

# ZAŠTITA OD POŽARA I EKSPLOZIJA PRI PRIJEVOZU OPASNIH TVARI KLASSE 3

---

**Mujić, Patricia**

**Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Karlovac  
University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:106449>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-22**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Karlovac University of Applied  
Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu

Odjel sigurnosti i zaštite

Stručni diplomski studij Sigurnost i zaštita

Patricia Mujić

# **ZAŠTITA OD POŽARA I EKSPLOZIJA PRI PRIJEVOZU OPASNIH TVARI KLASSE 3**

DIPLOMSKI RAD

Karlovac, 2024.

Karlovac University of Applied Sciences

Safety and Protection Department

Professional graduate study of Safety and Protection

Patricia Mujić

**PROTECTION AGAINST FIRE AND  
EXPLOSION DURING THE  
TRANSPORTATION OF HAZARDOUS  
SUBSTANCES OF CLASS 3**

MASTER THESIS

Karlovac, 2024.

Veleučilište u Karlovcu

Odjel sigurnosti i zaštite

Stručni diplomski studij Sigurnost i zaštita

Patricia Mujić

# **ZAŠTITA OD POŽARA I EKSPLOZIJA PRI PRIJEVOZU OPASNIH TVARI KLASSE 3**

DIPLOMSKI RAD

Mentor:

dr. sc. Jasna Halambek, v. pred.

Karlovac, 2024.



## VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Stručni studij: Stručni diplomski studij Sigurnost i zaštita

Usmjerenje: Zaštita od požara

Karlovac, 2024.

### ZADATAK DIPLOMSKOG RADA

Student: Patricia Mujić

Matični broj: 0422422002

Naslov: **Zaštita od požara i eksplozija pri prijevozu opasnih tvari klase 3**

Opis zadatka: U radu će se prikazati klasifikacija opasnih tvari, te prikaz općih sigurnosnih mjera i glavnih sudionika u prijevozu opasnih tvari klase 3 vodenim, zračnim, željezničkim te cestovnim putem. Posebno će se osvrnuti na vozila za prijevoz opasnih tvari te njihovo označavanje i važnost osposobljavanja osoba koje taj teret prevoze. Na kraju će se dati postupci u slučaju intervencija, odnosno hitne mjere u izvanrednim situacijama pri prijevozu zapaljivih tekućina.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

02/2024

09/2024

10/2024

Mentor:

Predsjednik Ispitnog Povjerenstva:

dr. sc. Jasna Halambek, v. pred.

Lidija Jakšić, mag. ing. cheming., pred.

## **PREDGOVOR**

Zahvaljujem se mentorici dr.sc. Jasni Halambek, v. pred., na suradnji i pomoći oko izrade ovog rada.

Također se želim zahvaliti Veleučilištu na pruženoj prilici za studiranje, ali i na svom prenesenom znanju u cjelokupnom studiju.

Na kraju se želim zahvaliti obitelji i prijateljima na podršci tijekom studija i pisanja ovog rada.

## SAŽETAK

Opasne tvari sastavni su dio života, a da ljudi toga nisu toliko ni svjesni. Svakodnevno pokraj svih nas prolaze cisterne i vlakovi, a na nebu lete zrakoplovi i to u toliko velikom broju, da se svi ne bi mogli ni pobrojati. Tijekom ljetovanja, u blizini se stalno nalaze brodovi koji također prevoze opasan teret. Kada bi se počela obraćati pažnja na njih vidjelo bi se koliko ih zapravo prevozi neku vrstu opasne tvari. Najčešće opasne tvari koje se pri tome prevoze su tekućine i plinovi. Najučestalije zapaljive tekućine koje svi koriste, a da ni ne razmišljaju o tome su benzinska i dizelska goriva. Koriste se ne samo u automobilima i ostalim prijevoznim sredstvima, već i u velikim proizvodnim pogonima, za grijanje, ali i za čišćenje jer su dobri odmašćivači. Zapaljive tekućine navedene su samo kao jedan primjer koliko se opasne tvari olako shvaćaju, te se ni ne razmišlja o potencijalnim opasnostima koje one mogu prouzročiti. Upravo zbog toga važno je znati pravilno rukovati bilo kojom opasnom tvari, a posebice sa tvarima koje ubrajamo u lako zapaljive tekućine, a to se posebno odnosi na sve radnike koji sudjeluju u njihovom skladištenju i transportu. Također je bitno znati kako postupiti u slučaju bilo kakvog incidenta te se pravilno zaštititi od istih.

**KLJUČNE RIJEČI:** zapaljiva tekućina, požar, eksplozija, zaštita od požara i eksplozija, nesreća, prijevoz.

## **SUMMARY**

Hazardous substances are an integral part of life, and people are not even aware of it. Tankers and trains pass by all of us every day, and airplanes fly in the sky in such a large number that it would be impossible to count them all. During the summer holidays, there are always ships nearby that also transport dangerous cargo. If attention were started to be paid to them, it would be seen how many of them actually transport some kind of dangerous substance. The most common dangerous substances that are transferred are liquids and gases. The most common flammable liquids that everyone uses without even thinking about it are gasoline and diesel fuels. They are used not only in cars and other means of transport, but also in large production plants, for heating, but also for cleaning because they are good degreasers. Flammable liquids are listed as just one example of how dangerous substances are taken lightly, and the potential dangers they can cause are not even thought about. This is precisely why it is important to know how to properly handle any dangerous substance, especially with substances that are classified as highly flammable liquids, and this especially applies to all workers who participate in their storage and transport. It is also important to know how to act in case of any incident and to properly protect yourself from them.

**KEY WORDS:** flammable liquid, fire, explosion, fire and explosion protect, accident, transport.



## SADRŽAJ

ZADATAK DIPLOMSKOG RADA .....	I
PREDGOVOR .....	II
SAŽETAK .....	III
SUMMARY .....	IV
SADRŽAJ .....	V
1. UVOD .....	1
1.1. Predmet i cilj rada.....	2
2. OPASNE TVARI .....	3
2.1. Klasa 1 – eksplozivi.....	3
2.2. Klasa 2 – plinovi .....	4
2.3. Klasa 3 – zapaljive tekućine .....	5
2.4. Klasa 4.1. – Zapaljive krute tvari .....	5
2.5. Klasa 4.2. – Tvari sklone samozapaljenju .....	5
2.6. Klasa 4.3. – Tvari koje u dodiru s vodom stvaraju zapaljive plinove .....	5
2.7. Klasa 5.1. - Oksidirajuće tvari.....	5
2.8. Klasa 5.2. – Organski peroksidi.....	6
2.9. Klasa 6.1. – Otrovnost tvari.....	6
2.10. Klasa 6.2. – Infektivne tvari .....	6
2.11. Klasa 7 – Radioaktivni materijali .....	7
2.12. Klasa 8 – Nagrizajuće (korozivne) tvari.....	7
2.13. Klasa 9. – Ostale opasne tvari i predmeti.....	7
3. ZAPALJIVE TEKUĆINE .....	9
4. NAJZASTUPLJENIJE ZAPALJIVE TEKUĆINE U TRANSPORTU .....	12
4.1. Benzin .....	12
4.2. Dizelsko gorivo .....	12
4.3. Alkoholi.....	12
4.4. Aceton .....	12
4.5. Kerozin .....	13
5. OBVEZE I ODREDBE PRI PRIJEVOZU OPASNIH TVARI.....	14
6. OSPOSOBLJAVANJE ZA RAD S OPASNIM TVARIMA.....	17
6.1. Periodično osposobljavanje.....	18

6.2.	Ispitivanje .....	18
6.3.	Zapis o osposobljavanju .....	18
6.4.	Uvjerenje o položenom ispitu .....	19
6.5.	Registracijski broj polaznika .....	19
7.	PRIJEVOZ OPASNIH TVARI KLASE 3 VODENIM PUTEM.....	20
7.1.	Primjena ADN – a u Hrvatskoj.....	20
7.2.	Označavanje broda koji prevozi opasne tvari .....	22
7.3.	Sigurnosne mjere .....	22
8.	PRIJEVOZ OPASNIH TVARI KLASE 3 ZRAČNIM PUTEM .....	24
8.1.	Odgovornosti u prijevozu opasne robe.....	24
8.2.	Dokumentacija potrebna za prijevoz opasnih tvari: .....	26
9.	PRIJEVOZ OPASNIH TVARI KLASE 3 ŽELJEZNIČKIM PUTEM.....	31
9.1.	Označavanje opasnih tvari u željezničkom prometu.....	31
10.	PRIJEVOZ OPASNIH TVARI KLASE 3 CESTOVNIM PUTEM.....	32
10.1.	Označavanje i obilježavanje vozila za prijevoz opasnih .....	32
10.2.	Vozila za prijevoz opasnih tekućina.....	33
10.3.	Označavanje vozila cisterne .....	33
10.4.	Uvjeti i obveze vozača koji prevoze opasne tvari.....	34
11.	POSTUPCI U SLUČAJU NESREĆE S OPASNIM TVARIMA .....	37
11.1.	Zračni promet.....	37
11.2.	Željeznički promet .....	37
11.3.	Cestovni promet.....	38
12.	INTERVENCIJE U NESREĆAMA PRI PRIJEVOZU ZAPALJIVIH TEKUĆINA .....	40
12.1.	Navalno i obrambeno taktičko djelovanje .....	40
12.2.	Akcidentno vozilo .....	41
12.3.	Smanjivanje opasnosti .....	47
12.4.	Zaustavljanje istjecanja tekućina.....	49
13.	ZAKLJUČAK.....	51
	LITERATURA .....	52
	POPIS SLIKA .....	55
	POPIS TABLICA.....	56

## 1. UVOD

Na samom početku definirati će se neki osnovni pojmovi, kako bi se lakše pratio i razumio ostatak ovog rada. *Požar* je nekontrolirano gorenje koje nanosi materijalnu štetu i/ili ugrožava ljudske živote. [1]

*Eksplzija* je ekstremno brza kemijska reakcija praćena praskom, oslobađanjem velike količine topline i naglim povećanjem volumena zbog stvaranja plinovitih proizvoda. [2]

*Opasne tvari* su tvari koje mogu ugroziti zdravlje ljudi, izazvati zagađenje okoliša, materijalnu štetu, te koje imaju opasna svojstva za zdravlje i okoliš. Određene su zakonima, propisima i međunarodnim ugovorima. Također, one mogu biti opasne za javnu sigurnost i dokazana su im toksična, nagrizajuća, nadražujuća, zapaljiva, eksplozivna ili radioaktivna svojstva. [3]

*Opasna roba* su predmeti ili tvari koje mogu predstavljati opasnost po zdravlje, sigurnost, imovinu ili okoliš i koje su navedene u popisu opasnih roba u Tehničkim instrukcijama. [4]

*Nesreća s opasnom robom* je događaj povezan s prijevozom opasne robe koji ima za posljedicu smrt, težu ozljedu, veću materijalnu štetu ili štetu za okoliš.

*Nezgodu s opasnom robom* je događaj povezan s prijevozom opasne robe koji nije nesreća, ne mora se dogoditi u prijevoznom sredstvu, a ima za posljedicu ozljedu osobe, materijalnu štetu ili štetu za okoliš, požar, lom, prolijevanje ili curenje tekućine, radijaciju ili neki drugi trag koji ukazuje na to da ambalaža nije sačuvana u cijelosti. [4]

*Ambalaža* je sredstvo u koje se stavlja proizvod radi čuvanja tijekom transporta, skladištenja, rukovanja i uporabe. [5]

## 1.1. Predmet i cilj rada

U ovom radu detaljno je obrađena tematika koja se odnosi na prijevoz opasnih tvari, a posebice opasnih tvari klase 3, odnosno zapaljivih tekućina i to vodenim, zračnim, željezničkim te cestovnim putem. U radu se nastojalo odgovoriti na nekoliko vrlo važnih pitanja kao što su: Koji su to propisi i obveze kojih se potrebno pridržavati tijekom prijevoza? Koji su to problemi s kojima se susreće radnik koji prevozi i/ili rukuje takvim tvarima, te kako ih riješiti ili u potpunosti izbjeći? Na samom kraju rada opisane su intervencije u nesrećama pri prijevozu zapaljivih tekućina.

## 2. OPASNE TVARI

Prema ADR – u opasne tvari klasificiraju se u 9 klasa: [6]

Klasa 1 – eksplozivi

Klasa 2 – plinovi

Klasa 3 – zapaljive tekućine

Klasa 4.1. – zapaljive krute tvari

Klasa 4.2. – tvari sklone samozapaljenju

Klasa 4.3. – tvari koje u dodiru s vodom stvaraju zapaljive plinove

Klasa 5.1. – oksidirajuće tvari

Klasa 5.2. – organski peroksidi

Klasa 6.1. – otrovne tvari

Klasa 6.2. – infektivne tvari

Klasa 7 – radioaktivni materijali

Klasa 8 – nagrizajuće (korozivne) tvari

Klasa 9 – ostale opasne tvari i predmeti

ADR (Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu) je dokument kojim se utvrđuju prava, odgovornosti, obveze i radovi pošiljatelja, kupca, punitelja, utovaritelja, istovaritelja, pakiratelja, prijevoznika i svih vrsta vozača koji prevoze opasnu robu. [7]

### 2.1. Klasa 1 – eksplozivi

U ovu klasu svrstane su sve tvari, krute ili tekuće, koje svojom kemijskom reakcijom stvaranja plinova na određenoj temperaturi, tlaku i brzini reakcije mogu prouzročiti štetu za okoliš. Također, ovdje spadaju i pirotehničke tvari ili smjese koje su izrađene tako da mogu proizvesti učinak toplinom, svjetlom, zvukom, plinom ili dimom.

Klasa 1 može se podijeliti na još 6 podskupina:

Podskupina 1.1. Tvari i predmeti velike eksplozivne opasnosti

Podskupina 1.2. Tvari i predmeti s mogućom, ali ne velikom eksplozivnom opasnosti

Podskupina 1.3. Tvari i predmeti koji mogu izazvati požar ili manju eksplozivnu opasnost

Podskupina 1.4. Tvari i predmeti male eksplozivne opasnosti u slučaju zapaljenja ili poticanja na reakciju u prijevozu

Podskupina 1.5. Neosjetljive tvari kod kojih postoji vrlo mala opasnost od eksplozije mase

Podskupina 1.6. Potpuno neosjetljivi predmeti bez velike eksplozivne opasnosti

2.2. Klasa 2 – plinovi

Plin je tvar koja na 50°C postiže tlak para iznad 3 bara ili tvar koja je u potpuno plinovitom stanju na 20°C pri uobičajenom tlaku zraka od 101,3 kPa. Kao i eksplozivi, i plinovi su svrstani u podskupine:

1. Stlačeni plin
2. Ukapljeni plin
3. Pothlađeni ukapljeni plin
4. Otopljeni plin
5. Raspršivači (plinska punjenja)
6. Ostali predmeti koji sadrže plin pod tlakom
7. Plinovi koji nisu pod tlakom u određenim uvjetima
8. Kemijski spojevi pod tlakom
9. Apsorbirani plin

Plinovi su izrazito opasni i mogu izazvati mnoštvo poteškoća kao što su gušenje, oksidiranje, zapaljivost i otrovnost [7].

### 2.3. Klasa 3 – zapaljive tekućine

U klasu 3 spadaju tvari i predmeti koji nisu potpuno plinoviti na 20°C i uobičajenom tlaku od 101,3 kPa te imaju plamište na 60°C ili manje.

Nešto detaljnije opisano je u idućem poglavlju.

### 2.4. Klasa 4.1. – Zapaljive krute tvari

Zapaljive krute tvari su tvari koje lako sagorijevaju i mogu prouzročiti požar trenjem.

### 2.5. Klasa 4.2. – Tvari sklone samozapaljenju

Tvari sklone zapaljenju dijele se u dvije skupine. Prva skupina su piroforne tvari. Piroforne tvari su tvari (uključujući smjese i otopine) koje se zapale čak i u malim količinama u dodiru sa zrakom, čak i za 5 minuta. Druga skupina su samozagrijavajuće tvari i predmeti. Oni su tvari i predmeti (uključujući i smjese) koje su u dodiru sa zrakom, bez djelovanja dodatne energije, sklone samozagrijavanju. Te tvari se zapale samo u velikim količinama i nakon dugo vremena.

### 2.6. Klasa 4.3. – Tvari koje u dodiru s vodom stvaraju zapaljive plinove

Neke određene tvari u dodiru s vodom mogu stvarati zapaljive plinove koji mogu stvarati eksplozivne smjese sa zrakom. Te smjese lako su zapaljive i običnim izvorom paljenja kao što je izravna svjetlost ili nezaštićena svjetiljka.

### 2.7. Klasa 5.1. - Oksidirajuće tvari

U klasu 5.1. svrstane su tvari koje same po sebi nisu gorive, ali dodajući im kisik mogu uzrokovati zapaljenje drugog materijala ili predmeta. Ovakve tvari ne smiju biti prihvaćene za prijevoz ako se ne poduzmu nužni koraci u svrhu sprečavanja opasnog razlaganja u prijevozu.

## 2.8. Klasa 5.2. – Organski peroksidi

Organski peroksidi sklone su raspadanju na normalnim ili povišenim temperaturama. Raspadanje se može potaknuti toplinom, trenjem ili udarcem. Brzina raspadanja raste s temperaturom, a njen rezultat može biti razvoj štetnih ili zapaljivih plinova i para. Posebno je važno izbjegavati kontakt organskih peroksida s očima jer mogu uzrokovati ozbiljno oštećenje rožnice.

Tvari klase 5.2. dijele se na:

P1 – organski peroksidi za koje nije potrebna kontrola temperature

P2 – organski peroksidi za koje je potrebna kontrola temperature

## 2.9. Klasa 6.1. – Otrovnost

U ovu klasu spadaju tvari za koje se zna da u malim količinama tijekom jednokratnog ili kratkotrajnog djelovanja mogu štetno djelovati na ljudsko zdravlje ili uzrokovati smrt udisanjem, putem kože ili kroz usta. Za ocjenu stupnja otrovnosti u obzir se uzima ljudsko iskustvo, uzorak slučajnog trovanja kao i posebna svojstva pojedine tvari kao npr. tekuće stanje, jaka hlapljivost, mogućnost apsorpcije putem kože [7].

## 2.10. Klasa 6.2. – Infektivne tvari

Infektivne tvari su tvari za koje se zna ili očekuje da sadrže patogene tvari. Patogene tvari su mikroorganizmi (bakterije, virusi, gljivice, paraziti) koji mogu prouzročiti bolesti kod ljudi i životinja. Razvrstavaju se na infektivne tvari koje utječu na ljude (npr. virus bjesnila), infektivne tvari koje utječu samo na životinje (virus afričke kuge svinja), klinički otpad i biološke tvari.



## 2.11. Klasa 7 – Radioaktivni materijali

Svi radioaktivni materijali morali su proći kroz fazu radioaktivnog raspada. Radioaktivni raspad je pretvaranje jedne atomske jezgre u drugu uz emitiranje alfa ili beta čestica i gama zračenja. On pretvara jednu jezgru u drugu ako nova jezgra ima veću energiju vezanja od početne jezgre. Višak energije vezanja izaći će van u obliku kinetičke energije.

## 2.12. Klasa 8 – Nagrizajuće (korozivne) tvari

Korozivne tvari su tvari koje kemijskom reakcijom uzrokuju neobnovljiva oštećenja na koži ili materijalnu štetu na fizičkim stvarima kao što su npr. prijevozna sredstva. Tvari koje spadaju u klasu , a za njih je zabranjen prijevoz su nitroklorovodična kiselina, kemijski nestabilne smjese sumporne kiseline, kemijski nestabilne smjese nitratne kiseline te vodena otopina perklorne kiseline.

## 2.13. Klasa 9. – Ostale opasne tvari i predmeti

Tvari klase 9. razvrstavaju se na:

M1 – tvari koje nakon udisanja sitnih čestica mogu ugroziti zdravlje (azbest i smjese u kojima je azbest)

M2 – tvari i predmeti koji u slučaju požara mogu stvarati dioksine (transformatori i kondenzatori)

M3 – tvari koje ispuštaju zapaljivu paru (polimeri koji sadrže zapaljive tekuće tvari na temperaturi zapaljenja ne većoj od 55°C)

M4 – litijeve baterije

M5 – naprave za spašavanje života (uređaji za spašavanje života)

M6 – M8 – tvari opasne po okoliš; tekuće, krute i genetički modificirani mikroorganizmi i organizmi (tekući ili kruti zagađivači vodenog okoliša kao i otopine i pripravci takvih tvari, npr. prerađevine i otpadni materijali)

M9 – M10 – tvari povećane temperature; tekuće i krute (tvari koje se prevoze u tekućem stanju na 100°C ili više kao i krute tvari koje se prevoze na 240°C ili više)

M11 – ostale tvari i predmeti koje predstavljaju opasnost za vrijeme prijevoza (jako hlapljive tekućine, tvari koje sadrže alergene, kemijski pribor i pribor za prvu pomoć te vozila, motori i strojevi na unutarnje izgaranje) [7].

### 3. ZAPALJIVE TEKUĆINE

Zapaljive tekućine definiraju se kao tekućine, mješavine tekućina ili tekućine koje sadrže krute tvari u otopini koje oslobađaju zapaljive pare kod temperature do 60 – 65 °C i tvari koje se prevoze pri povišenim temperaturama u tekućem stanju i oslobađaju pare kod temperature koja je jednaka ili ispod najveće dopuštene temperature za prijevoz. [8]

Zapaljivu tekućinu prepoznajemo po oznaci koju prikazuje slika 1.



Slika 1. Oznaka opasnosti za zapaljive tekućine [9]

Zapaljive tekućine podijeljene su u 3 kategorije:

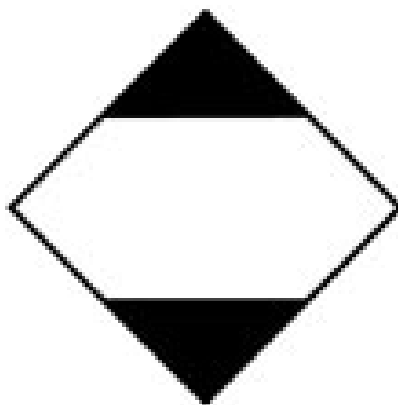
- I. Vrlo lako zapaljiva tekućina i para
- II. Lako zapaljiva tekućina i para
- III. Zapaljiva tekućina i para

One mogu predstavljati ozbiljnu opasnost zbog svoje hlapljivosti, zapaljivosti i potencijala za uzrokovanje ili razbuktavanje požara. Neke od njih su aceton, ljepila, boje i lakovi, alkoholi, benzinsko i dizelsko gorivo, smole, sirova nafta itd. Gledajući kompletne brojeve, preko 80% prevezenih zapaljivih tvari čine sama sirova nafta te benzinsko i dizelsko gorivo.

Uz gore navedenu oznaku opasnosti za zapaljive tekućine mogu se naći još dvije oznake prikazane na slikama 2. i 3.:



Slika 2. Piktogram opasnosti [10]



Slika 3. Oznaka „ograničene količine“ [11]

Uz identifikacijsku oznaku klase 3, za zapaljive tekućine postoje i identifikacijske oznake dodatne opasnosti. One su:

- 323 – zapaljiva tekućina koja ispušta zapaljive plinove i reagira sa vodom
- X323 – zapaljiva tekućina koja ispušta zapaljive plinove i opasno reagira s vodom; u ovom slučaju vodu smiju koristiti samo stručne osobe
- 33 – vrlo zapaljiva tekućina s plamištem nižim od 23°C
- 333 – piroforična tekućina
- X333 – piroforična tekućina koja opasno reagira s vodom; također vodu smiju koristiti samo stručne osobe
- 336 – vrlo zapaljiva tekućina koja je otrovna
- 338 – vrlo zapaljiva tekućina koja je korozivna

- X338 – vrlo zapaljiva tekućina koja je korozivna i opasno reagira s vodom; vodu smiju koristiti samo stručne osobe
- 339 – vrlo zapaljiva tekućina koja može spontano proizvesti burnu reakciju
- 36 – blago otrovna ili otrovna vrlo zapaljiva tekućina, može biti i samozagrijavajuća
- 362 – otrovna zapaljiva tekućina koja reagira s vodom i ispušta zapaljive plinove
- X362 – otrovna zapaljiva tekućina koja opasno reagira s vodom i ispušta zapaljive plinove
- 368 – otrovna, korozivna zapaljiva tekućina
- 38 – blago korozivna ili korozivna zapaljiva tekućina koja može biti samozagrijavajuća
- 382 – korozivna zapaljiva tekućina koja reagira s vodom i ispušta zapaljive plinove
- X382 – korozivna zapaljiva tekućina koja opasno reagira s vodom i ispušta zapaljive plinove
- 39 – zapaljiva tekućina koja može spontano izazvati burnu reakciju [8].

## 4. NAJZASTUPLJENIJE ZAPALJIVE TEKUĆINE U TRANSPORTU

### 4.1. Benzin

Benzin je tekuća zapaljiva smjesa lakohlapljivih tekućih ugljikovodika. Vrelište mu je između 40 i 200°C. Također, puno je lakši od vode. U smjesi sa zrakom stvara eksplozivne pare te se upravo zbog toga koristi za pogon motora s unutarnjim izgaranjem. Većinom je smeđe ili smečkasto – zelene boje. Zahtjeva skladištenje u čeličnim ili staklenim posudama.

### 4.2. Dizelsko gorivo

Dizelsko gorivo je jedno od glavnih produkata prerade nafte. Ono je smjesa različitih ugljikovodika koja se rabi za pokretanje Dizelovog motora. Dizelsko gorivo detonira slabije od benzina jer je više sličniji ulju, teže je i manje isparava. Za razliku od benzina, dizel je zelene ili plave boje i može se razaznati osjetom mirisa. Također, može se skladištiti i u plastičnim spremnicima.

### 4.3. Alkoholi

Alkoholi su organski spojevi koji sadrže hidroksilnu skupinu (-OH) vezanu za ugljikov atom. Oni imaju jako sličnu strukturu kao voda. Najpoznatiji alkohol koji se koristi u medicini i u industriji pića je etanol koji se dobiva kemijskom reakcijom koja se naziva fermentacija. Neki od ostalih češćih alkohola su metanol, propanol, glicerol i pentanol.

### 4.4. Aceton

Aceton je bezbojna lako hlapljiva i zapaljiva tekućina te ima ugodan i opuštajući karakterističan miris. Može se miješati s vodom i etanolom te služi kao organsko otapalo za lakove, acetilen itd. Također, služi za proizvodnju nekih lijekova i kemikalija te se koristi i u proizvodnji plastike. Vrelište mu je na 56,3°C. Stvara se u ljudskom organizmu razgradnjom masti (čak i do nekoliko miligrama dnevno).

#### 4.5. Kerozin

Kerozin je bezbojni, zapaljivi ugljikovodik koji se dobiva rafiniranjem petroleja koji se koristi kao gorivo u turbomlaznim motorima. Koristi se u lampama za dobivanje svjetlosti, za grijanje te kao gorivo za motore zrakoplova. Vrelište mu je od 145°C pa sve do 300°C, a temperatura samozapaljenja od 260°C do 410°C. Pri njegovom korištenju treba paziti da ne dođe u blizinu izvora topline, plamena, iskre ili povišene temperature.

## 5. OBVEZE I ODREDBE PRI PRIJEVOZU OPASNIH TVARI

Samo rukovanje i prijevoz opasnih tereta može predstavljati opasnost za ljude, okoliš i materijalne stvari. Svakoj opasnoj tvari prilikom prijevoza mora biti dodijeljen UN broj, otpremni naziv, mora biti svrstana u klasu, a neke imaju i svoju pakirnu skupinu. Sve to trebao bi odrediti sam proizvođač kako bi se kasnije lakše odabrala odgovarajuća vrsta ambalaže za pakiranje i prijevoz tvari.

Dakle, samom prijevozu prethodi pakiranje opasnih tvari.

Prije svega, potrebno je razlikovati pojam ambalaža od pojma paket. Ranije je definirano kako je ambalaža sredstvo u koje se stavlja proizvod radi čuvanja tijekom transporta, skladištenja, rukovanja i uporabe. S druge strane, paket je ambalaža napunjena s opasnom tvari koja je označena i spremna za prijevoz. Kada se odredi sve ranije navedeno opasna tvar kreće na pakiranje. Može se pakirati u razne ambalaže kao što su plinska boca, bačva, kutija, kanister ili vreća koje mogu biti čelične, aluminijske, plastične, od šperploče, kartona, stakla itd. Svaka ambalaža predviđena za prijevoz mora biti certificirana. Kako bi ambalaža dobila certifikat mora proći test pada, test propuštanja, test s hidrauličkim tlakom i test opterećenja. Za testiranja se ne koriste prave opasne tvari već zamjenske sa sličnim fizikalno – kemijskim svojstvima. Nakon toga ambalaža dobiva jednu od tri oznake: [12]

- X – ambalaža je najizdržljivija i namijenjena za pakiranje najopasnijih tvari (pakirna skupina I)
- Y – ambalaža je namijenjena za pakiranje pakirne skupine II
- Z – ambalaža je namijenjena za pakiranje najmanje opasnih tvari (pakirna skupina III)

Dokaz da je ambalaža certificirana je certifikacijski kod koji se mora nalaziti na istoj.





Slika 4. Prikaz pravilnog označavanja paketa opasne tvari [12]

Na slici 4. jasno se vidi kako ambalaža mora biti pravilno označena prilikom prijevoza opasnih tvari; UN – brojem opasne tvari, listicom opasnosti koja je propisana za taj UN broj te certifikacijskim kodom ambalaže. Oznake moraju biti trajne i vidljive te ne smiju biti prekrivene ili zaklonjene nekim dijelom ili dodatkom ambalaže ili nekom drugom oznakom ili obilježjem.

UN broj je četveroznamenasti broj dodijeljen od strane Odbora stručnjaka za prijevoz opasne robe Ujedinjenih naroda kako bi se mogla identificirati pojedina tvar ili predmet, kao i grupa tvari i predmeta. [4]

Još jedna stvar koja je važna je struktura pakiranja. Pod tim nazivom smatra se slojevitost pakiranja odnosno od koliko se manjih ambalaža sastoji neki paket. Tu razlikujemo 3 vrste pakiranja: [6]

1. Kombinirano pakiranje – sastoji se od vanjskog (primarnog) i unutarnjeg (sekundarnog) pakiranja od kojih oba mogu biti izrađena od više različitih materijala
2. Jednostruko pakiranje – sadržaj se nalazi samo u jednoj ambalaži (najčešće bačve od plastike ili metala s odvojivim poklopcem)
3. Složeno ili mješovito pakiranje – vanjsko pakiranje je cjelina s unutarnjim pakiranjem, tj. unutarnji dio vanjskog pakiranja je obložen drugim materijalom, ali zajedno čine cjelinu

Kasnije u radu navedeni su pošiljatelj, kupac, punitelj, utovaritelj, istovaritelj, pakiratelj, prijevoznik te svi vozači koji prevoze opasnu robu. Svako od njih ima svoju funkciju, ali i svoje obveze. [13]

Obveze pošiljatelja su da smije predati opasnu tvar na prijevoz tek ako je to zakonom dopušteno, ako je tvar upakirana u ispravnu ambalažu, ako vozilo udovoljava uvjetima iz zakona te ako vozač ima sve potrebne isprave.

Obveze pakiratelja su poštivanje odredbi o pakiranju, poštivanje odredbi o znakovima upozorenja, natpisima i oznakama, listicama opasnosti te poštivanje mjera sigurnosti.

Obveze punitelja su provjeriti jesu li teretni prostor i oprema tehnički ispravni i očišćeni, ako se dvije tvari nalaze jedna pored druge poštivati odredbe o opasnim tvarima koje se nalaze u neposrednoj blizini, poštivati dopušteni stupanj punjenja, prije punjenja provjeriti nepropusnost naprave za ispušt. Teretni prostor smije se puniti samo na punilištu i moraju se poštivati mjere sigurnosti.

Obveze utovaritelja su započeti utovar tek nakon što su ispunjeni svi uvjeti za prijevoz, poštivati odredbe o zabrani zajedničkog utovara i razdvajanju opasnih tvari od živežnih namirnica i stočne hrane, utovarivati samo na za to predviđenom mjestu i poštivati sve druge mjere.

Obveze prijevoznika su da smije prevoziti opasne tvari samo ako posjeduje odobrenje za prijevoz, ako je opasna tvar pakirana u odgovarajućoj ambalaži, ako su ispunjene odredbe o načinu prijevoza, utovaru, rukovanju i osiguranju opasne tvari, ako je vozilo tehnički ispravno i pravilno natovareno te ako su poštivane i druge mjere sigurnosti.

## 6. OSPOSOBLJAVANJE ZA RAD S OPASNIM TVARIMA

Osposobljavanje za opasne robe smije provoditi jedino pružatelj usluga koji ima certifikat. Certifikat se izdaje na neodređeno vrijeme. Pružatelj usluga prije osposobljavanja mora dostaviti sljedeću dokumentaciju: [4]

- Popis i kvalifikacije rukovodnog osoblja i instruktora,
- Opis učionica i drugih objekata u kojima se provodi osposobljavanje,
- Opis programa osposobljavanja, uključujući priručnike, nastavni plan i program, raspored i nastavne materijale.

Obveze pružatelja usluge:

- osigurati provođenje osposobljavanja u skladu s programom osposobljavanja za opasne robe te da osposobljavanje provode za to kvalificirani instruktori,
- utvrditi programe za početno i periodično osposobljavanje s jasno definiranim ciljevima,
- osigurati obuhvaćenost svih bitnih područja kako bi se postigli svi ciljevi osposobljavanja,
- utvrditi trajanje programa na način da se ne snižava potrebna razina postignutog znanja,
- prilagoditi programe periodičnog osposobljavanja kako bi se znanje uskladilo s najnovijim promjenama,
- provjeriti znanje polaznika na kraju osposobljavanja,
- izdati uvjerenje o uspješno položenom ispitu,
- voditi evidenciju o osposobljavanju,
- čuvati zapise o početnom i periodičnom osposobljavanju.

Poslodavac ili pružatelj usluga osposobljavanja mora utvrditi minimalno trajanje tečaja koje ne smije biti kraće od navedenog u tablici 1.

Tablica 1. Minimalno trajanje osposobljavanja za opasne robe [4].

Kategorija	Početno (školskih sati)	Periodično (školskih sati)
Osoblje koje sudjeluje u prihvaćanju paketa koji sadrže opasnu robu	8	6
Osoblje koje sudjeluje u prosljeđivanju paketa koji ne sadrže opasnu robu	4	3
Osoblje koje sudjeluje u rukovanju, skladištenju i utovaru paketa	4	3

### 6.1. Periodično osposobljavanje

Periodično osposobljavanje mora se održati u roku od 24 mjeseca od prethodnog osposobljavanja kako bi se osigurala potrebna razina znanja. Mora se završiti unutar zadnja 3 mjeseca valjanosti prethodnog osposobljavanja.

Razdoblje valjanosti se produžuje za 24 mjeseca zadnjeg dana u mjesecu u kojem ističe prethodno osposobljavanje.

### 6.2. Ispitivanje

Na kraju osposobljavanja polaznik mora dokazati svoje znanje polaganjem ispita. Težina ispita mora biti prilagođena kategoriji radnika (vidljivo u tablici 1.). Sam ispit zasniva se na razini iskustva radnika, njegovo trajanje mora biti dovoljno da polaznik stigne završiti ispit te je za prolaz potrebno imati najmanje 80% točnih odgovora.

### 6.3. Zapis o osposobljavanju

Svaki poslodavac mora za svoje osoblje voditi zapise o osposobljavanju.

Zapis mora sadržavati:

- Ime i prezime polaznika,

- Mjesec završetka posljednjeg osposobljavanja,
- Opis i preslika nastavnih materijala koji su korišteni za osposobljavanje,
- Naziv i adresa organizacije koja je osposobljavanje provela,
- Dokaz iz kojeg se vidi da je osoblje uspješno završilo osposobljavanje.

Zapisi se moraju čuvati najmanje 36 mjeseci od završetka posljednjeg osposobljavanja. Moraju biti dostupni nadležnim tijelima i samom osoblju (na zahtjev).

#### 6.4. Uvjerenje o položenom ispitu

Na Uvjerenju o položenom ispitu mora se nalaziti:

- Naziv pružatelja usluge osposobljavanja,
- Registracijski broj polaznika,
- Vrsta osposobljavanja,
- Kategorija osoblja,
- Odredba primjenjivog propisa,
- Ime i prezime polaznika,
- Uspješno je položio tečaj,
- Mjesto i datum izdavanja,
- Mjesec isteka valjanosti,
- Ime i prezime instruktora,
- Potpis instruktora,
- Ime i prezime rukovoditelja pružatelja usluge osposobljavanja,
- Potpis rukovoditelja i pečat pružatelja usluge osposobljavanja.

Pružatelj usluge osposobljavanja mora čuvati presliku uvjerenja zajedno sa zapisima o osposobljavanju.

#### 6.5. Registracijski broj polaznika

Registracijski broj polaznika jedinstven je za svako uvjerenje. Pružatelj usluga podnosi zahtjev za dodjelu registracijskih brojeva nakon čega se vodi evidencija u kojoj su navedeni brojevi i nazivi pružatelja usluga.

## 7. PRIJEVOZ OPASNIH TVARI KLASE 3 VODENIM PUTEM

Prijevoz opasnih tekućina dijeli se na prijevoz unutarnjim plovnim putovima i prijevoz međunarodnom plovidbom morem.

ADN je Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari unutarnjim plovnim putovima. Donesen je s ciljem minimaliziranja rizika za ljude, okoliš i imovinu tijekom cijelog procesa prijevoza. Neke od najvažnijih smjernica koje su njime određene su:

- Strogi zahtjevi za ambalažu i pakiranje opasnih tvari jer pravilna ambalaža sprečava curenje ili istjecanje opasne tvari
- Posebni zahtjevi za vozila i kontejnere koji se koriste u prijevozu opasnih tvari; moraju biti opremljeni odgovarajućom opremom za sprečavanje nesreća
- Obučeno i certificirano osoblje koje sudjeluje u prijevozu (vozač, članovi posade na brodu, radnici na terminalima i svi drugi)

Obuka uključuje upoznavanje radnika s propisima, postupcima u slučaju incidenta te pravilnim rukovanjem opasnim tvarima.

ADN se posebno osvrće na zaštitu okoliša u prijevozu opasnih tvari unutarnjom plovidbom. Potiče se pravilno rukovanje otpadom koji nastaje tijekom prijevoza opasnih tvari. Isti se mora prikupljati, skladištiti te zbrinjavati na ispravan način kako bi se maksimalno smanjili štetni učinci na okoliš. [6]

### 7.1. Primjena ADN – a u Hrvatskoj

U Hrvatskoj unutarnjoj plovidbi i prijevozu opasnih tvari, ADN je glavni za održavanje sigurnog i ekološki prihvatljivog prijevoza. Poštuje se sve, od samog transporta opasnih tvari, klasifikacije, ambalaže, označavanja do obuke osoblja. Hrvatske lučke vlasti imaju ključnu ulogu jer nadgledaju teretne brodove i terminale u svrhu pravilne provedbe i primjene propisa. U našoj zemlji prijevoz opasnih tvari vrši se i rijekom Savom pa i ovdje propisi imaju veliku ulogu kako bi se osigurala potpuna sigurnost stanovništva i zaštita okoliša.

Prije samog uplovljavanja u luku, brod koji prevozi opasne tvari Kapetaniji mora podnijeti pismenu deklaraciju o opasnim tvarima koju možemo vidjeti na slici 5. Ta deklaracija mora sadržavati podatke o opasnim tvarima koji se prevoze kao što su tehnički naziv, klasa tereta, ADN broj te informacije o načinu pakiranja, količini opasne tvari i načinu rukovanja njome. Uz te, Kapetanija mora dobiti i sljedeće podatke: oznaka broda, državna pripadnost broda, nosivost i dužina broda, plan smještaja opasnih tvari na brodu, predviđeno vrijeme dolaska, izjava da su svi ovi podaci istiniti i da je ambalaža u ispravnom stanju. Deklaracija o opasnim tvarima mora se podnijeti najmanje 48 sati prije uplovljavanja broda u luku. [14]

Na osnovi Deklaracije, LUČKA KAPETANIJA izdaje  
*On the grounds of the submitted Declaration, HARBOUR MASTER'S OFFICE issue the following:*

**ODOBRENJE**  
**PERMISSION**

za rukovanje opasnim tvarima na brodu navedenim u ovoj Deklaraciji  
*to handle the dangerous goods on board of vessel mentioned in this Declaration*

Rukovanje opasnim tvarima na brodu može početi ..... 199... godine u ..... sati.  
*Handling with dangerous goods may commence at ..... year at ..... hours.*

LUČKI KAPETAN:  
HARBOUR MASTER:

*Prilog 2*  
**LUČKOJ KAPETANIJI**  
**TO HARBOUR MASTER'S OFFICE**

Podnosilac deklaracije  
*Party submitting the Declaration*

**DEKLARACIJA O OPASNIM TVARIMA**  
**(prijevoznim sredstvima osim broda)**  
**DECLARATION OF DANGEROUS GOODS**  
**(vehicles other than ship)**

Vrsta prijevoznog sredstva <i>Kind of vehicle</i>	
Brnj, odnosno oznaka prijevoznog sredstva <i>Number and mark of vehicle</i>	
Količina opasnih tvari <i>Quantity of dangerous goods</i>	
Tehnički naziv opasne tvari <i>Technical name of dangerous good</i>	
Način pakiranja i obilježavanja <i>Package category and marking</i>	
Predviđeno vrijeme dolaska u luku <i>Arrival termination to harbour</i>	

Da su podaci navedeni u deklaraciji istiniti i da pakiranje odgovara propisima, te da je ambalaža u ispravnom stanju potvrđuje:  
*The Undersigned by his signature confirms that the data mentioned in this Declaration are true and that the packing complies with the regulations and is in good condition:*

Za podnosioca Deklaracije  
*For the party submitting the Declaration*

M.P.  
*Seal*

Potpis  
*Signature*

Na osnovi Deklaracije, LUČKA KAPETANIJA izdaje  
*On the grounds of the submitted Declaration, HARBOUR MASTER'S OFFICE issue the following:*

**ODOBRENJE**  
**PERMISSION**

za rukovanje opasnim tvarima na vozilu navedenim u ovoj Deklaraciji  
*to handle the dangerous goods on board of vehicle mentioned in this Declaration*

Rukovanje opasnim tvarima na vozilu može početi ..... 199... godine u ..... sati.  
*Handling with dangerous goods may commence at ..... year at ..... hours.*

LUČKI KAPETAN:  
HARBOUR MASTER:

Slika 5. Deklaracija o opasnim tvarima za brod [14]

Brod koji prevozi opasne tvari ne smije uploviti u luku dok Kapetanija to ne odobri. Odobrenje za uplovljavanje izdaje se u pismenom obliku.

Kapetanija ulazak u luku može zabraniti ako:

- nije podnesena deklaracija o opasnim tvarima za brod
- se utvrdi da se radi o opasnim tvarima koje su zabranjene za unošenje
- se prilikom pregleda utvrdi da podaci u deklaraciji nisu istiniti
- se prevozi veća količina opasne tvari od dozvoljene
- opasne tvari nisu propisno zapakirane i označene
- je pakiranje u kojem se nalaze opasne tvari oštećeno.

Stručna osoba pod čijim se nadzorom obavlja rukovanje opasnim tvarima dužna je u zatvorenoj prostoriji, gdje će se opasne tvari skladištiti, provjeriti ima li dovoljno kisika te je li prostorija bez otrovnih i eksplozivnih plinova.

#### 7.2. Označavanje broda koji prevozi opasne tvari

Vrlo je važno da je broj koji prevozi opasne tvari propisno označen kako danju tako i noću. Ovisno o vrsti opasne tvari razlikuje se i način označavanja. Tijekom prijevoza zapaljivih tvari danju mora biti istaknut jedan plavi čunjak dok noću mora biti vidljivo jedno plavo svjetlo. Ukoliko brod prevozi otrovne i štetne tvari mora imati istaknuta dva plava čunja danju, a noću dva plava svjetla. Kada brod prevozi eksplozivne tvari obavezno na njemu moraju biti istaknuta tri plava čunja, a noću tri plava svjetla. Kod označavanja je izrazito važno da čunjevi i svjetla budu uočljivi sa svih strana.

#### 7.3. Sigurnosne mjere

Brod na kojem se rukuje opasnim tvarima mora imati u pripravi svu opremu i uređaje namijenjene za gašenje požara kao i brodsku protupožarnu službu sa svom odgovarajućom zaštitnom opremom, na dimnjaku postavljenu zaštitnu mrežu kroz koju ne mogu proći iskre i na odgovarajućim mjestima natpis „*zabranjeno pušenje*“ koji je prikazan na slici 6.





Slika 6. Znak zabrane pušenja [15].

U luci, u područjima u kojima se rukuje opasnim tvarima zabranjeno je:

- nošenje bilo kakvog izvora paljenja (šibice, upaljači...)
- korištenje otvorene vatre
- pristup vozila koja mogu izbacivati iskre
- odlaganje zapaljivih materijala
- upotreba električnih uređaja koji nisu u „S“ izvedbi
- čišćenje benzinom ili nekim drugim lako zapaljivim materijalom
- punjenje vozila gorivom

Prilikom utovara ili istovara opasnih tvari iste moraju biti zaklonjene od sunca, a motor vozila mora biti ugašen.

## 8. PRIJEVOZ OPASNIH TVARI KLASE 3 ZRAČNIM PUTEM

Opasne tvari, tj. opasna roba može se sigurno prevoziti zrakom jedino ako se poštuju sve odredbe Tehničkih instrukcija za siguran prijevoz opasnih tvari u zračnom prometu. One služe kako bi olakšale prijevoz te pružile takav nivo sigurnosti da se opasne robe mogu prevoziti bez izlaganja opasnosti zrakoplova i njihovih putnika. Također, instrukcije bi trebale u slučaju nezgode osigurati da neće doći do nesreće. [13]

Prijevoznik mora imati Certifikat za opasne robe. Kako bi se on stekao potrebno je podnijeti zahtjev uz koji se prilaže popratna dokumentacija. Dužnost je uspostaviti unutarnje procedure (standardne operativne procedure – SOP u kojima se detaljno opisuje proces prihvata, otpreme i skladištenja pošiljki opasne robe, izvješćuje o događajima s opasnom robom i detaljan prikaz operativnog postupanja) i imati na raspolaganju važeće propise o opasnim robama. Također se mora imenovati i koordinator za opasne robe.

### 8.1. Odgovornosti u prijevozu opasne robe

- Odgovornosti pošiljatelja:

Pošiljatelj mora osigurati ispravnu klasifikaciju robe, da je roba zapakirana propisno te da se koristi odgovarajuća ambalaža. Također, mora voditi brigu o tome da su pakiranja koja sadrže opasnu robu označena po propisima.

- Odgovornosti operatora:

- Propisati odgovarajuće postupke letačkoj posadi i zemaljskom osoblju u vezi sa slaganjem i prijevozom opasne robe zrakom
- Ne smije prihvatiti prijevoz opasne robe ako uz nju nema dvije kopije ispunjenog dokumenta o prijevozu opasne robe
- Mora koristiti kontrolne liste prihvata robe

- Mora pregledati pakiranja prije utovara u zrakoplov kako bi se provjerilo je li došlo do oštećenja ili curenja (ukoliko je, takva roba ne smije u zrakoplov)
- Zabraniti prijevoz opasne robe u kabini gdje se nalaze putniciž
- Odgovornosti otpremnika:  

Otpremnik koji za pošiljatelja obavlja klasifikaciju, pakiranje i obilježavanje pošiljke mora osigurati klasifikaciju, pakiranje i obilježavanje prema odredbama.
- Odgovornosti pružatelja zemaljskih usluga prihvata i otpreme tereta:  

Pružatelj zemaljskih usluga prihvata i otpreme tereta preuzima od operatora zrakoplova odgovornost za udovoljavanje zahtjevima o prijevozu opasne robe zrakom koji su propisani pravilnikom. Također, mora voditi evidenciju o svim operatorima s certifikatom koji obavljaju prijevoz opasnih roba sa zračne luke.

Na kraju, svi oni zajedno moraju svom osoblju pružiti informacije koje će im omogućiti da svoje dužnosti s opasnom robom obavljaju na ispravan način. Također, obveza im je i pripremiti upute za poduzimanje mjera u slučaju da se pojavi opasnost u vezi s opasnom robom. [14]

## 8.2. Dokumentacija potrebna za prijevoz opasnih tvari zračnim putem:

- Teretni list (The Air Waybill) prikazan na slici 7.

The image shows a United Cargo Air Waybill form with various fields and sections. The form is titled 'AIR WAYBILL' and 'UNITED CARGO'. It includes fields for shipper and consignee information, carrier and agent information, flight details, freight details, charges, and a signature section. The form is marked with 'COPY 3 ORIGINAL FOR SHIPPER' and 'FORM LAC001 (Rev. 9/12) DOMESTIC AIR WAYBILL PRINTED IN U.S.A.'.

Slika 7. Teretni list (The Air Waybill) [17]

Teretni list je dokument koji služi kao ugovor o prijevozu između pošiljatelja i prijevoznika. On je i potvrda o prijemu i otpremi pošiljke, polica osiguranja, potvrda o plaćenim trošarinama, carinski dokument, uputa o rukovanju te dokument za reklamaciju. [6]

- Izvještaj o prijevozu opasnih tvari (Shippers Declaration for Dangerous Goods) prikazan na slici 8.

SHIPPER'S DECLARATION FOR DANGEROUS GOODS

Shipper: \_\_\_\_\_ Air Waybill No. \_\_\_\_\_  
 Page of Pages \_\_\_\_\_  
 Shipper's Reference Number \_\_\_\_\_

Consignee: \_\_\_\_\_

Two completed and signed copies of this Declaration must be handed to the operator.

**WARNING**  
 Failure to comply in all respects with the applicable Dangerous Goods Regulations may be in breach of the applicable law, subject to legal penalties.

**TRANSPORT DETAILS**  
 This shipment is within the limitations prescribed for: \_\_\_\_\_  
 Airport of Departure: \_\_\_\_\_  
 Airport of Destination: \_\_\_\_\_  
 Shipment type (check one):  NON-RADIOACTIVE  RADIOACTIVE

**NATURE AND QUANTITY OF DANGEROUS GOODS**  
 Dangerous Goods Identification:

UN ID No.	Proper Shipping Name	Class or Division (Secondary Risk)	Packing Group	Quantity and type of packing	Packing Inst.	Authorization

Additional Handling Information: \_\_\_\_\_

I hereby declare that the contents of this assignment are fully and accurately described above by the proper shipping name, and are classified, packaged, marked and identified, and are in all respects in proper condition for transport according to applicable international and national governmental regulations. I declare that all of the applicable air transport requirements have been met.

Name/Title of Signatory: \_\_\_\_\_  
 Place and Date: \_\_\_\_\_  
 Signature: \_\_\_\_\_

49-FS-C1 1285 (Rev. 10/98)

Slika 8. Shippers Declaration for Dangerous Goods [18]

Izvještaj o prijevozu opasnih tvari je dokument koji mora ispuniti i potpisati pošiljatelj. On time prihvaća punu odgovornost za točnost pruženih informacija, te potvrđuje da je teret pakiran, označen i deklariran u skladu s propisima. Sam izvještaj podijeljen je na 4 dijela. Prvi dio sadrži puni naziv i adresu pošiljatelja i primatelja, broj tovarnog lista i logo prijevoznika.

Drugi dio sadrži rubrike *Passenger and Cargo Aircraft* koje služe za pravilan odabir zrakoplova za prijevoz, te rubrike *Non-Radioactive* i *Radioactive* koje označavaju je li roba radioaktivna ili nije.

Treći dio izvještaja podijeljen je na 4 segmenta:

1. Identifikacija (UN broj, ispravan naziv, klasa i razred, grupa pakiranja),
2. Broj i tip pakiranja te količina opasne robe,

3. Instrukcije za pakiranje,
4. Autorizacija.

Posljednji, četvrti dio izvještaja sadrži dodatne informacije koje su potrebne za proces prihvata i otpreme pošiljke koja sadrži opasne tvari. Ovdje se nalazi i rubrika s podacima potpisnika izvještaja. [6]

- Kontrolna lista prihvaćanja opasne robe prikazana na slikama 9. i 10.

**2024  
DANGEROUS GOODS CHECKLIST FOR A NON-RADIOACTIVE SHIPMENT**

The recommended checklist appearing on the following pages is intended to verify shipments at origin. Copies of the checklist can be obtained from:  
Website: <https://www.iaia.org/updates>

Never accept or refuse a shipment before all items have been checked.  
Is the following information correct for each entry?

**SHIPPER'S DECLARATION FOR DANGEROUS GOODS (DGD)**

Air Waybill No.:	Origin:	Destination:	
------------------	---------	--------------	--

	YES	NO	N/A
1. Two copies in English and in the IATA format including the air certification statement. This question may be indicated as not applicable "N/A" only when the Shipper's Declaration data is submitted electronically [8.0.2.1, 8.1.1, 8.1.2, 8.1.6.12]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Full name and address of Shipper and Consignee [8.1.6.1, 8.1.6.2]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. If the Air Waybill number is not shown, enter it [8.1.6.3]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. The number of pages shown. This question may be indicated as not applicable "N/A" only when the Shipper's Declaration data is submitted electronically [8.1.4.4]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. The non-applicable Aircraft Type deleted or not shown [8.1.2.5.2, 8.1.6.5]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Full name of Airport or City of Departure or Destination is not shown, enter it [8.1.6.6 and 8.1.6.7]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. The word "Radioactive" deleted or not shown [8.1.2.5.2, 8.1.6.8]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Identification</b>			
8. UN or ID number(s), preceded by prefix [8.1.6.9.1, Step 1]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Proper Shipping Name and the technical name in brackets for entries with * [8.1.6.9.1, Step 2]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Class or Division and for Class 1, the Compatibility Group [8.1.6.9.1, Step 3]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Subsidiary hazard, in brackets, immediately following Class or Division [8.1.6.9.1, Step 4]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Packing Group [8.1.6.9.1, Step 5]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Quantity and Type of Packaging</b>			
13. Number and Type of Packages [8.1.6.9.2, Step 8]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Quantity and unit of measure (net, or gross followed by "G", as applicable) within per package limit [8.1.6.9.2, Step 6]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. For Class 1 (Explosives), the net quantity supplemented with the net explosive mass followed by unit of measurement [8.1.6.9.2, Step 6]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. When different dangerous goods are packed in one outer packaging, the following rules are complied with:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.1 - Compatible according to Table 9.3.A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.2 - Conditions met for UN packages containing Division 6.2 [5.0.2.11(c)]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.3 - Wording "All packed in one type of packaging" [8.1.6.9.2, Step 6(f)]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.4 - Calculation of "Q" value which must not exceed 1 [5.0.2.11 (g) & (h); 2.7.5.6; 8.1.6.9.2, Step 6(g)]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Overpack	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.1 - Compatible according to Table 9.3.A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.2 - Wording "Overpack Used" [8.1.6.9.2, Step 7]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.3 - If more than one overpack is used, identification marks shown and total quantity of dangerous goods [8.1.6.9.2, Step 7]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Packing Instructions</b>			
18. Packing Instruction Number [8.1.6.9.3, Step 8]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. For lithium batteries in compliance with Section IB, "IB" follows the packing instruction [8.1.6.9.3, Step 8]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Authorizations</b>			
20. Check all verifiable special provisions. The Special Provision Number A1, A2, A4, A5, A51, A81, A88, A89, A130, A170, A190, A201, A202, A211, A212, A224, A225, A231 if used [8.1.6.9.4, Step 9]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Indication that governmental authorization is attached, including a copy in English and additional approvals for other items under [8.1.6.9.4, Step 9]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Additional Handling Information</b>			
22. Additional handling information shown for self-reactive and related substances of Division 4.1 and organic peroxides of Division 5.2, or samples thereof, PBE, infectious and controlled substances, reversion (UN0339 & UN0337) and viscous flammable liquids [8.1.6.11]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Name of Signatory and Date indicated and Signature of Shipper [8.1.6.13, 8.1.6.14 and 8.1.6.15]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Clear Form
Print

**24. Amendment or alteration signed by Shipper [8.1.2.6]**

	YES	NO	N/A
<b>AIR WAYBILL-HANDLING INFORMATION</b>			
25. The statement: "Dangerous goods as per associated Shipper's Declaration" or "Dangerous Goods as per associated DGD" [8.2.1(a)]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. "Cargo Aircraft Only" or "CAO", if applicable [8.2.1(b)]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Where non-dangerous goods are included, the number of pieces of dangerous goods shown [8.2.2]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>PACKAGE(S) AND OVERPACKS</b>			
28. Packaging free from damage and leakage [8.1.3 (f)]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Packaging conforms with packing instruction	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Same number and type of packagings and overpacks delivered as shown on DGD [8.1.3]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Mark</b>			
31. UN Specification Packaging, marked according to 6.0.4 and 6.0.5:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.1 - Symbol and Specification Code [6.0.4.2.1 (a), (b)]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.2 - X, Y or Z meets or exceeds Packing Group/Packing Instruction requirements [6.0.4.2.1 (c)]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.3 - Gross Weight within limits (Solids, Inner Packagings or IBCs [SP A179, 6.0.4.2.1 (d)]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.4 - Plastic drums, jerrycans and IBCs within permitted period of use [6.0.2.15]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.5 - Infectious substance package mark [6.5.1]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. UN or ID number(s), preceded by prefix [7.1.4.1(a)]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. The Proper Shipping Name(s) including technical name where required [7.1.4.1(a)]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. The full name and address of Shipper and Consignee [7.1.4.1(b)]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. For consignments of more than one package of all classes (except ID 8000 and Class 7) the net quantity, or gross weight followed by "G", as applicable, unless contents are identical, marked on the packages [7.1.4.1(c)]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. Carbon Dioxide, Solid (Dry Ice), the net weight marked on the packages [7.1.4.1(d)]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. The Name and Telephone Number of a responsible person for Division 6.2 Infectious Substances shipment [7.1.4.1(e)]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. The Special Marking requirements shown for Packing Instruction 202 [7.1.4.1(f)]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. Limited Quantities mark [7.1.4.2]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40. Environmentally Hazardous Substance mark [7.1.5.3]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41. Lithium Battery mark for Section IB [7.1.5.5]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Labelling</b>			
42. The label(s) identifying the Primary hazard as per 4.2, Column D properly affixed [7.2.3.1, 7.2.6]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43. The label(s) identifying the Subsidiary hazard, as per 4.2, Column D properly affixed [7.2.3.1, 7.2.6.2]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44. "Cargo Aircraft Only" label [7.2.4.2, 7.2.6.3]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45. "Orientation" labels on two opposite sides, if applicable [7.2.4.4]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46. "Cryogenic Liquid" label, if applicable as per 4.2, Column D [7.2.4.5]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47. "Keep Away From Heat" label, if applicable as per 4.2, Column D [7.2.4.5]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48. Any irrelevant marks and labels removed or obliterated [7.1.1, 7.2.1]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>For Overpacks</b>			
49. Packaging use marks and hazard and handling labels, as required must be clearly visible or reproduced on the outside of the overpack [7.1.7.1, 7.1.7.2, 7.2.7]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50. The word "Overpack" marked if marks and labels are not visible on packages within the overpack [7.1.7.1]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51. If more than one overpack is used, identification marks shown and total quantity of dangerous goods [7.1.7.3]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>GENERAL</b>			
52. State and Operator variations complied with [2.8]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53. Cargo Aircraft Only shipments, a cargo aircraft operates on all sectors	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comments:			

Checked by: \_\_\_\_\_  
 Place: \_\_\_\_\_ Signature: \_\_\_\_\_  
 Date: \_\_\_\_\_ Time: \_\_\_\_\_

\* IF ANY BOX IS CHECKED "NO", DO NOT ACCEPT THE SHIPMENT AND GIVE A DUPLICATE COPY OF THIS COMPLETED FORM TO THE SHIPPER.

Clear Form
Print

Slika 9. i 10. Kontrolna lista prihvaćanja opasne robe [19]

Prije prihvaćanja opasne robe na prijevoz, uporabom liste mora se provjeriti sljedeće:

- Dokumentacija u skladu s detaljnim zahtjevima za opasne tvari
- Je li količina opasnih tvari u granicama po paketu
- Obilježavanje paketa i zaštitne ambalaže prema detaljima navedenim u izvaji pošiljatelja te da se oznake jasno vidljive
- Imaju li pošiljke pravilne nazive, UN brojeve, oznake i posebne upute za rukovanje
- Paketi ne cure i ne postoji naznaka da bi do toga moglo doći



- Robni manifest

DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY U.S. Customs and Border Protection		AIR CARGO MANIFEST			Form approved: OMB No. 1651-0001 Exp. 03-31-2012	
2. OWNER/OPERATOR		19 CFR 122.35, 122.48, 122.52, 122.54, 122.73, 122.113, 122.118			1. PAGE NO. <b>01</b>	
5. PORT OF LADING		3. MARKS OF NATIONALITY AND REGISTRATION			4. FLIGHT NO.	
8. PORT OF UNLOADING		6. PORT OF UNLOADING			7. DATE	
ITEMS 8 AND 9 FOR CONSOLIDATION SHIPMENTS ONLY		8. CONSOLIDATOR			9. DE-CONSOLIDATOR	
10. AIR WAYBILL TYPE: (M-Master, H-House, S-Side)		12. NO. OF PIECES	13. WEIGHT (Kg./Lb.)	14. NO. OF HAWBS	15. SHIPPER NAME AND ADDRESS	16. CONSIGNEE NAME AND ADDRESS
11. AIR WAYBILL NO.						17. NATURE OF GOODS

See back of form for Paperwork Reduction Act Notice. CBP Form 7509 (06/09)

Slika 12. Robni manifest [21]

Robni manifest prikazan na slici 12. dokument je koji prati pošiljku na letu. U njega se upisuje oznaka zrakoplova, broj leta, datum, mjesto polaska i dolaska, količina i masa paketa te popis i sam opis paketa. Naravno, u njemu se nalazi i potpis osobe koja ga je izradila.



## 9. PRIJEVOZ OPASNIH TVARI KLASE 3 ŽELJEZNIČKIM PUTEM

Za prijevoz opasnih tvari u željezničkom prometu primjenjuje se Zakon o potvrđivanju protokola od 3. lipnja 1999. o izmjenama Konvencije o međunarodnom željezničkom prijevozu.

Opasne tvari smiju se prevoziti samo u teretnim vlakovima osim u dva iznimna slučaja koji su:

- Opasne tvari su prihvatljive za prijevoz u vlaku koji nije teretni ako se prilikom prijevoza pridržava najvećih dopuštenih količina i posebnih uvjeta prijevoza
- Opasne tvari koje se u skladu sa Zakonom predaju kao ručna prtljaga ili vozilo utovareno na vlak

Tijekom prijevoza upravitelj željezničke infrastrukture mora osigurati brz i neograničen pristup informacijama o sastavu vlaka, UN brojevima opasnih tvari, rasporedu vagona u vlaku te zapremnini opasnih tvari. Navedene informacije smiju biti dostupne samo onim osobama kojima su oni potrebni za sigurnost ili intervencije u hitnim službama. [22]

### 9.1. Označavanje opasnih tvari u željezničkom prometu

Nalaže se isticanje narančaste boje s brojem za raspoznavanje opasnosti i UN – brojem s obje bočne strane vagonskih cisterni, vagona s prenosivim cisternama i malih ili velikih kontejnera za prijevoz u razlivenom stanju.

Kod prijevoza pojedinih opasnih tvari ističu se i oznake br. 13 i 15 koje ukazuju na postupke kod pomicanja i ranžiranja (raspoređivanja) vagona.

## 10. PRIJEVOZ OPASNIH TVARI KLASE 3 CESTOVNIM PUTEM

Za prijevoz opasnih tvari u cestovnom prometu primjenjuje se Europski sporazum o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih tvari. Njime su specificirani postupci klasifikacije opasnih tereta i opisana prikladna pakiranja i spremnici za njihov prijevoz. Dokumentacija koja je propisana ADR-om je Uputa o postupanju u slučaju opasnosti i dokaz o osposobljenosti vozača kao i prikladnosti vozila za prijevoz opasnih tvari.

### 10.1. Označavanje i obilježavanje vozila za prijevoz opasnih tvari [23]

Bilo koje vozilo koje prevozi opasne tvari mora biti propisno označeno, u skladu sa ADR – om. Oznaka je ploča narančaste boje s crnim obrubom debljine 15 mm. (prikazano na slici 13.) Podijeljena je crnom vodoravnom linijom debljine također 15 mm na dva jednaka dijela. Brojevi u poljima visoki su 100 mm te moraju biti debljine 15 mm. Uvjet je da brojevi budu čitki i vidljivi čak i nakon 15 minuta direktne izloženosti vatri. Narančasta boja mora biti reflektirajuća, a dimenzije cijele ploče 400x300 mm.



Slika 13. Listica opasnosti [24]

U gornjem polju nalaze se brojevi koji označavaju identifikacijski broj opasnosti, tj. Kemlerov broj. On je najčešće niz od dva broja od koji prvi označava klasu opasne tvari dok drugi upozorava na dodatnu opasnost. U donjem polju nalaze se 4 broja koji označavaju UN – broj. UN – broj označava vrstu opasne tvari

prema popisu Ujedinjenih naroda. U slučaju da se ispred brojeva nalazi slovo X to znači da tvar ne smije doći u dodir s vodom.

Konkretno listica opasnosti sa slike 5. označava da se radi o vrlo zapaljivoj tekućini. Broj 3 na početku označava klasu 3 koja je već ranije navedena kao zapaljive tekućine, a ako su obje znamenke iste radi se o povećanoj dodatnoj opasnosti koja je u ovom slučaju vrlo zapaljiva tekućina.

#### 10.2. Vozila za prijevoz opasnih tekućina

1. FL – vozila namijenjena prijevozu tekućina čije plamište ne prelazi 61C
2. AT – vozila koja nisu FL i OX, ali su namijenjena za prijevoz opasnih tvari u cisternama i prenosivim spremnicima zapremnine veće od 3 m<sup>3</sup>
3. OSTALA – vozila koja ne spadaju ni u jednu skupinu i namijenjena su prijevozu opasnih tvari u količinama većim od malih količina

#### 10.3. Označavanje vozila cisterne

Kada cisterna prevozi jednu opasnu tvar mora naprijed i straga biti označena pločama opasnosti s pripadajućim brojevima te listicama opasnosti s bočnih strana i straga.

Ako cisterna prevozi više različitih opasnih tvari mora naprijed i straga imati ploče opasnosti bez brojeva dok sa strana ploče sa brojevima i listice opasnosti na dijelovima gdje se ta tvar nalazi.

U slučaju da je cisterna višedijelna, ali prevozi samo jednu opasnu tvar, ploče se moraju postaviti i na bočne strane po odjeljcima.

Najčešće zapaljive tekućine koje se prevoze cestovnim putem su benzin i dizel.

Benzin je kapljevita zapaljiva tekuća smjesa tekućih ugljikovodika različitih sastava. U smjesi sa zrakom stvara eksplozivne pare pa služi za pokretanje motora s unutarnjim izgaranjem. Većinom je smeđe boje i gori bolje od dizela.

Skladišti se u čeličnim rezervoarima ili staklenim posudama. Postoje tri vrste benzina i one su:

1. Laki benzin – koristi se kao otapalo za ulja i masti
2. Srednji benzin – služi za pogon motora
3. Teški benzin – koristi se u proizvodnji boja i lakova

Postoji još i medicinski benzin koji je sličnog sastava kao srednji benzin samo što je pročišćen od svih tvari koje su otrovne kao npr. sumpor i olovo. Pakira se u limenoj ili staklenoj boci, označen je oznakama zapaljivo i štetno te je ugodna mirisa.

Simptomi trovanja benzinom su vrtoglavica, ubrzan puls, ubrzano disanje, grčevi i gubitak svijesti.

Dizel je smjesa različitih ugljikovodika rabljena kao tekuće gorivo. Za razliku od benzina, dizel se može skladištiti u plastičnim posudama, zelene ili plave je boje i može se osjetiti njuhom. Teži je od benzina i manje isparava te samim time puno slabije detonira. Ukratko, dizel je puno jednostavnije i manje opasnije gorivo.

#### 10.4. Uvjeti i obveze vozača koji prevoze opasne tvari: [23]

- Navršena 21 godina života
- Najmanje jedna godina radnog iskustva na poslovima vozača teretnog vozila čija je najveća dopuštena masa veća od 3500 kg
- Posjedovanje valjane isprave o stručnoj osposobljenosti za prijevoz opasnih tvari
- Poznavanje svojih obveza i posebnosti vozila (pakiranja, znakovi upozorenja, natpisi, oznake, listice opasnosti)
- Mora poštivati odredbe o nadzoru i parkiranju vozila
- Mora poštivati mjere sigurnosti tijekom utovara, prijevoza i istovara opasnih tvari
- Mora posjedovati važeće uvjerenje o stručnoj osposobljenosti prikazano na slici 14.

(Naziv ustanove koji ima ovlaštenje za stručno osposobljavanje vozača cestovnog vozila pri prijevozu opasnih tvari)

Mat. broj -----/ 20... god

Broj i nadnevak Uvjerenja ----- 20... god -----

Na temelju članka 37. stavak 4. Zakona o prijevozu opasnih tvari («Narodne novine», br. 79/07) i članka 16. stavak 1 i 2, Pravilnika o načinu, programu, provedbi stručnog osposobljavanja vozača vozila za prijevoz opasnih tvari u cestovnom prometu, te obliku, sadržaju, roku važenja Uvjerenja o položenom ispitu

(Naziv ustanove)

izdaje

**UVJERENJE**  
**o položenom stručnom ispitu vozača vozila**  
**za prijevoz opasnih tvari**

Vozač (ica) -----

(Ime, ime oca i prezime)

Rođen(a) ----- u -----

(dan, mjes. i god.) (mjesto, općina, država)

polagao (la) je stručni ispit za prijevoz opasnih tvari

dana ----- 20..... god. u -----

(naziv mjesta)

Vozač (ica) je položio (la) stručni ispit prema -----

(naziv i vrsta programa)

te je osposobljen (a) za:

a) prijevoz opasnih tvari klase: -----

– u cisternama izvan cisterni


(precrtati naziv na koje se ne odnosi)

b) sudjeluje u prijevozu kao član posade -----

Predsjednik ispit. pov. M.P. Ovlaštena osoba

-----

Slika 14. Uvjerenje o položenom stručnom ispitu vozača vozila za prijevoz  
opasnih tvari [25]


**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**MINISTARSTVO MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE**  
**URUŠAVA KOPNENOG PROMETA I INSPEKCIJE**

**ZAHTEJ ZA IZDAVANJE ADR POTVRDE  
O OSPOSOBLJENOSTI VOZAČA VOZILA  
KOJA PREVOZE OPASNE TVARI**

mjesto za urušilomnu fotografiju

mjesto za administrativnu taksu

fotografija 3,5 x 4,5 cm

POTRIS PODNOSITELJA ZAHTEVA  
(potpis mora biti vidljiv osim ako je sigurno elektronički)

**ZAHTEJEV POPUNITI VELIKIM TISKANIM SLOVIMA  
NAKON PROČITANIH UPUTA NAVEDENIH NA POKLEDNI OVOGA ZAHTEJVA**

**1. PODACI O ZAHTEJEVU**

Vrsta zahtjeva  
 prvo izdavanje ADR potvrde     produženje valjanosti ADR potvrde     promjena podataka ADR potvrde

Izdavanje duplikata iz razloga  
 izgubljena     uništena     ukradena     dotrajala, oštećena, nečitka

**2. PODACI O PODNOSITELJU ZAHTEJVA**

Osobno ime i prezime podnositelja zahtjeva \_\_\_\_\_

OIB (10 brojeva) \_\_\_\_\_ Spol M  Ž  Datum rođenja \_\_\_\_\_

Mjesto i država rođenja \_\_\_\_\_ Državljanstvo \_\_\_\_\_

Adresa prebivališta \_\_\_\_\_

Broj vozačke dozvole \_\_\_\_\_ Kategorije za koje je izdana vozačka dozvola \_\_\_\_\_

Država u kojoj je izdana vozačka dozvola \_\_\_\_\_

Tvrka ili obrt zaposlenja \_\_\_\_\_

**3. PODACI O OSPOSOBLJAVANJU I POLOŽENOJ PROVIJERI ZNANJA**

Ustanova u kojoj je provedeno osposobljavanje i provjera znanja \_\_\_\_\_

Datum provjere znanja \_\_\_\_\_

**4. NAČIN PREUZIMANJA ISKLUČIVO NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE**

osobno     poštom    Kontakt telefon \_\_\_\_\_

Adresa na koju bih primio poštu, ako se razlikuje od adrese prebivališta (na osobnu odgovornost): \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_ (potpis podnositelja zahtjeva)

Sastavni dijelovi i prilozi ovom zahtjevu su (zакружiti!):

DA NE Uključenje u polidomnu stručnom ligu vozača vozila za prijevoz opasnih tvari – izvornik (1)

DA NE Fotografija u koji podnositelja zahtjeva (vozača/vozačica) dimenzija 3,5 x 4,5 cm ne starija od 6 mjeseci – za prvo izdavanje i produženje valjanosti ADR potvrde

DA NE Obotrana preslika osobne ličnice

DA NE Obotrana preslika vozačke dozvole podnositelja zahtjeva u koje su vidljivi podaci o položnim kategorijama i datumima potpisivanja (ako nije vidljivo s vozačke dozvole, dodatni dodatni dokument)

DA NE Obotrana preslika ADR potvrde za koju se traži produženje

DA NE Administrativna taksa u iznosu:  
- 20,00 kn za izdavanje novih uspjeha ispitivanja, uništenih, ukradenih ili oštećenih  
- 10,00 kn za prvo izdavanje, produženje ili promjenu podataka

DA NE Potvrda o uplaćenom iznosu (110,00 kn) za izradu isprave

Ispunjavam da su mi podaci navedeni u zahtjevu istiniti, točni i potpuni.

Ispunjavam da izričito dopuštam nadležnom za promet korištenje podataka navedenih u članku 37. stavak 4. Zakona o prijevozu opasnih tvari i drugih podataka iz ovog zahtjeva, na taj način i postupcima koji su zakonito odobreni za njihovo dobivanje u Republici Hrvatskoj i inozemstvu, pri čemu nadležnom tijelima za izdavanje kartica u bilo kojoj državi u okviru sporazuma o ADR-u. Ministarstvo nadležnom za promet dopuštam da po službenoj dužnosti provjeri istinitost ove izjave, te izradi noje osobne podatke u službenih evidencija koje vode upravu i ostala država tijela, tjela lokalnih zajednica ili nositelji javnih ovlaštenja. Ispunjavam da sam upoznat/upoznata s optima za izdavanje i uporabu ADR potvrde. Za svoje izjave preuzimam svu materijalnu i kaznenu odgovornost.

Potpisom ove izjave dajem izričito dopuštenje za ispoćenje svih radnji zovanih s obradom podataka, navedenih u zahtjevu za izdavanje potvrde i podataka dobivenih u službenih evidencija, što obuhvaća i pravn na arhiviranje, organiziranje, uvod, uporabu i prijenos tih podataka za svrhu valjanosti izdane potvrde i nakon prestanka općne valjanosti, sve dok je to potrebno za postizanje namjena nali kojih su podaci prikupljeni, obrađeni i uprimljeni.

Nadaje Ispunjavam da sam upoznat/upoznata s činjenicom da će se podaci navedeni u zahtjevu prenositi po Republici Hrvatskoj i inozemstvu i putem elektroničkih medija.

\_\_\_\_\_ (potpis podnositelja zahtjeva)

Podaci koje prikupljamo ovim obrazcom potrebni su za izdavanje ADR potvrde koja glasi na ime nositelja. Izdavanje ADR potvrde obično je prikupljeni navedene podatke na temelju Zakona o prijevozu opasnih tvari (N. N. broj 79/07 i 70/17). Te podatke obrađivat će naše službe za upravljanje podatcima, dok ih u skladu sa zakonom mogu pregledavati i ostalna tijela.

Imatelj ADR potvrde ostvaruje sva prava sukladno Zakonu o provedbi Opće uredbе i zaštiti podataka (N. N. broj 42/18).

**Napomena:**

Ispitu u iznosu od 110,00 kn za izdavanje i izradu ADR potvrde dimalite na broj računa broj: HR47 2340 0091 1000 3535 2  
Poziv na broj odobrenja: 92 - OIB podnositelja zahtjeva  
Uplatnica za izdavanje ADR potvrde popunite na sljedeći način:

<b>Primalatelj:</b> <b>AKO d.o.o., Savska cesta 31</b> <b>10000 Zagreb</b>	<b>Broj računa primalatelja:</b> <b>HR47 2340 0091 1000 3535 2</b> <b>Poziv na broj odobrenja:</b> <b>92 - OIB podnositelja zahtjeva</b>
--	---

**Zaprimanje zahtjeva:**

Otko Ispunjavam zahtjev sa svim potrebnim priložima zaprimaju se poštom ili predajom u primarnu:

**Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture**  
**Uprava kopnenog prometa i inspekcije**  
Prisvajlje 14  
10000 Zagreb

Slika 15. i 16. Zahtjev za izdavanje ADR potvrde o osposobljenosti vozača vozila koje prevoze opasne tvari [26]

## 11. POSTUPCI U SLUČAJU NESREĆE S OPASNIM TVARIMA

### 11.1. Zračni promet

Pakete koji su oštećeni ili propuštaju sadržaj, a za koje se sumnja da sadrže opasne tvari ne smiju se dirati dok nije provjereno je li riječ o opasnoj tvari. Mjere zaštite koje se moraju poduzeti su:

- Upozoriti sve ljude oko sebe i
- Upozoriti ured operatora, zapovjednika zrakoplova, voditelja i inženjera stanice te vlasti.

U slučaju ugrožavanja sigurnosti zrakoplova, nesreća i ozbiljnih nezgoda zrakoplova koje su povezane s opasnim tvarima zapovjednik zrakoplova i svi sudionici dužni su postupati po propisima. O svemu tome mora se obavijestiti i Agencija za civilno zrakoplovstvo.

Ako dođe do nesreće ili nezgode sudionici su dužni obavijestiti nadležne službe na broj 112 te dati sve podatke koji će od službe biti zatraženi. [6]

Obveze prijevoznika u slučaju nesreće ili nezgode:

- Suradnja s nadležnim tijelima s ciljem razmjene podataka o potrebi poduzimanja sigurnosnih i preventivnih mjera kao i postupaka kod nezgode ili nesreće
- U slučaju gubitka opasne tvari mora poduzeti sve kako bi se ista pronašla i pravilno zbrinula
- Prikupiti ili potpuno odstraniti opasne tvari koje su se prosule tijekom prijevoza te ih zbrinuti i smjestiti na za to određeno mjesto.

### 11.2. Željeznički promet

Postupci strojovođe u slučaju nesreće ili nezgode koji uključuju ili vjerojatno uključuju opasne tvari:

- Zaustaviti vlak (imati na umu moguće opasnosti kao što su požar ili gubitak tereta)
- Isključiti lokomotivu prema uputama
- Izbjegavati izvore plamena, ne pušiti niti uključivati ikakvu elektroničku opremu
- Dati podatke o opasnom teretu hitnim službama koje stignu na mjesto nesreće ili nezgode
- U slučaju napuštanja lokomotive obući propisanu sigurnosnu odjeću (prenosivi rasvjetni uređaj i upozoravajuća odjeća)
- Ako je potrebno, koristiti zaštitnu opremu
- Udaljiti se s mjesta nesreće ili nezgode te isto savjetovati drugim osobama u blizini
- Ne dolaziti u dodir s opasnom tvari
- Stati se uz vjetar kako bi se spriječilo udisanje štetnih plinova, dimova, para ili prašine
- Ukoliko na sebi ima kontaminiranu odjeću odmah je ukloniti sa sebe i ukloniti na neko sigurno mjesto

Strojovođe moraju biti svjesni da najveća opasnost kod prijevoza zapaljivih tekućina prijete od nastanka opekline, požara, eksplozija te da se spremnici nikako ne smiju zagrijavati. [27]

### 11.3. Cestovni promet

Prije polaska, od pošiljatelja, vozač mora dobiti pisane upute u slučaju nesreće ili nezgode s opasnom tvari. U uputama mora biti naveden naziv tvari, skupina tvari, opće i dodatne aktivnosti koje mora poduzeti, posebne aktivnosti vezane za određenu tvar te koju bi opremu morao imati sa sobom. Oprema koju bi morao imati sa sobom sastoji se od plinske maske, lopate, prekrivača za kanalizaciju, plastične posude za skupljanje i osobne zaštitne opreme.

U slučaju nesreće ili nezgode vozač je dužan zaustaviti vozilo, propisno ga obilježiti te poduzeti sljedeće mjere:

- Isključiti motor



- Izbjeći bilo kakav izvor zapaljenja
- Obavijestiti odgovarajuće službe
- Iz vozila izvaditi i pripremiti dokumentaciju o prijevozu opasne tvari
- Ne dirati i ne hodati po opasnim tvarima
- Ukoliko dođe do požara pristupiti gašenju te upotrijebiti vatrogasne aparate za početno gašenje požara
- Spriječiti razlijevanje opasne tvari kao i pristup drugim osobama
- Ako je do toga došlo, obilježiti prostor gdje se razlila zapaljiva tekućina

Sam prijevoznik je nakon nesreće ili nezgode dužan ukloniti opasnu tvar te ju pravilno smjestiti.

## **12. INTERVENCIJE U NESREĆAMA PRI PRIJEVOZU ZAPALJIVIH TEKUĆINA**

Na samom početku poglavlja potrebno je naglasiti kako je u nesrećama s opasnim tvarima najvažnije što prije intervenirati. Time se može spasiti nečiji život, spriječiti ozljeđivanje ili kontaminacija opasnim tvarima, a ranijim zaustavljanjem istjecanja olakšava se kasnije skupljanje i dekontaminiranje. Također se može spriječiti i eksplozija ili neka druga opasnost. [23]

Dvije najvažnije stvari prije polaska na intervenciju su dobar plan intervencije i pravilno postupanje na istoj. Plan je važan kako bi se otprilike odredila razina sigurnosti, pravilno odabrala osobna zaštitna oprema, ispravno provela dekontaminacija... Također, nestručni rad može povećati razinu opasnosti, kako za druge sudionike nesreće tako i samome sebi.

### **12.1. Navalno i obrambeno taktičko djelovanje**

Navalno taktičko djelovanje koristi se kada se očekuje izravan doticaj ljudi sa opasnim tvarima. Potrebno je da se ljudi zaštite na odgovarajući način. Ovdje postoji i jedno zlatno pravilo koje kaže :“Manje je više.“ Ono znači da nije uvijek najbolja opcija staviti na sebe svu zaštitnu opremu koja postoji jer u nekim situacijama nam ona može biti preteška i samim time otežavati nam obavljanje posla, ali i usporavati nas te i ugrožavati. Naravno, obavezno je korištenje osnovne zaštitne opreme.

Ovo taktičko djelovanje uključuje razne postupke zaustavljanja istjecanja tekućina iz spremnika, pretakanje u druge spremnike, čišćenje razlivenih tekućina s raznih kontaminiranih površina itd. Za obavljanje ovakve vrste intervencija potreban je specijalizacijski stupanj osposobljenosti za rad s opasnim tvarima.

Obrambeno taktičko djelovanje koristi se kada se ne očekuje direktan dodir ljudi sa opasnim tvarima. Ovakve vrste intervencija obično uključuju uklanjanje izvora paljenja, onemogućivanje širenja para tekućina, obavješćivanje javnosti, evakuacije i sl. Za ovakve vrste intervencija potreban je niži stupanj zaštite te ih

mogu provoditi i osobe s osnovnim stupnjem osposobljenosti za rad s opasnim tvarima.

## 12.2. Akcidentno vozilo

Akcidentno vozilo (prikazano na slici 17.) ili vozilo za opasne tvari dio je organizacijske skupine vozila i opreme koja se naziva taktička jedinica. Uz njega su tu još i vozilo za gašenje požara te tehničko vozilo.



Slika 17. Akcidentno vozilo [28]

Glavne skupine opreme na akcidentnom vozilu su:

### 1. Aparati i uređaji za zaštitu dišnih organa

Ova skupina opreme od najveće je važnosti jer štiti cijeli respiratorni sustav. Korištenje aparata za zaštitu dišnih organa obavezna je i kada u zraku nema čestica opasnih tvari jer je smanjena koncentracija kisika u zraku (>21%) što može dovesti do gubitka svijesti, a kroz nekoliko minuta i do smrti.

- Izolacijski aparat s radio uređajem za lakšu komunikaciju – bilježnica sa osposobljavanja!!
- Aparat za bijeg (maska s bocom od 3 litre zraka)
- Maska s filterom

- Filter za disanje
  - Aparat za davanje kisika osobama
2. Odjela za zaštitu
- Odijelo za potpunu zaštitu s maskom ispod odijela
  - Odijelo za potpunu zaštitu s maskom na odijelo
  - Odijelo za zaštitu od toplinskog zračenja
  - Odijelo za zaštitu od nagrizajućih tekućina (prikazano na slici 18.)
  - Kombinezon za zaštitu od pothlađivanja



Slika 18. Odijelo za zaštitu od nagrizajućih tekućina [23]

### 3. Mjerni uređaji

- Eksploziometar – prikazan na slici 19.

Eksploziometar je uređaj koji mjeri koncentraciju zapaljivih plinova i para u zraku. Vrijednosti se očitavaju na zaslonu uređaja te se prikazuju kao volumni postoci (%vol) ili češće kao postoci od donje granice eksplozivnosti (DGE). Za točan rezultat uređaj se mora usmjeriti prema plinu čija se koncentracija mjeri, a u slučaju da koncentracija poraste daje zvučni i svjetlosni signal.

- Oksimetar

Oksimetar je uređaj za mjerenje koncentracije kisika u zraku. Vrijednosti se očitavaju na zaslonu uređaja i izražavaju se postocima (%). Prosječna razina kisika u zraku trebala bi biti 21%. Oksimetar je vrlo važan jer koncentracija kisika u zraku može dati upozorenja, ali i informacije o zraku oko nas. Ukoliko se koncentracija kisika smanji ugroženo je samo disanje, a i daje nam znak da u prostoru postoji opasnost od istjecanja nekog plina ili je došlo do isparavanja neke tekućine. S druge strane, ako oksimetar pokazuje previsoku koncentraciju kisika u zraku to nam govori da postoji povećana opasnost od požara ili eksplozije.

- Toksimetar

Toksimetar je uređaj za mjerenje koncentracije otrovnih plinova i para u zraku. Vrijednosti koje on očitava vrlo su niske i izražavaju se u ppm. Uz pomoć toksimetra mogu se detektirati plinovi kao što su ugljikov dioksid i amonijak.

- Termometar (služi za mjerenje temperature)
- pH metar (služi za mjerenje pH)
- uređaj za mjerenje brzine vjetra
- uređaj za mjerenje smjera vjetra
- kompas



Slika 19. Eksploziometar [23]

4. Oprema za brtvljenje, bandaže i brane
  - Pokrov za šaht (u njega se ulijeva voda ili pijesak)
  - Zračni jastuci za brtvljenje
  - Podvezice za cijevi
  - Plutajuće brane
  - Pasta protiv curenja
  - Pumpe na ručni pogon ili na pogon pomoću električne energije. Koriste se za zapaljive tekućine, opasne tekućine i kiseline.
  - Bačve tj. spremnici
5. Oprema za dekontaminaciju
  - Bazen za dekontaminaciju
  - Šator s tušem
  - Četke i sapuni
  - Uređaj za zagrijavanje vode
  - Uređaj za pranje, tzv. miniwash
6. Oprema za rasvjetu:
  - Reflektor na kabini vozila
  - Prijenosni reflektori
  - Prijenosne lampe
  - Generator za struju koji se nalazi u sklopu vozila
7. Oprema za podizanje i povlačenje tereta
  - Vitlo
  - Jastuci za podizanje
8. Mehaničarski i električarski alat

Kao što je ranije navedeno, u taktičkoj jedinici su uz akcidentno još dva vozila. Vozilo za gašenje požara se koristi za osiguranje sredstava za gašenje i hlađenje (najviše voda i pjena), prijevoz dodatne opreme kao što su boce sa stlačenim zrakom te prijevoz ljudstva. Drugo vozilo je tehničko vozilo. Ono služi za dobivanje električne energije, prijevoz rasvjetne opreme, kablova i druge tehničke opreme.

Tijekom samog odlaska na intervenciju najvažnija je organizacija. Postoje grupe od kojih svaka ima svoj važan zadatak kako bi se sve što sigurnije i u kraćem roku privelo kraju.

Prva izlazi izviđačka grupa. Oni spašavaju unesrećene osobe (ako ih ima) te pokušavaju utvrditi o kojoj se opasnoj stvari radi te koliko je veliko oštećenje od nje. Ukoliko se ne zna o kojoj se opasnoj stvari radi, izviđačka je grupa obvezna koristiti najviši stupanj zaštite.

Sljedeća grupa je mjerna. Njihova zadaća je mjerenje koncentracije plinova i para. Također nadziru ulazak u opasno područje.

Radna grupa provodi plan za smanjenje opasnosti.

Prijevozna grupa za zadaću ima pripremiti postaviti opremu za rad. Oni ne ulaze u opasno područje pa u skladu s tim mogu koristiti opremu koja pruža niži stupanj zaštite.

Sigurnosna grupa ima jako važnu ulogu koja je spašavanje ozlijeđenih djelatnika, ako do toga dođe. Također, sigurnosna grupa zamjenjuje radnu grupu na njihovoj poziciji nakon 20 minuta rada, a na mjesto sigurnosne grupe dolazi netko novi.

Vatrogasna grupa je na mjestu nesreće kako bi imala u pripravnosti sva sredstva za gašenje požara.

Posljednja grupa je dekontaminacijska grupa. Ova grupa mora biti spremna za dekontaminaciju u roku od 15 minuta nakon odlaska prve grupe u opasno područje. Njihova je zadaća dekontaminacija djelatnika i njihove opreme te pomoć pri svlačenju odijela i pospremanju njihove opreme.

Dekontaminacija se u pravilu provodi ispiranjem ili djelovanjem na štetne stvari nekim drugim tvarima. Dekontaminacija tijela (uključujući i oči) najbolje je odraditi ispiranjem vodom. Koliko se dugo pojedina stvar treba ispirati vodom ovisi o vrsti stvari, tj. kolika je njena topljivost u vodi te o njenoj sposobnosti upijanja u kožu. Kod nje je i vrlo važno nakon koliko se vremena ona provodi. To znači da što se dekontaminacija prije provede manje će biti posljedice. Također, nakon dekontaminacije, poželjan je i liječnički pregled.

Dekontaminacija zaštitne odjeće provodi se u dvije faze. Prva faza je ispiranje vodom prije svlačenja. U vodu za ispiranje dodaje se deterdžent. Nakon toga odjeća se svlači i sprema u plastične vrećice te se odnosi na mjesta gdje se detaljnije čisti (dodatno ispiru i prozračuje).

Dekontaminacijska grupa koristi odijela za zaštitu od prskanja i zaštitnu masku s filterom.

Radna grupa svakim dolaskom na mjesto nesreće s opasnim tvarima mora odrediti nadzorna područja. Nadzorna područja obavezno se moraju označiti stupovima, čunjevima, trakama...

Postoje 3 nadzorna područja, a ona su:

#### 1. Opasno područje

Opasno područje je uži krug prostor oko istjecanja opasne tvari, sve do područja koje ne može ugroziti nezaštićene osobe. Širina opasnog područja ovisi o vrsti i količini istekle tvari, smjeru i jačini vjetra, temperaturi okoline itd. U opasno područje smiju ući samo osobe koje su propisno zaštićene (najviša razina zaštite) te se u svakom trenu mora znati koliko je osoba i tko sve u opasnom području za što je uvijek zadužen jedan pojedinac. Npr. kod nesreće istjecanja zapaljive tekućine iz cisterne opasno područje bi bio krug od 60 metara.

#### 2. Pripremno područje

U pripremnom području se raspoređuju interventna vozila te se interventni djelatnici pripremaju za spašavanje, zaustavljanje istjecanja, gašenje požara, pretakanje i sakupljanje isteklog sadržaja. U ovom području obavlja se i dekontaminacija pa se zbog toga ulazak u ovo područje, kao i ulazak u opasno područje, nadzire. Najveći utjecaj na širinu rasprostiranja i oblik područja ima vjetar jer on određuje smjer i brzinu širenja para i plinova. Kako bi se što više olakšala intervencija poželjno je što više se približiti mjestu nesreće, a to se može, kada je to moguće, prilaskom mjestu nesreće u smjeru vjetra. Npr. pripremno područje kod nesreće istjecanja zapaljive tekućine iz cisterne bilo bi široko 300 metara.



### 3. Početno izolacijsko i zaštitno područje

Početno izolacijsko područje je kružni prostor visoke opasnosti u kojemu osoba može smrtno stradati ako se nalazi na strani prema kojoj puše vjetar. U blažem slučaju osoba može pretrpjeti razne posljedice na zdravlje ukoliko se nalazi na strani suprotnoj od one na koju vjetar puše. U početno izolacijsko područje nikako ne smiju ulaziti osobe koje nisu zaštićene.

Zaštitno područje je prostor kvadratnog oblika niz vjetar u kojemu interventni djelatnici mogu biti onesposobljeni za poduzimanje zaštitnih mjera te mogu zadobiti teška i neprolazna oštećenja zdravlja.

#### a. Smanjivanje opasnosti

Izbor metode za smanjivanje opasnosti ovisi o okolnostima na mjestu nesreće, mogućnostima primjene određene metode te naravno, o vrsti opasne tvari. Zahvaljujući oznakama na pakiranjima, predmetima, spremnicima i vozilima može se unaprijed odrediti o kojoj je opasnoj tvari riječ. U tome, ako je u mogućnosti, može pomoći i sam vozač prijevoznog sredstva koje sudjeluje u nesreći.

Metode koje se mogu koristiti su:

#### 1. Hlađenje, razrjeđivanje i ispiranje vodom

Hlađenje vodom može biti najučinkovitije u slučajevima gdje treba smanjiti tlak u spremnicima kako ne bi došlo do eksplozije ili pucanja spremnika. Također, hlađenje je dobrodošlo kod toplinski nestabilnih tvari.

Razrjeđivanje ima pozitivnu i negativnu stranu. Pozitivna strana je ta što se njime može smanjiti opasnost i postići sigurnije stanje dok je negativna strana razrjeđivanja to što se njime povećava količina tekućine što kasnije otežava skupljanje opasne tvari.

Ispiranje slijedi nakon što se glavni dio tekućine sakupi .

## 2. Prekrivanje pjenom

Prekrivanje pjenom jedna je od najučinkovitijih metoda gašenja požara zapaljivih tekućina, ali i sprečavanja opasnosti od istih. Smisao ove metode je odvajanje površine zapaljive tvari od izvora zapaljenja i toplinskog zračenja. Također, na taj se način znatno smanjuje količina otrovnih i štetnih plinova u zraku jer pjena sprečava i njihovo isparavanje.

## 3. Raspršivanje para

Koncentracija štetnih plinova i para može se učinkovito smanjiti primjenom raspršene vode. Taj postupak traje nešto duže no ponekad je nezaobilazan, posebice kada se radi o plinovima i parama koji su topivi u vodi. Smanjenjem njihove koncentracije ona može doći u područje eksplozivnosti (ispod gornje, a iznad donje granice eksplozivnosti) i time se mogu stvoriti uvjeti za paljenje plinova i para.

## 4. Neutralizacija

Neutralizacija je proces u kojem se istekle tekućine tretiraju kiselinama ili lužinama kako bi se dovele do neutralnog stanja. Kiseline se neutraliziraju lužinama, a lužine kiselinama. Obično se za neutralizaciju kiselina koristi vodena otopina gašenog vapna, a za neutralizaciju lužina razrijeđena klorovodična ili sumporna kiselina. Kod primjene ove metode mogu se očekivati ozljede na radu jer se razvija velika toplina koja može uzrokovati prskanje materijala.

## 5. Kontrolirano spaljivanje

Metoda kontroliranog spaljivanja koristi se kada se procjena da bi gašenje požara moglo uzrokovati više štete nego ostaviti požar da izgori do kraja. U tom će slučaju požar, naravno, do samog kraja biti pod kontrolom vatrogasaca.

## 6. Spaljivanje na baklji

Kada se radi sa zapaljivim plinovima i tekućinama koje se iz bilo kojeg razloga ne mogu pretočiti, jedino što se s njima može napraviti je spaliti ih na prikladno izvedenoj baklji.

### b. Zaustavljanje istjecanja tekućina

U nesrećama s opasnim tvarima vrlo je moguće da je došlo do oštećenja cisterni, spremnika ili cjevovoda zbog kojih dolazi do istjecanja opasnog sadržaja. Tada je najvažnije zaustaviti to istjecanje, a za to postoji posebna oprema koja je:

- Jastuci za zaustavljanje istjecanja (prikazano na slici 20.)

Kako bi se istjecanje zaustavilo jastuk se postavi na pukotinu većeg promjera, pričvršćuje se zateznim trakama te napuhuje zrakom sve dok istjecanje ne stane. Napuhivanje se izvodi preko sigurnosnog ventila kako se ne bi prekoračio tlak koji jastuk podržava, a da bi se jastuk napuhao mogu se koristiti boca aparata za disanje, nožna ili ručna crpka i sl. bitno je ne prekoračiti tlak u jastuku jer bi u suprotnom došlo i do oštećenja samog jastuka, ali i cisterne, spremnika ili cjevovoda na koji je jastuk postavljen. Ukoliko se radi o istjecanju kiseline na jastuk se navuče protukiselinska zaštita.



Slika 20. Visokotlačni jastuk za zaustavljanje istjecanja [23]

- Drenažni tlačni jastuci

U slučajevima kada je osim zaustavljanja istjecanja potrebno i pretakanje opasne tvari koriste se drenažni jastuci. Prvo se, kao i kod visokotlačnih jastuka, drenažni jastuk napuhne pomoću zraka, a kada zaustavi istjecanje, pomoću drenažne cijevi i odgovarajuće pumpe sadržaj može ispumpati i pretočiti gdje je potrebno.

- Vakuumski jastuci

Za razliku od jastuka za zaustavljanje istjecanja i drenažnih tlačnih jastuka koji rade na principu nadtlaka, vakuumski jastuci rade na principu vakuuma, tj. podtlaka. Kod njih nisu potrebne zatezne trake, ali su malo kompliciraniji po samom pitanju postavljanja jer im je za stvaranje potpunog vakuuma potrebna što ravnija i pravilnija površina. Vakuum se stvara strujanjem zraka iz izvora, a kako bi se vakuum održao potreban je stalan ili barem povremeni protok zraka.

- Koplje za zaustavljanje istjecanja

Koplje je najbrži način zaustavljanja istjecanja opasne tvari i koristi se za pukotine pravilnijih oblika. Koplje na svom vrhu ima čep koji se nakon što se umetne u pukotinu napuše i tako zaustavlja samo istjecanje. Drška koplja je teleskopska kako bi se moglo upotrijebiti sa što veće udaljenosti, a razlog je taj da se izbjegne polijevanje opasne tekućine po osobama i opremi. Nakon napuhivanja čepa on ostaje u pukotini, a koplje se vadi van.

- Bandaže za zaustavljanje istjecanja

Bandaže se koriste samo na cjevovodima jer je njih princip rada omatanje oko cijevi i na taj način zaustavljanje istjecanja.

## 9. ZAKLJUČAK

Prema važećim propisima u klasu opasnih tvari, i to klasu 3, ubrajamo zapaljive tekućine poput benzina, dizelskog goriva, različitih alkohola, acetona, kerozina i dr. Prijevoz takvih zapaljivih tekućina bilo kojim načinom, cestovnim, željezničkim, vodenim ili zračnim uvelike se razlikuje od prijevoza drugih tereta. Naime, takve opasne tvari mogu zbog svojih svojstava za vrijeme prijevoza biti stalna opasnost za život i zdravlje osoba koje njima rukuju, ali predstavljati veliku opasnost za sudionike prometa, okolno stanovništvo i okoliš. Upravo iz tog razloga, ne samo prijevoz zapaljivih tekućina, već i njihova priprema za prijevoz, utovar, istovar kao i usputne manipulacije moraju se tako obavljati da se zaštiti prvenstveno život i zdravlje ljudi, ali i radna okolina, kao i ostala materijalna dobra i naravno prometna sigurnost. Pri prijevozu zapaljivih tekućina pakiranje je osnovna mjera sigurnosti, pa tako npr. posude za prijevoz opasnih zapaljivih tekućina moraju izdržati unutarnji tlak pri promjenama temperature tijekom prijevoza.

Važno je naglasiti da u prijevozu i manipulaciji opasnih tvari mogu sudjelovati samo osobe koje su osposobljene za prijevoz i rukovanje opasnim tvarima. Također, s obzirom da tijekom bilo kakvog prijevoza zapaljivih tekućina može doći do promjena okolnosti u kojima se takve tekućine uobičajeno prevoze a da budu sigurne za vozača i okolinu, bilo zbog nepravilnog utovara ili prometne nezgode, prijevoznik mora biti upoznat s opasnostima i postupcima zaštite u slučaju nesreće sa istima.

## LITERATURA

- [1] Požar, Wikipedia, <https://hr.wikipedia.org/wiki/Po%C5%BEar> , pristupljeno 04.06.2024.
- [2] Eksplozija, Hrvatska enciklopedija, <https://www.enciklopedija.hr/clanak/eksplozija> , pristupljeno 04.06.2024.
- [3] Ministarstvo mora i infrastrukture Republike Hrvatske: Prijevoz opasnih tvari u cestovnom prometu, <https://mmpi.gov.hr/promet/cestovni-promet-124/prijevoz-opasnih-tvari-u-cestovnom-prometu-adr-12546>, pristupljeno 07.06.2024.
- [4] Pravilnik o uvjetima i načinu prijevoza opasnih roba zrakom, NN 21/2019
- [5] Ambalaža, Hrvatska enciklopedija, <https://www.enciklopedija.hr/clanak/ambalaza>, pristupljeno 10.06.2024.
- [6] Đurašić S., Prijevoz opasnih tvari zrakoplovom, Završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2017.
- [7] ADR, TIMOCOM, <https://www.timocom.com.hr/lexicon/pojmovnik-transporta/adr>, pristupljeno 10.06.2024.
- [8] Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo, Klasifikacija, <https://www.ccaa.hr/file/46f44d1569ad4b6bd1e6d8070f87dbe347>, pristupljeno 10.06.2024.
- [9] Zapaljive tekućine, iPrint.hr, <https://iprint.hr/proizvod/zapaljive-tekucine-2/>, pristupljeno 10.06.2024.
- [10] European commission Taxation and Customs Union, Znakovi opasnosti, [https://ec.europa.eu/taxation\\_customs/dds2/SAMANCTA/HR/Safety/SymbolsOfHazard\\_HR.htm](https://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/HR/Safety/SymbolsOfHazard_HR.htm), pristupljeno 10.06.2024.
- [11] Zavod za istraživanje i razvoj sigurnosti, Znakovi opasnosti, <https://www.zirs.hr/znakovi-sigurnosti.aspx?category=47>, pristupljeno 11.06.2024.

- [12] Aurer Jezerčić I.: Sigurnost i zaštita na radu, Kemija u industriji: Časopis kemičara i kemijskih inženjera Hrvatske, vol.64 No.7-8, 2015., str. 451-456
- [13] Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo, Propisi, <http://www.ccaa.hr/propisi-00189>, pristupljeno 23.08.2024.
- [14] Pravilnik o prijevozu i rukovanju opasnim tvarima u unutarnjoj plovidbi, NN 80/2000
- [15] onlineprint, Zabranjeno pušenje, <https://onlineprint.hr/proizvod/zabranjeno-pusenje/>, pristupljeno 23.08.2024.
- [16] Debeljak Rukavina S.: Uvjeti i način prijevoza opasne robe zrakom, Zbornik Pravnog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, vol.35 No.2, 2015., str. 875-906
- [17] United cargo, Air Waybill preparation, <https://www.unitedcargo.com/en/us/learn/how-to-ship/air-waybill-preparation.html>, pristupljeno 29.08.2024.
- [18] Mulić Š. i Benković Ž.: Sigurnost i zaštita zdravlja pri prijevozu opasnih tvari, Goriva i maziva: časopis za tribologiju, tehniku podmazivanja i primjenu tekućih i plinovitih goriva i inženjerstvo izgaranja, vol.48 No.2, 2009., str. 204-217
- [19] The International Air Transport Association, Dangerous goods checklist for a non-radioactive shipment, [https://www.iata.org/contentassets/b08040a138dc4442a4f066e6fb99fe2a/en\\_form\\_nonrad.pdf](https://www.iata.org/contentassets/b08040a138dc4442a4f066e6fb99fe2a/en_form_nonrad.pdf), pristupljeno 01.09.2024.
- [20] Aviation file, Notification to Captain, <https://www.aviationfile.com/notoc-notification-to-captain/>, pristupljeno 01.09.2024.
- [21] [http://bib.irb.hr/datoteka/843205.Sara\\_rnko\\_-\\_završní\\_rad.pdf](http://bib.irb.hr/datoteka/843205.Sara_rnko_-_zavrсни_rad.pdf), pristupljeno 03.09.2024.
- [22] Zakon o prijevozu opasnih tvari, NN 79/07

[23] Knežević D.: Intervencije pri prijevozu opasnih tvari, Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske, Policijska uprava (2008.), ISBN: 953-161-173-4

[24] J.J.Keller & Associates, Declaration for dangerous goods, <https://www.jjkeller.com/shop/shippers-declaration-for-dangerous-goods-3-ply-w-carbon>, pristupljeno 29.08.2024.

[25] Pravilnik o stručnom osposobljavanju vozača vozila za prijevoz opasnih tvari u cestovnom prometu, NN 96/2009-2385

[26] Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Uprava kopnenog prometa i inspekcije, Zahtjev za izdavanje ADR potvrde o osposobljenosti vozača vozila koja prevoze opasne tvari, [https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/PROMET/Promet%207\\_19/MMPI%20ADR%202019%20zahtjev.pdf](https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/PROMET/Promet%207_19/MMPI%20ADR%202019%20zahtjev.pdf), pristupljeno 11.06.2024.

[27] Naputak o prijevozu opasnih tvari, Rijeka, 2021.

[28] Javna vatrogasna postrojba Grada Zagreba, Vozila i vatrogasna oprema, <https://vatrogasci.zagreb.hr/default.aspx?id=32>, pristupljeno 12.09.2024.



## POPIS SLIKA

Slika 1. Oznaka opasnosti za zapaljive tekućine.....	9
Slika 2. Oznaka „štetno za okoliš“ .....	10
Slika 3. Oznaka „ograničene količine“ .....	10
Slika 4. Prikaz pravilnog označavanja paketa opasne tvari.....	15
Slika 5. Deklaracija o opasnim tvarima za brod.....	21
Slika 6. Zabranjeno pušenje.....	23
Slika 7. Teretni list (The Air Waybill).....	26
Slika 8. Shippers Declaration for Dangerous Goods.....	27
Slika 9. i 10. Kontrolna lista prihvaćanja opasne robe.....	28
Slika 11. Obavijest kapetanu o opasnim tvarima.....	29
Slika 12. Robni manifest.....	30
Slika 13. Listica opasnosti.....	32
Slika 14. Uvjerenje o položenom stručnom ispitu vozača vozila za prijevoz opasnih tvari.....	35
Slika 15. i 16. Zahtjev za izdavanje ADR potvrde o osposobljenosti vozača vozila koje prevoze opasne tvari.....	36
Slika 17. Akcidentno vozilo.....	41
Slika 18. Odijelo za zaštitu od nagrizajućih tekućina.....	42
Slika 19. Eksploziometar.....	43
Slika 20. Visokotlačni jastuk za zaustavljanje istjecanja.....	49

## **POPIS TABLICA**

Tablica 1. Minimalno trajanje osposobljavanja za opasne robe.....	18
---	----