunarodna konvencija o zaštiti ljudskih života na moru, Međunarodna konvencija o sprječavanju onečišćenja s brodova, Međunarodni pomorski kodeks za prijevoz opasnih tvari, Međunarodni kodeks za gradnju i opremanje brodova za prijevoz ukapljenih plinova, te Međunarodni kodeks za gradnju i opremanje brodova za prijevoz opasnih kemikalija u razlivenom stanju. Opasni tereti prilikom prijevoza morem označava opasnost za ljude, more i morske organizme, te brodove.

Brodovi koji se koriste za prijevoz opasnih tvari su tankeri koji prevoze tekuće terete kao što su sirova nafta, naftni derivati, benzin, kerozin, razna ulja, itd. Lučka uprava

⁴² ADN (NN 5/2021)

⁴³ Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari unutarnjim plovnim putovima (NN 5/2021 – svezak I i svezak II) Izvor: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/medunarodni/full/2021_06_5_42.html (18.08.2022.)

obavezna je organizirati nadzor nad rukovanju i označavanju opasnog tereta za prijevoz, te utvrditi princip informiranja nadležnih tijela i službi prilikom događaja incidenta. Zapovjednik broda mora biti upoznat s teretom koji prevozi i imati Izjavu s potrebnim podacima o teretu koju mu je dužan predati krcatelj, predaje mu se uputstvo s informacijama o pristajanju i boravku broda u luci prilikom prijevoza opasnih tereta, te o rukovanju i postavljanju sigurnosnih sredstava, način obavještanja nadležnih tijela i službi u luci, opskrbljivanju broda, itd. Lučkoj upravi prije dolaska broda u luku prilikom prijevoza opasnih tvari treba se dostaviti Deklaraciju o opasnim i onečišćujućim tvarima koja sadrži podatke o brodu, teretu, o vozilu i o radioaktivnim tvarima. Svaki brod prilikom prijevoza opasnih tvari treba imati detaljan plan ukrcanih tvari ili Manifest tereta koji sadrži podatke o klasi tvari, UN broju, lokaciji na brodu i količinu. Prilikom boravka u luci brod koji prevozi opasne tvari danju treba istaknuti crvenu zastavu, a noću crveno svjetlo vidljivo sa svih strana horizonta. Brodovi za prijevoz opasnih tvari moraju imati opremu za gašenje požara i najmanje dva priključena protupožarna crijeva, na dimnjaku zaštitnu mrežu, natpise „zabranjeno pušenje“, itd.⁴⁴

Prilikom prijevoza opasnih tvari brod mora imati svjedodžbu o sposobnosti broda za prijevoz tih tvari, određena odobrenja za prijevoz opasnih tvari izdana od nadležnih tijela, te plan ukrcanih tvari na brodu koji sadrži popis i smještaj opasnih tvari.

5.5. Prijevoz opasnih tvari u zračnom prometu

Prijevoz opasnih tvari zrakom obavlja se u skladu s IATA Propisima o opasnoj robi. Siguran prijevoz započinje prilikom rukovanja i ukrcanja robe. Određene opasne tvari zabranjene su za prijevoz zračnim prometom.

Prije prijevoza opasnih tvari potrebno je provjeriti pakiranje radi sprječavanja curenja opasne tvari, te poštivati sva pravila sukladno međunarodnim propisima. Potrebno je pripaziti na pravilna pakiranja opasnih tvari, označavanja pakiranja, oštećenja, nekompatibilnost određenih tvari, onemogućiti kretanje pakiranja, te na način slaganja paketa. Kapetan zrakoplova mora biti upoznat sa svojstvima opasnih tvari prilikom prijevoza.

⁴⁴ Pravilnik o rukovanju opasnim tvarima, uvjetima i načinu obavljanja prijevoza u pomorskom prometu , ukrcavanja i iskrcavanja opasnih tvari, rasutog i ostalog tereta u lukama, te načinu sprječavanja širenja isteklih ulja u lukama (NN 5/05) Izvor: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005_04_51_979.html (18.08.2022.)

Dokumentacija potrebna za prijevoz opasnih tvari u zračnom prometu je teretni list, deklaracija pošiljatelja o opasnim tvarima, kontrolna lista prihvaćanja opasne robe, robni manifest i obavijest zapovjedniku zrakoplova. Teretni list je dokument koji služi kao dokaz o prijemu i otpremi pošiljke, deklaracija predstavlja da je teret označen i pakiran po Propisima o opasnoj robi, kontrolna lista prihvaćanja služi kao pomoć pri pregledu vanjskog izgleda pakiranja, robni manifest sadrži podatke o operatoru, oznaci zrakoplova, datum, mjesto i broj leta, količina i masa pakiranja, svojstva pakiranja ,itd., obavijest zapovjedniku zrakoplova sadrži podatke o opasnim tvarima koje se prevoze.⁴⁵

⁴⁵ Pravilnik o uvjetima i načinu prijevoza opasnih roba zrakom, Izvor: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_03_21_442.html (18.08.2022.)

6. SKLADIŠTENJE OPASNIH TERETA

Skladištenje je operacija koja služi za čuvanje i prihvatanje proizvoda. Skladištenje opasnih tvari propisano je međunarodnim zakonima. Prilikom obavljanja skladištenja treba paziti na moguću opasnost i zaštitu ljudskog zdravlja.

Skladištenje opasnih tvari obavlja se prema uputama proizvođača. Zadržavanje opasnih tvari treba biti u manjim količinama. Aspekti prilikom skladištenja na koje treba obratiti pažnju su curenja i ispuštanja opasnih tvari, prilikom nekompatibilnih tvari skladišta moraju biti odvojena da ne bi došlo do katastrofalnih posljedica, čišćenje spremnika, korištenje zaštitne odjeće (maska, rukavice, zaštitna odjela) i educiranje djelatnika.

Prema vrstama opasnih tvari skladišta se dijele na:

- specijalna skladišta za opasne tvari,
- skladišta za opasne tekućine,
- skladišta za kemikalije,
- skladišta za plinove.

Poslove skladištenja mogu obavljati jedino osobe koje su educirane za obavljanje takvih poslova, te moraju biti upoznate s mjerama za sprječavanje nastanka i širenja požara i eksplozija. Prostor gdje se obavlja skladištenje treba imati oznake koje predstavljaju zaštitu od požara i eksplozija, upute za siguran rad u skladištu i postupak u slučaju požara i eksplozije.⁴⁶

⁴⁶ Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95) izvor: <https://www.zakon.hr/z/304/Zakon-o-zapaljivim-teku%C4%87inama-i-plinovima> (17.08.2022.)



Slika 12 Potrebna zaštitna odjeća prilikom rukovanja opasnim teretom

Izvor: <https://maritimasureste.com/en/logistics/dangerous-goods/> (17.08.2022.)

Skladištenje ovisi o klasi opasne tvari. Zapaljive tekućine moraju se skladištiti u spremnicima koji su dizajnirani prema međunarodnim propisima, radi njihove čvrstoće i integriteta. Skladišta za opasan teret moraju imati opremu za gašenje požara, ventilaciju, te uređaje i opremu za pravilno skladištenje opasnih tvari.

7. ZAKLJUČAK

Prijevoz opasnih tvari predstavlja najrizičniji i najzahtjevniji prijevoz, radi specifičnih svojstva opasnih tvari koje prilikom nesreća imaju katastrofalne posljedice kao što su kisele kiše, zagađenje mora i uginuće životinja, te havarije. Opasne tvari štetne su za ljudsko zdravlje, okoliš, ali i materijalne resurse.

Potrebno je poštivati sve zakonske regulative koje propisuju mnoštvo obveza i dužnosti osoba u prijevozu opasnih tvari. Neophodno je voditi brigu o svim logističkim operacijama vezanih za opasan teret radi sprječavanja potencijalnih opasnosti. Educiranje osoblja, te svih sudionika u prijevoznom procesu, provjera vozila i konstantni tehnički pregledi, upute i postupanja prilikom nesreće u prijevozu opasnih tvari, poznavati svojstva opasnih tvari i upoznavanje s mogućom opasnosti prilikom prijevoza, sve su to mjere za sprječavanje rizika. Prije prijevoza potrebno je utvrditi pakirnu skupinu, izvršiti pravilan utovar, pravilno označiti pakiranja i vozilo, imati potrebnu opremu, te vozaču predati potrebnu dokumentaciju i upute za prijevoz. Označavanje se obavlja raznim znakovima, UN brojevima, oznakama, listicama opasnosti, natpisima, pločama opasnosti i upozorenjima.

Prijevoz opasnih tvari u prometnim granama znatno je drugačiji i koristi različite zakonske propise, jer svaki prijevoz ima određene pogodnosti i nedostatke. Najučestaliji prijevoz opasnih tvari je cestovni promet radi svoje pokretljivosti i pristupačnosti usluge „od vrata do vrata“, te je pogodan za male i srednje udaljenosti. Cestovni promet ima velike mane kao što su zagađenje okoliša, buka, visoki troškovi, te velika potrošnja goriva. Prilikom prijevoza opasnih tvari cestom postoje mnogi zakoni i sporazumi kojih se treba pridržavati. Željeznički prijevoz ima velik kapacitet za prijevoz tereta, manje zagađuje okoliš od cestovnog prometa, manja buka u odnosu na cestovni promet, te je jeftiniji, ali postoje razni nedostaci kao što su nerazvijenost željeznica, prijetnja od terorista jer su određene željeznice na otvorenom području, itd. Pomorski promet ima velike kapacitete, jeftiniji je, ali je spor način prijevoza, te prilikom prijevoza opasnih tvari predstavlja najveća onečišćenja okoliša prilikom nesreće jer se najčešće prevozi nafta i naftni derivati. Zračni promet je jedan od najsigurnijih prijevoza i najbrži prijevoz, te pogodan za velike udaljenosti, ali zagađuje okoliš, skup je način prijevoza i ima ograničene kapacitete. Prijevoz opasnih tvari zrakom obavlja se, ali ne toliko često kao cestom, željeznicom ili morem radi svojih karakteristika. Prijevoz opasnih tvari unutarnjim plovnim putovima nije razvijen kao ostale prometne grane.

Prilikom istraživanja informacija za završni rad osobni zaključak je da bi se više prijevoza opasnih tvari trebalo obavljati željezničkim prometom, radi njegovih prednosti.

Prilikom prijevoza opasnih tvari u svim granama prometa potrebno je predvidjeti rizike za koje postoji mogućnost da se dogodi, organizirati pravilne rute, te svi sudionici trebaju biti educirani i prilikom nesreće trebaju postupiti sukladno svim međunarodnim zakonima i propisima. Nepoštivanje zakonskih regulativa prilikom prijevoza opasnih tvari kažnjava se novčanim iznosom, zatvorom i uzimanjem određenih certifikata potrebnih za prijevoz opasnih tvari.

LITERATURA

Knjiga:

1. Bukljaš Skočibušić M., Bukljaš Z.: Zaštita u prometu, Zagreb, Fakultet prometnih znanosti, 2015.

Članci u časopisima:

1. Aurer – Jezerčić I., Pakiranje i prijevoz opasnih tvari prema odredbama ADR – a, 2 dio, Sigurnost i zaštita na radu, Kem. Ind. 64, 7-8, 2015, str. 451-456, izvor: <http://silverstripe.fkit.hr/kui/assets/Uploads/Sigurnost-451-456.pdf>
2. Pavelić Đ. Mjere zaštite pri skladištenju i držanju zapaljivih tekućina u posudama, Sigurnost 55 (3), 2013, str. 205-208, izvor: <https://hrcak.srce.hr/file/160105>
3. Pavelić Đ. Ograničenja za prolaz vozilima koja prevoze opasne tvari kroz tunele, Sigurnost, 52 (2), 2010., str. 173-177, izvor: <https://hrcak.srce.hr/file/104614>
4. Pavelić Đ. Pakiranje opasnih tvari, Sigurnost, 53 (2), 2011., str.163-168, izvor: <https://hrcak.srce.hr/file/104540>
5. Radionov Radenković N., Restrukturiranje tržišta željezničkih usluga u Europskoj uniji i nova Konvencija o željezničkom prijevozu (COTIF 1999), Zbornik Pravnog fakulteta u Zagrebu 53, 2003.

Internetski izvori:

1. ADR 2019 (poglavlja A i B) ,dio 9, Republika Hrvatska, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, izvor: https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages//dokumenti/PROMET/Promet%204_19/ADR%202019/ADR_2019_9.pdf (16.08.2022.)
2. ADR 2019 (poglavlja priloga A i B), dio 2, Republika Hrvatska, Ministrastvo mora, prometa i infrastrukture, izvor: https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/PROMET/Promet%204_19/ADR%202019/ADR_2019_2.pdf (16.08.2022.)

3. Carriage of chemicals, International Maritime Organization, izvor: <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/ChemicalPollution-Default.aspx> (16.08.2022.)
4. IGC Code, International Maritime Organization, izvor: <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/IGC-Code.aspx> (16.08.2022.)
5. International Code for the Construction and Equipment of Ships carrying Dangerous Chemichals in Bulk (IBC Code), International Maritime Organization, izvor: <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/IBCCode.aspx> (16.08.2022.)
6. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974, International Maritime Organization, izvor: [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\),-1974.aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS),-1974.aspx) (16.08.2022.)
7. Prijevoz opasnih tvari u cestovnom prometu – ADR, Republika Hrvatska, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, izvor: <https://mmpi.gov.hr/promet/cestovni-promet-124/prijevoz-opasnih-tvari-u-cestovnom-prometu-adr/12546>
8. Prijevoz pošiljaka opasnih tvari, Hrvatske željeznice, izvor: : https://www.hzcargo.hr/опасне_твари.php (26.08.2022.)
9. The International Maritime Dangerous Goods (IMDG) Code, International Maritime Organization, izvor: <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/DangerousGoods-default.aspx> (16.08.2022.)

Ostali izvori:

1. Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari unutarnjim plovnim putovima ADN, Narodne novine, 5/2019
2. Pravilnik o ambalaži i ambalažnom otpadu, Narodne novine, 97/2005
3. Pravilnik o međunarodnom prijevozu opasnih tvari željeznicom – RID, Republika Hrvatska, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, izvor: <https://mmpi.gov.hr/promet/zeljeznicki-promet-129/zeljeznicki-prijevoz/prijevoz-opasnih-tvari-zeljeznicom-rid-pravilnik-o-medjunarodnom-prijevozu-opasnih-tvari-zeljeznicom/15040> (16.08.2022.)

4. Pravilnik o rukovanju opasnim tvarima, uvjetima i načinu obavljanja prijevoza u pomorskom prometu, ukrcavanja i iskrcavanja opasnih tvari, rasutog i ostalog tereta u lukama, te načinu sprječavanja širenja isteklih ulja u lukama, Narodne novine, 5/2005
5. Pravilnik o uvjetima i načinu prijevoza opasnih roba zrakom, Narodne novine, 21/2019
6. Zakon o prijevozu opasnih tvari, Narodne novine, 97/1993, 97/2007
7. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima, Narodne novine, 108/1995, 56/2010

POPIS ILUSTRACIJA

| | |
|--|----|
| Slika 1 Oznake opasnih tvari klase 1. | 3 |
| Slika 2 Oznake opasnih tvari klase 2. | 4 |
| Slika 3 Oznake opasnih tvari klase 3. | 5 |
| Slika 4 Oznake opasnih tvari klase 4. | 6 |
| Slika 5 Oznake opasnih tvari klase 5. | 6 |
| Slika 6 Oznake opasnih tvari klase 6. | 7 |
| Slika 7 Oznake opasnih tvari klase 7. | 8 |
| Slika 8 Oznaka opasnih tvari klase 8. | 8 |
| Slika 9 Oznaka opasnih tvari klase 9. | 9 |
| Slika 10 Označavanje opasnih tvari | 18 |
| Slika 11 Označavanje vozila prilikom prijevoza opasnih tvari..... | 19 |
| Slika 12 Potrebna zaštitna odjeća prilikom rukovanja opasnim teretom | 29 |