

# Prijevoz opasnih tvari u cestovnom prometu

---

**Puškaric, Božica**

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

**2015**

*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:128:464711>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-23**



**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  
SPECIJALISTIČKI STUDIJ SIGURNOSTI I ZAŠTITE

**BOŽICA PUŠKARIĆ**

**PRIJEVOZ OPASNIH TVARI U  
CESTOVNOM PROMETU**

**DIPLOMSKI RAD**

KARLOVAC, 2015.

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU  
SPECIJALISTIČKI DIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ  
SIGURNOSTI I ZAŠTITE  
ODJEL ZAŠTITA NA RADU**

**BOŽICA PUŠKARIĆ**

**PRIJEVOZ OPASNIH TVARI U  
CESTOVNOM PROMETU**

**DIPLOMSKI RAD**

**Mentor: dr.sc. Zlatko Jurac, prof.v.š.**

**KARLOVAC, 2015.**

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU  
SPECIJALISTIČKI DIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ  
SIGURNOSTI I ZAŠTITE**

Smjer: Zaštita na radu

**ZAVRŠNI ZADATAK**

Studentica: BOŽICA PUŠKARIĆ

Naziv teme: PRIJEVOZ OPASNIH TVARI U CESTOVNOM  
PROMETU

Opis rada:

- 1. Uvod**
- 2. Klase opasnih tvari**
- 3. Ambalaža**
- 4. Odredbe koje se odnose na prijevoz opasne tvari**
- 5. Prijevoz opasne tvari**
- 6. Mjere unapređenja opasne robe u hrvatskoj**
- 7. Postupanje u slučaju nesreće**
- 8. Pregled važnih propisa**
- 9. Prva pomoć pri prijevozu opasnih tvari**
- 10. Zaključak**
- 11. Literatura**

Zadatak zadan:  
12/2014

Rok predaje: Predviđeni datum obrane:  
02/2015 03/2015

Mentor:  
dr.sc. Zlatko Jurac, prof. v.š.

Predsjednik ispitnog povjerenstva  
dr.sc. Nikola Trbojević, prof. v.š.

## PREDGOVOR

Zahvaljujem svom mentoru dr. sc. Zlatku Jurcu, prof. v. š. na strpljenju, pomoći i vodstvu pri izradi ovog završnog rada. Također se zahvaljujem svim profesorima Veleučilišta te kolegama bez kojih bi studiranje bilo mnogo teže.

Zahvaljujem se svima koji su svojom podrškom, savjetima i strpljenjem pridonijeli izradi ovog završnog rada, osobito mojoj obitelji, prijateljima i dečku.

## SAŽETAK

Cilj specijalističkog rada je obraditi opasnosti koje su prisutne prilikom prijevoza opasnih tvari te poštujući sve važeće propise, prikazati pravilan način prijevoza opasne tvari kako bi se opasnosti po život i zdravlje radnika te štetno djelovanje na okoliš smanjili ili potpuno uklonili.

Opasne tvari prilikom prijevoza predstavljaju posebnu opasnost. Zato moramo poštovati posebne sigurnosne postupke, koji s jedne strane osiguravaju sigurnost sudionika u prijevozu, a s druge, sigurnost drugih ljudi, imovine i okoline.

Zakonsko uređenje prijevoza opasnih tvari seže u 1788. godinu (Velika Britanija) i 1831. (Njemačka) kada su određeni posebni uvjeti za prijevoz eksploziva brodovima.

Povod za izdavanje propisa bile su nesreće koje su se događale prilikom istovara.

Tadašnji propisi bili su kratki i jednostavni, sadržavali su sve bitne mjere koje su uključene u današnje zakonodavstvo (zabrana zajedničkog utovara-prijevoza, posebni zahtjevi pri istovaru, označavanje itd.). Propisi su s godinama postajali opširniji i detaljniji. Da bi se propisi za prijevoz opasnih tvari poštovali, u većini slučajeva bile su potrebne velike nesreće.

## Summary

The aim of the specialist work is processed dangers inherent in the transportation of hazardous materials and observing all applicable rules, show the proper way to transport dangerous substances in order to danger to life and health of workers and harm to the environment reduce or completely eliminate.

Dangerous goods in transport are a special risk. That is why we must respect the specific safety procedures, which on the one hand ensure safety of participants in the carriage, on the other hand, the safety of other people, property and the environment.

Legal regulation of transport of dangerous goods goes back to 1788 years (United Kingdom) and in 1831 (Germany) when certain special conditions for the transport of explosives ships.

The reason for issuing regulations were an accident that occurred during the unloading.

The former regulations were short and simple, contained all the essential measures that are included in the present legislation (prohibition of mixed loading-transport, specific requirements at unloading, labeling, etc.). Regulations are the years became more extensive and detailed. To regulations for transport of dangerous goods respected, in most cases, were required of a major accident.

## SADRŽAJ:

|   |    |
|---|----|
| <b>1. UVOD</b> .....  | 8  |
| 1.1. Izbor problema za specijalistički rad.....                   | 9  |
| 1.2. Cilj i zadaci specijalističkog rada.....                     | 9  |
| <b>2. KLASSE OPASNIH TVARI</b> .....                              | 10 |
| 2.1. Osnovne karakteristike opasnih tvari i mjere sigurnosti..... | 11 |
| 2.1.1. Eksplozivne tvari.....                                     | 11 |
| 2.1.2. Plinovi.....   | 12 |
| 2.1.3. Zapaljive tekućine.....                                    | 13 |
| 2.1.4. Krute zapaljive tvari.....                                 | 13 |
| 2.1.5. Oksidrajuće tvari i organski peroksidi.....                | 14 |
| 2.1.6. Otrovnost tvari.....                                       | 15 |
| 2.1.7. Radioaktivne tvari.....                                    | 16 |
| 2.1.8. Korozivne tvari.....                                       | 18 |
| 2.1.9. Infektivne tvari.....                                      | 19 |
| <b>3. AMBALAŽA</b> .....  | 20 |
| 3.1. Vrste ambalaže.....  | 20 |
| 3.2. Testiranje ambalaže.....                                     | 25 |
| 3.3. Označavanje paketa.....                                      | 27 |
| 3.4. Ploče i listice opasnosti na vozilima.....                   | 28 |
| 3.4.1. Ploče.....   | 28 |
| 3.4.2. Listice opasnosti.....                                     | 30 |
| <b>4. ODREDBE KOJE SE ODNOSE NA PRIJEVOZ OPASNIH TVARI</b> .....  | 34 |
| 4.1. Obveze sudionika u prometu opasnih tvari.....                | 34 |
| 4.2. Nadzor.....  | 36 |
| 4.2.1. Nadzor u tvrtkama.....                                     | 36 |
| 4.3. Dokumentacija.....   | 37 |
| 4.3.1. Isprava o prijevozu opasne tvari.....                      | 37 |
| 4.3.2. Pisana uputa o postupanju u slučaju nesreće.....           | 37 |
| 4.3.3. Identifikacijski document s fotografijom.....              | 37 |
| 4.3.4. Certifikat o ispravnosti vozila.....                       | 37 |
| 4.3.5. Potvrde o pojedinim pregledima vozila.....                 | 38 |
| 4.3.6. Certifikat o osposobljenosti vozača.....                   | 38 |
| 4.3.7. Dodatno osiguranje i odobrenje za prijevoz.....            | 38 |
| 4.4. Utovar, slaganje, istovar tereta.....                        | 39 |
| <b>5. PRIJEVOZ OPASNIH TVARI</b> .....                            | 39 |
| 5.1. Vrsta vozila za prijevoz opasnih tvari.....                  | 40 |
| 5.2. Prptupožarna oprema.....                                     | 40 |
| 5.3. Ostala oprema i oprema za osobnu zaštitu.....                | 41 |
| 5.4. Vozilo za prijevoz opasne tvari i njegovo označavanje.....   | 43 |
| <b>6. MJERE UNAPREĐENJA OPASNE ROBE U HRVATSKOJ</b> .....j.....   | 44 |
| 6.1. Status normative prijevoza opasne robe.....                  | 44 |
| 6.2. Statistika prometa opasne robe.....                          | 46 |
| 6.3. Mjere prevencije u prijevozu opasne robe.....                | 50 |
| <b>7. POSTUPANJE U SLUČAJU NESREĆE</b> .....                      | 52 |
| 7.1. Općenito.....  | 52 |
| 7.2. Nesreće s eksplozivnim tvarima.....                          | 52 |
| 7.3. Utovar, istovar.....   | 53 |

|  |           |
|--|-----------|
| 7.4. Prometna nesreća.....   | 53        |
| 7.5. Nesreće bez požara.....   | 53        |
| 7.6. Nesreće sa požarom.....   | 53        |
| 7.7. Postupci u slučaju nesreće ili neželjeno događaja (pisana uputa)..... | 53        |
| <b>8. PREGLED VAŽNIH PROPISA.....</b>                                      | <b>54</b> |
| 8.1. Međunarodni propisi za prijevoz opasnih tvari.....                    | 55        |
| <b>9. PRVA POMOĆ PRI PRIJEVOZU OPASNIH TVARI.....</b>                      | <b>56</b> |
| 10. Zaključak.....   | 58        |
| 11. Literatura.....  | 59        |

#### POPIS SLIKA:

|   |    |
|---|----|
| Slika 1.- eksplozivi.....                                     | 11 |
| Slika 2.- plinovi.....  | 12 |
| Slika 3.- zapaljive tekućine.....                             | 13 |
| Slika 4.- zapaljive krute tvari.....                          | 14 |
| Slika 5.- oksidirajuće tvari i organski peroksidi.....        | 15 |
| Slika 6.- otrovne tvari.....                                  | 16 |
| Slika 7.- radioaktivne tvari.....                             | 18 |
| Slika 8.- korozivne tvari.....                                | 19 |
| Slika 9.- infektivne tvari.....                               | 20 |
| Slika 10.- bačve od čeličnog lima.....                        | 21 |
| Slika 11.- plastične bačve.....                               | 22 |
| Slika 12.- kante za otpad.....                                | 22 |
| Slika 13.- vreće za otpad.....                                | 23 |
| Slika 14.- sanduci za otpad.....                              | 24 |
| Slika 15.- boce za plin.....                                  | 24 |
| Slika 16.- IBC spremnik.....                                  | 25 |
| Slika 17.- označavanje ambalaže.....                          | 26 |
| Slika 18.- označavanje paketa.....                            | 28 |
| Slika 19.- narančasta ploča na vozilima.....                  | 29 |
| Slika 20.- ploče opasnosti s brojevima.....                   | 30 |
| Slika 21.- rizik od eksplozije i požara.....                  | 30 |
| Slika 22.- rizik od gušenja.....                              | 31 |
| Slika 23.- rizik od trovanja.....                             | 31 |
| Slika 24.- rizik od eksplozije i požara.....                  | 31 |
| Slika 25.- rizik od spontanog zapaljenja.....                 | 31 |
| Slika 26.- rizik od požara i eksplozija u dodiru s vodom..... | 32 |
| Slika 27.- rizik od zapaljenja i eksplozije.....              | 32 |
| Slika 28.- rizik od trovanja.....                             | 32 |
| Slika 29.- rizik od zaraze.....                               | 32 |
| Slika 30.- rizik od utjecaja vanjskog zračenja.....           | 33 |
| Slika 31.- rizik od nuklearne lančane reakcije.....           | 33 |
| Slika 32.- rizik od opekline.....                             | 33 |
| Slika 33.- rizik za okoliš.....                               | 33 |
| Slika 34.- AT vozila.....                                     | 40 |
| Slika 35.- oprema za osobnu zaštitu.....                      | 42 |
| Slika 36.- zaštitna maska.....                                | 42 |



|  |    |
|--|----|
| Slika 37.- označavanje vozila za prijevoz opasne tvari.....                      | 43 |
| Slika 38.- udio prometnih grana u strukturi prometa robe (2007.).....            | 47 |
| Slika 39.- udio prometnih grana u strukturi prometa opasne robe (2007.).....     | 47 |
| Slika 40.- shema najvažnijih međunarodnih propisa za prijevoz opasnih tvari..... | 55 |

POPIS TABLICA:

|   |    |
|---|----|
| Tablica 1.- minimane odredbe za prijenosne vatrogasne aparate.....                    | 40 |
| Tablica 2.- prijevoz robe u hrvatskoj.....  | 46 |
| Tablica 3.- cestovni prijevoz opasne robe u hrvatskoj.....                            | 48 |
| Tablica 4.- broj vozila s pratnjom po vrstama opasnih tvari u tunelu Učka (2005.).... | 49 |

# 1.UVOD

Opasnim tvarima smatraju se takve tvari koje zbog svojih svojstava (otrovnost, zapaljivost, eksplozivnost, korozivnost i sl.) mogu ugroziti zdravlje ili život ljudi, prouzročiti materijalnu štetu ili ugroziti i oštetiti okolinu (tlo, vodu, zrak).

Iako su mnoge opasne tvari opasne kako za čovjeka tako i za njegovu okolinu ne možemo se odreći korištenja takvih tvari jer su one temelj mnogih tehnoloških procesa i sl.

Mnogi ljudi zbog toga što suvremena industrijska proizvodnja omogućava proizvodnju velikog broja opasnih tvari dolazi u dodir sa opasnim tvarima, s toga se pri rukovanju s opasnim tvarima smanjuje ili izbjegava opasnost za život ili zdravlje osoba koje su u neposrednom dodiru sa tim tvarima, kao i da se izbjegnu opasnosti za druge osobe i širu okolinu potrebno je da poznamo sve glavne karakteristika tih tvari i postupke za sigurno rukovanje.

To se posebno odnosi na radnike koji prevoze te tvari kao i postupke za sigurno rukovanje (priprema tvari za prijevoz, utovar, istovar i usputne manipulacije).

Prijevoz opasnih tvari u RH uređuje se Zakonom o prijevozu opasnih tvari, tj. utvrđuju se uvjeti za prijevoz opasnih tvari u svim granama prometa i način poduzimanja pojedinih mjera u svezi s prijevozom.

Uzimajući u obzir brojnost opasnih tvari, raznolikost svojstava, moguća štetna djelovanja, postojanje velikog broja pravila kojima su uređeni postupci sa opasnim radnim tvarima uzeti su u obzir korištenje raznih međunarodnih konvencija kao npr. ADR – europski sporazum o cestovnom prijevozu roba u međunarodnom prometu, željeznički prijevoz –RID, morski prijevoz – SOLAS itd.

Opasne tvari svojim sadržajem predstavljaju bazu podataka koja svojim informacijama može zadovoljiti i postati svakodnevno pomagalo u radu prijevoznicima i pošiljaocima opasne tvari, referentima zaštite na radu i zaštite od požara, zaštiti okoliša, vatrogasnim jedinicama i društvima, inspekcijским službama-sanitarna, zaštita od požara, zaštita na radu, za cestovni promet, organima unutrašnjih poslova, organima i jedinicama civilne zaštite, vojske itd. Drugim riječima, svima onima koji se bave zaštitom i spašavanjem ili trebaju biti osposobljeni s aspekta zaštite, spašavanja i samozaštite.

## 1.1. Izbor problema za specijalistički rad

Prijevoznički sektor je jedan od najvažnijih elemenata europske ekonomije. Svaki dan cestama Europske unije prolazi tisuće kamiona koji prijevoze opasne tvari. 2004. godine kroz područje EU25 prevezeno je 16 milijardi tona dobara cestom, željeznicom i unutrašnjim plovnim putovima. Cestom je prevezeno 89% svih dobara. Od ukupnog broja, 1.82 milijarde tona se odnosilo na opasne tvari. Statistika ukazuje na važnost regulacije prijevoza opasnih tvari kao potencijalnog izvora štetnog djelovanja i opasnosti na ljude i okoliš. S obzirom da tijekom prijevoza opasnih tvari postoji vjerojatnost nastanka prometnih nezgoda, a time i štetnog djelovanja opasne tvari na okoliš i ljude, nastanka požara i sl., potrebno je detaljno propisati način rukovanja i prijevoza opasnih tvari. U ovom radu biti će detaljno opisani zahtjevi za prijevoz opasnih radnih tvari cestovnim putem kao najzastupljenijim načinom prijevoza sukladno Europskom sporazumu o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13) te ostalim zakonima i propisima.

## 1.2. Cilj i zadaci specijalističkog rada

Cilj specijalističkog rada je obraditi opasnosti koje su prisutne prilikom prijevoza opasnih tvari te poštujući sve važeće propise prikazati pravilan način prijevoza opasne tvari kako bi se opasnosti po život i zdravlje radnika te štetno djelovanje na okoliš smanjili ili potpuno uklonile.

S obzirom na postavljeni cilj, zadaci koji proizlaze su:

- analizirati zakonsku regulativu iz područja prijevoza opasnih tvari (s naglaskom na ADR);
- utvrditi metode koje će se koristiti u tijeku razrade specijalističkog rada;
- navesti metodologiju prikupljanja podataka za utvrđivanje bitnih parametara iz područja cestovnog prijevoza opasnih tvari;
- analizirati i prikazati radne procese tijekom prijevoza opasnih tvari;
- analizirati i prikazati opasnosti, štetnosti i napore na radnim mjestima vezanima uz prijevoz opasnih tvari;
- razraditi i prikazati primjenu pravila zaštite na radu tijekom prijevoza opasnih tvari;
- razraditi provođenje potrebnih osnovnih i posebnih mjera zaštite na radu;
- razraditi provođenje svih ostalih pravila koja se odnose na sredstva rada i tvar prema zakonskoj regulativi (ambalaža, isprave, certifikat vozila, certifikat vozača itd.).

## 2. KLASE OPASNIH TVARI

Europskim sporazumom o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih roba (ADR) sve opasne robe (opasne tvari i predmeti koji sadrže opasne tvari) podijeljene su u devet grupa:

- **klasa 1** - eksplozivne tvari i predmeti punjeni eksplozivnom tvarima (u tekstu koji slijedi: "eksplozivne tvari") krute su i tekuće kemijske tvari koje imaju svojstvo da, pod pogodnim vanjskim djelovanjem (udar, trenje ili toplina), eksplozivnim kemijskim razlaganjem oslobađaju plinove i energiju u obliku topline.
- **klasa 2** - stlačeni plinovi, tekući plinovi ili pod tlakom otopljeni plinovi (u tekstu koji slijedi: "plinovi") tvari su koje imaju kritičnu temperaturu nižu od 50 °C ili na 50 stupnjeva tlak pare viši od 300 kPa (3 bara).
- **klasa 3** - zapaljive tekućine su tekućine ili smjese tekućina koje na temperaturi od 50 °C imaju tlak pare niže od 300 kPa (3 bara), a plamište niže od 100 °C.
- **klasa 4.1** - zapaljive krute tvari jesu krute tvari koje se, kada su u suhom stanju, mogu lako zapaliti u dodiru s plamenom ili iskrom (sumpor, celuloid, nitroceluloza, crveni fosfor i dr.), ali nisu sklone samozapaljenju.
- **klasa 4.2** - samozapaljive tvari krute su tvari koje se pale u dodiru sa zrakom ili vodom bez posredovanja drugih tvari (bijeli i žuti fosfor, cinkovi-alkili, otpatci, nitro celulozni filmovi, sirovi pamuk, rabljene krpe i dr.).
- **klasa 4.3** - tvari koje stvaraju zapaljive plinove u dodiru s vodom tvari su koje u dodiru s vodom razvijaju plinove koji se pale u dodiru s plamenom i iskrom (natrij, kalij, kalcij, kalcijev karbid, alkalni silicidi i dr.).
- **klasa 5.1** - oksidirajuće tvari su tvari koje se u dodiru s drugim tvarima razlažu i pritom mogu uzrokovati vatru (kloriti, perklorati, vodena otopina vodikova peroksida, peroksid alkalnih metala i njihove smjese i dr.).
- **klasa 5.2** - organski peroksidi su organske tvari s višim stupnjem oksidacije koje mogu izazvati štetne posljedice za zdravlje ili život ljudi ili oštećenje materijalnih dobara, a manje su osjetljive na eksploziju od dinitrobenzena u dodiru s plamenom ili na udar, odnosno trenje.
- **klasa 6.1** - otrovi su tvari sintetičkog, biološkog ili prirodnog porijekla i preparati proizvedeni od tih tvari, koji uneseni u organizam ili u dodiru s organizmom mogu ugroziti život ili zdravlje ljudi ili štetno djelovati na životnu okolinu.
- **klasa 6.2** - infektivne tvari su tvari koje šire neugodni miris ili sadrže mikroorganizme ili njihove toksine za koje se zna da mogu izazvati zarazne bolesti u ljudi i životinja (svježa nesoljena ili usoljena koža, otpaci, iznutrice, žlijezde, fekalije i dr.).
- **klasa 7** - radioaktivne tvari su tvari čija specifična aktivnost premašuje 74 bekerela (0,002 mikrokirija) po gramu.
- **klasa 8** - sirovine (nagrizajuće) tvari su tvari koje u dodiru s drugim tvarima i živim organizmima izazivaju njihovo oštećenje ili uništenje (sulfatna kiselina, nitratna kiselina, brom, mravlja kiselina, natrijev hidroksid i dr.),

- **klasa 9** - ostale opasne tvari i predmeti tvari su koje za vrijeme prijevoza predstavljaju opasnost za sudionike prometa, pučanstvo i okoliš, a ne mogu se svrstati u klase od 1 do 8 (azbest, suhi led, magnetni materijali i sl.).

## 2.1. Osnovne karakteristike opasnih tvari i mjere sigurnosti

Prilikom proizvodnje, skladištenja, prijevoza, utovara i istovara opasnih tvari provode se mjere sigurnosti da ne bi došlo do ugrožavanja zdravlja i života ljudi i imovine.

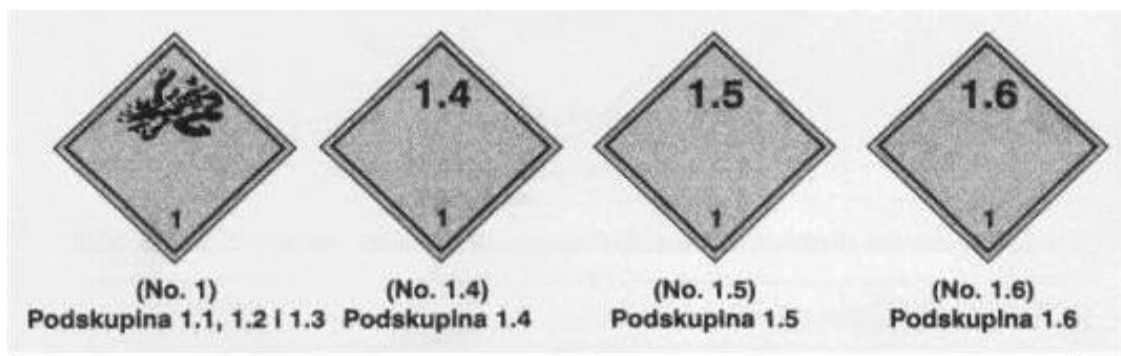
Mjere sigurnosti za opasne tvari određuju se zavisno od lokacije prostora i objekta u kojem se rukuje s opasnim tvarima, tipa konstrukcije objekta, tehnološkog procesa, vrste električnih, plinskih i drugih instalacija, načina skladištenja, mjesta za utovar i istovar, vrste prijevoza, fizikalnih i kemijskih svojstava opasnih tvari, potrebne vrste i količine sredstava za gašenje požara itd.

### 2.1.1. Eksplozivne tvari

Eksplozivne tvari (sl.1.), predmeti punjeni eksplozivnim tvarima, sredstva za paljenje, vatrometni i slični predmeti krute su i tekuće kemijske tvari koje imaju osobinu da pod pogodnim vanjskim djelovanjem, eksplozivnim kemijskim razlaganjem oslobađaju energiju u obliku topline i mehaničkog rada.

Eksplozivnim tvarima pripadaju npr. nitroceluloza, sirova barutna masa, pikrinska kiselina, benzoil peroksid, smjesa amonijnitrate i amonijklorida, dinamit, azid olova, trinitrotoulen itd.

U eksplozivnim tvarima kemijska se reakcija, započeta (inicirana) na jednom mjestu, vrlo brzo širi po cijeloj masi, pri čemu nastaju plinovi pod visokim pritiskom, u tako kratkom vremenu, da nastaje eksplozija. Reakcija koja dovodi do eksplozije može se inicirati i zagrijavanjem, udarom, trenjem ili drugim lokalnim utjecajima na eksplozivnu tvar.



Slika 1. Klasa 1- eksplozivi

## 2.1.2. Plinovi

Pod plinovima, u smislu Zakona o prijevozu opasnih tvari, smatraju se stlačeni plinovi, plinovi pretvoreni u tekućine i plinovi otopljeni pod tlakom čija je kritična temperatura niža od 50°C, a tlak pare veći od 3 bara.

Prilikom tlačenja plinovi se različito ponašaju: neki povećanjem tlaka prelaze u tekućine, dok drugi ostaju u plinovitom stanju. To ponašanje zavisi o temperaturi i kritičnom tlaku plina.

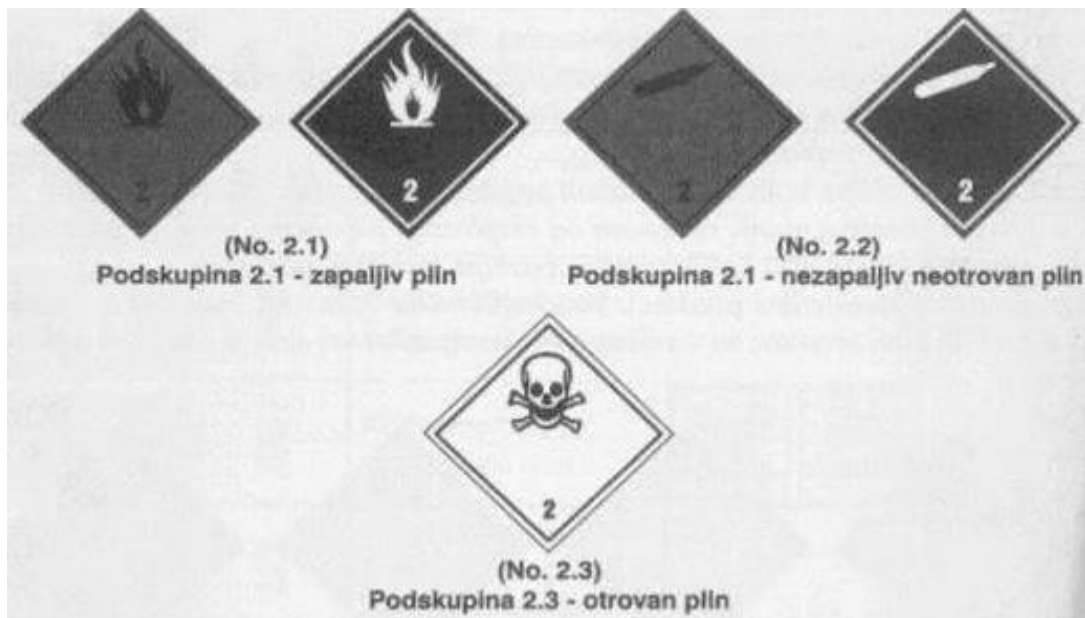
Kritična temperatura za neki plin je temperatura iznad koje taj plin ne može prijeći u tekuće stanje ni pod kojim tlakom.

Tlak pri kojem plin prelazi u tekuće stanje, pri kritičnoj temperaturi, naziva se kritični tlak.

Djelovanje plinova na zdravlje zavisi o vrsti plina (sl. 2.), a može biti:

- otrovno
- zagušujuće
- nadražujuće
- narkotično

Neki plinovi, koji su pod tlakom u posudi, kod naglog izlaska iz posude jako se hlade, pa mogu izazvati smrzotine uslijed djelovanja niske temperature na pojedine dijelove tijela.



Slika 2. Klasa 2 - plinovi

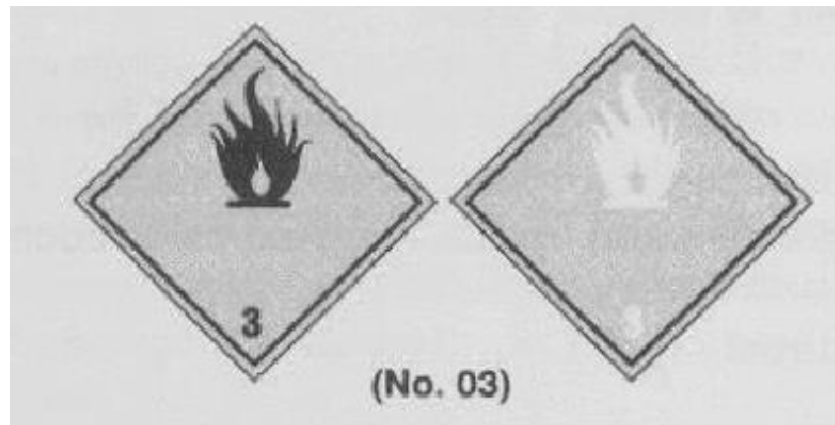
### 2.1.3. Zapaljive tekućine

Zapaljive tekućine su tekućine ili smjese tekućina bez suspenziranih ili otopljenih tvari (sl. 3.), koje na temperature od 50°C imaju tlak para niži od tri bara, a čije se pare pale u pogodnom odnosu sa zrakom i uz prisutnost plamena ili iskre. U zapaljive tekućine spadaju i tvari koje su, do temperature od 15°C, u tekućem ili žitkom stanju.

Karakteristika je zapaljivih tekućina da lako i brzo isparavaju, a njihove pare pomiješane sa zrakom lako se zapale (ili čak eksplodiraju) ako je prisutan uzrok paljenja, kao npr. otvoreni plamen, upaljena cigareta, vrući predmeti, električna iskra, iskra nastala trenjem ili zbog statičkog elektriciteta.

Treba napomenuti da su pare zapaljivih tekućina teže od zraka i da se šire po tlu i mogu se zapaliti na izvoru paljenja, koji je znatno udaljen od izvora para.

Prijevozna sredstva, kojima se prevoze zapaljive tekućine, moraju za vrijeme utovara, istovara ili pretovara biti uzemljena i ispušna cijev mora imati hvatač iskri, a rad motora i uređaja za zagrijavanje kabine mora biti zastavljen, osim ako se motor prijevoznog sredstva upotrebljava za pogon pumpi ili drugih uređaja za utovar ili istovar.



Slika 3. Klasa 3 – zapaljive tekućine

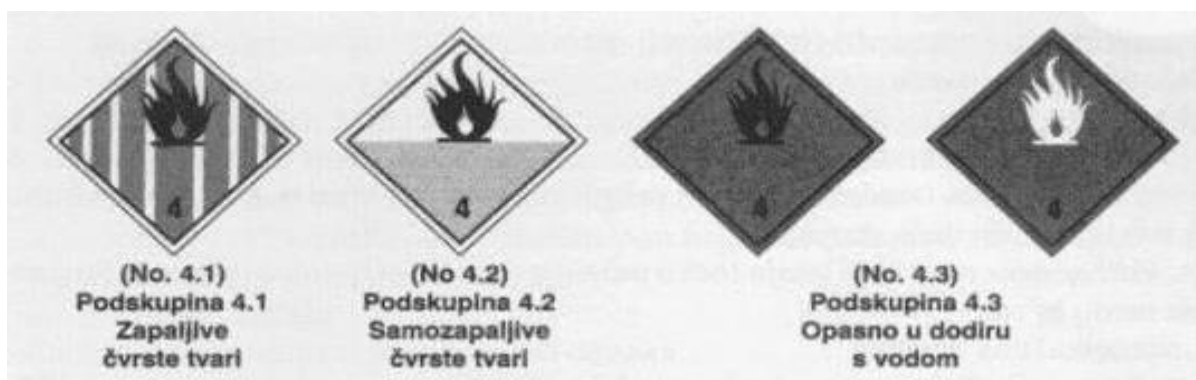
### 2.1.4. Krute zapaljive tvari

Zapaljive krute tvari (sl.4.) su tvari koje, kad su u suhom stanju lako se mogu zapaliti u dodiru sa plamenom ili iskrom npr. ugljen, drvena piljevina i prašina, papir i njegovi ostaci, celluloid, sumpor, crveni fosfor, nitroceluloza itd.

Tvari sklone samozapaljenju su tvari koje se pale u dodiru sa zrakom ili vodom, bez posredstva drugih tvari: stvaraju se promjene koje dovode do samozagrijavanja, pa i do samozapaljenja. Samozagrijavanje i samozapaljenje posljedica su određenih fizikalnih, kemijskih i bioloških promjena. Ovoj skupini opasnih tvari pripadaju na primjer: bijeli

fosfor, cink-alkil, otpaci nitroceluloznih filmova, sirovi pamuk, masne upotrebljene krpe i drugo.

U tvari koje u dodiru s vodom razvijaju zapaljive plinove ubrajamo: alkalne i zemnoalkalne metale (litij, natrij, kalij, rubidij i cezij) te njihove legure i spojeve (hidridi, amidi, karbidi, silicidi i dr.). Primjera radi, reakcijom natrija s vodom razvija se vrlo zapaljiv i eksplozivan plin vodik ili reakcijom kalcijevog karbida s vodom nastaje acetilen (vrlo eksplozivan plin).



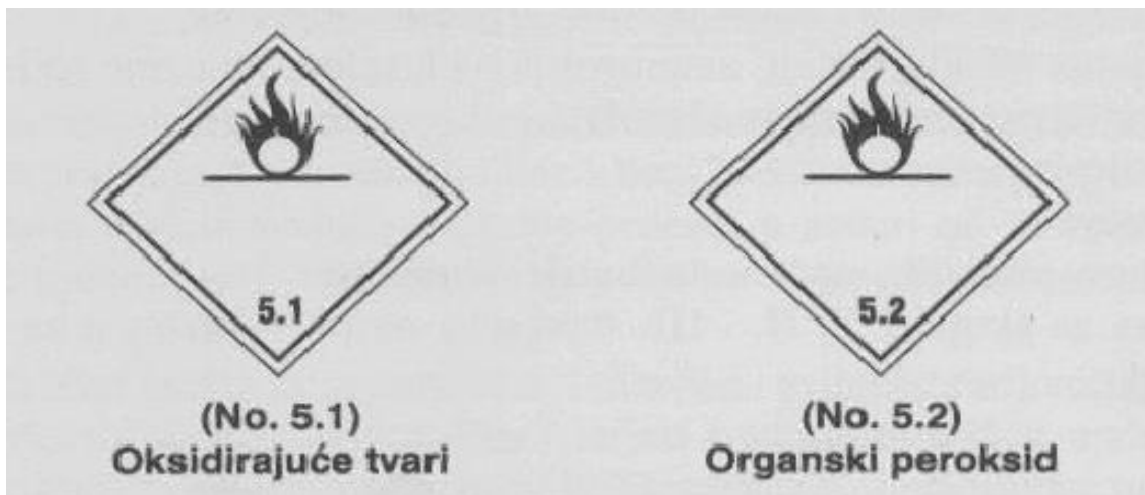
Slika 4. Klasa 4 – zapaljive krute tvari

### 2.1.5. Oksidirajuće tvari i organski peroksidi

Tvari koje mogu uzrokovati paljenje oksidacijom (oksidansi) su tvari koje se razlažu u dodiru s pojedinim drugim tvarima i pritom lako otpuštaju kisik. Taj kisik može prouzrokovati paljenje tvari s kojima oksidans dođe u dodir (npr. vodikov peroksid, peroksidi alkalnih metala, kloriti itd.)

Organski peroksidi (sl. 5.) su organske tvari s višim stupnjem oksidacije, koje mogu izazvati oštećenja materijalnih dobara ili štetne posljedice za zdravlje i život ljudi. Veliki broj organskih peroksida je osjetljiv na povećanje temperature i udarac, pri čemu mogu eksplodirati. Neki organski peroksidi su stabilni samo na temperaturama ispod 0°C, odnosno moraju se skladištiti i transportirati na niskim temperaturama.





Slika 5. Klasa 5 – oksidirajuće tvari i organski peroksidi

#### 2.1.6. Otrovnost tvari

Otrovi su tvari sintetičkog, biološkog ili prirodnog porijekla, ili preparati proizvedeni od tih tvari, koji uneseni u organizam mogu ugroziti život ili zdravlje ljudi i štetno djelovati na čovjekovu okolinu.

Otrovima se smatraju tvari koje, kad uđu u ljudski organizam u relativno malim količinama, izazivaju poremećaj normalnih funkcija organizma, odnosno dolazi do privremenog ili trajnog oštećenja tkiva i organa. Do oštećenja dolazi zato što te tvari izazivaju kemijske ili fizičke promjene u organizmu. Posljedica tih promjena je bolesno stanje organizma, tj. trovanje.

Najmanja količina tvari koja, nakon ulaska u organizam, uzrokuje smrt naziva se letalna ili smrtna doza (LD). Letalna doza tvari ispituje se na pokusnim životinjama, a njena količina izražava se u miligramima tvari na jedan kilogram tjelesne težine (mg/kg). Na primjer, LD-50 označava količinu tvari koja sigurno usmrćuje 50% pokusnih životinja.

Ukoliko otrov dođe u dodir s organizmom može djelovati lokalno i sistematski, što zavisi o osobinama otrova i načinu na koji je unesen u organizam. Lokalno djelovanje otrova nastaje na mjestu dodira s tkivom na kojem tada nastaju patološke promjene.

Sistematsko djelovanje otrova je posljedica ulaska otrova u krv i to ako se otrov proguta, udahne ili uđe kroz kožu.

Trovanje može biti akutno i kronično. Akutno trovanje nastaje kada u kratkom vremenu u organizam uđe velika količina otrovne tvari. Simptomi trovanja javljaju se odmah, a posljedice mogu biti vrlo ozbiljne.

Kronična trovanja nastaju kada otrovna tvar u manjim količinama ulazi u organizam kroz duži vremenski period.

Uz svako pakovanje otrova, osim deklaracije, mora biti priložena i uputa za upotrebu otrova, označeni simptomi trovanja i sredstva za zaštitu od trovanja, način pružanja prve

pomoći u slučaju trovanja, način uništavanja neupotrebljenog otrova i ambalaže te mjere za zaštitu čovjekove okoline od štetnog djelovanja otrova.

Otrovi se označavaju znakovima opasnosti, oznakama upozorenja i oznakama obavijesti. Oznaka upozorenja (slovo "R") i redni broj iz popisa oznaka upozorenja ukazuju na opasnost koja postoji ili može nastati u prometu otrova i pri rukovanju njime. Oznaka obavijesti (slovo "S") i rednim brojem iz popisa obavijesti odnose se na mjere koje se moraju primjeniti u prometu i rukovanju otrovima. Oznake upozorenja i obavijesti stavljaju se na ambalažu, a njihovo značenje upisuje se u uputu za upotrebu otrova koja se prilaže uz svako pakovanje.

Neke otrovne tvari mogu biti i eksplozivne, zapaljive ili oksidirajuće i kao takve mogu uzrokovati požar i eksploziju. Skoro sve otrovne tvari u požaru razvijaju otrovne plinove koji se šire vrlo daleko. Neke otrovne tvari mogu imati i nagrizajuće ili nadražujuće djelovanje, te prema tome mogu razarajuće djelovati na živo tkivo, metale i ostale materijale.



Slika 6. klasa 6 – otrovne tvari

### 2.1.7. Radioaktivne tvari

Radioaktivne tvari (sl.7.) su one tvari koje sadrže radioaktivne atome. Radioaktivnost je sposobnost atomskih jezgara da se spontano raspadaju, tj. to je process u kojem se jezgra nekog elementa raspada izbacujući alfa-čestice, beta-čestice ili gama zrake.

Radioaktivno zračenje koje se sastoji od alfa-čestica (jezgra atoma helija) slabe je prodornosti i opasno je samo za gornje slojeve tkiva i za zaštitu od njih dovoljno je primjeniti tanke slojeve zaštitnog materijala (odjeća je dovoljna za zaštitu). Međutim, ako alfa-čestice dospiju u organizam, izazivaju jaku ionizaciju i vrlo su opasne za zdravlje.

Radioaktivno zračenje koje se sastoji od beta-čestica (elektroni) ima veći domet od alfa-zraka, ali slabiju moć ionizacije. Beta-čestice prodiru kroz organsko tkivo u dubinu od nekoliko centimetara.

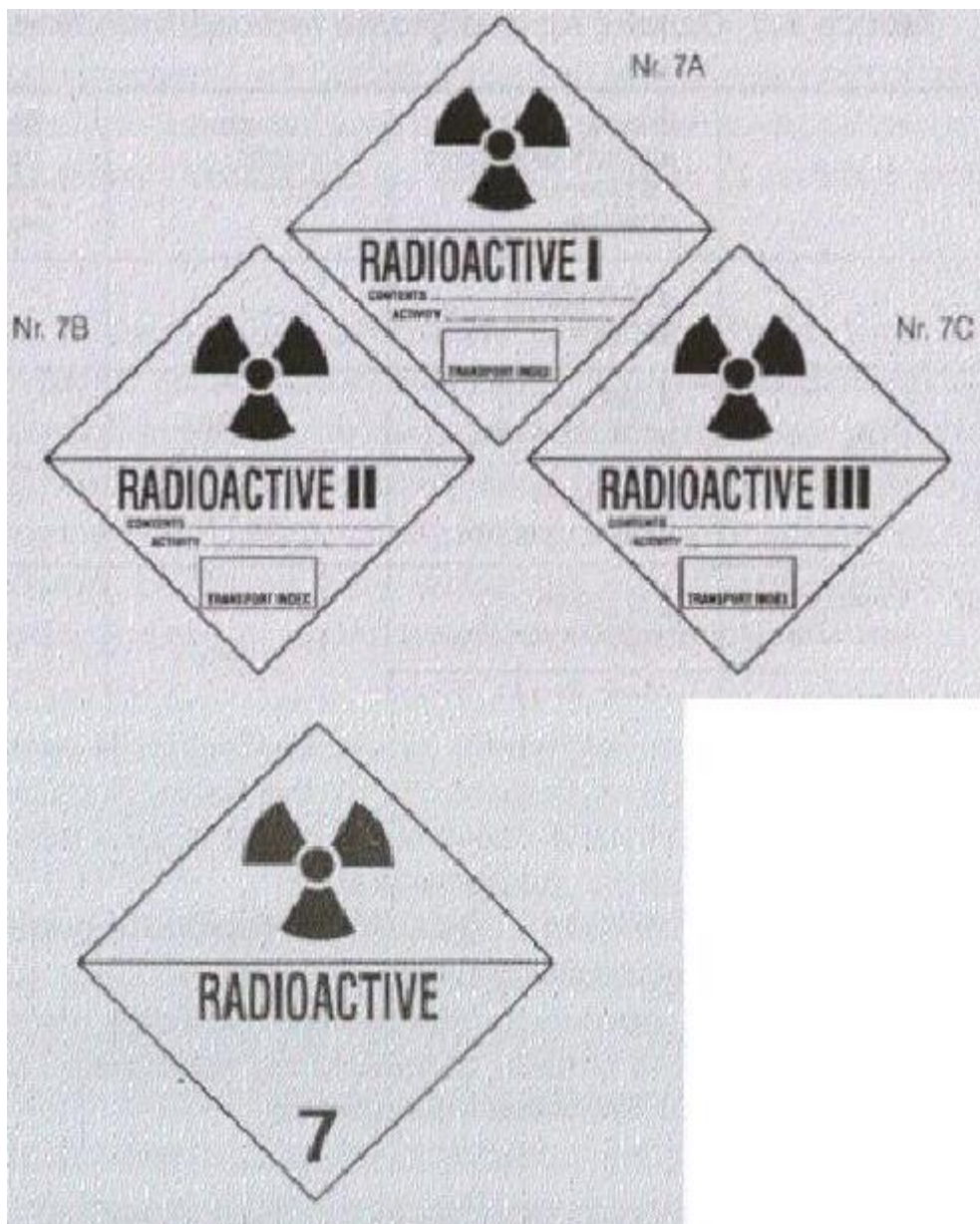
Gama zračenje se sastoji od elektromagnetskih valova vrlo kratkih valnih dužina. Gama-zrake prodiru kroz tijelo, ali stupanj ionizacije puno je manji nego kod alfa-čestica i beta-

čestica. Međutim, upravo zbog toga što je gama zračenje vrlo prodorno, stupanj oštećenja organizma može se potpuno izjednačiti, bilo da se radi o vanjskom ili unutrašnjem ozračenju. Stupanj oštećenja je isti i nevažno je da li je izvor gama zračenja izvan ili unutar organizma.

Prema Zakonu o prijevozu opasnih tvari, u radioaktivne tvari spadaju sve one tvari čija specifična aktivnost prelazi 74 bekerela po gramu.

S obzirom da radioaktivne tvari svojim ionizirajućim zračenjem mogu štetno djelovati na zdravlje i život čovjeka, odnosno na okolinu, potrebno je poduzeti slijedeće mjere zaštite, i to:

- 1) otkriti prisutnost, vrstu i jakost ionizirajućih zračenja, te vrstu i stupanj kontaminacije u čovjekovoj okolini;
- 2) odrediti uvjete za lokaciju, izgradnju i upotrebu nuklearnih objekata;
- 3) odrediti uvjete za promet i prijevoz izvora ionizirajućih zračenja te uvjete za njihovo korištenje;
- 4) osigurati opremu i sredstva za zaštitu od ionizirajućeg zračenja te kontrolu uspješnosti te zaštite,
- 5) ograničiti proizvodnju, promet, odnosno upotrebu proizvoda ili sirovina kontaminiranih radioaktivnim tvarima;
- 6) voditi evidencije o izvorima ionizirajućih zračenja te o izloženosti stanovništva tim zračenjima;
- 7) kontrolirati zdravstveno stanje osoba koje rade s izvorima ionizirajućih zračenja i pratiti njihovu izloženost tim zračenjima;
- 8) obrazovati i stručno usavršavati kadrove u području zaštite od ionizirajućih zračenja te sigurnosti upotrebe nuklearnih objekata;
- 9) osigurati osobnu i uzajamnu zaštitu ljudi od ionizirajućih zračenja;
- 10) aktivirati snage i sredstva civilne zaštite;
- 11) evakuirati stanovništvo i materijalna dobra iz ugroženih područja, dekontaminirati ljude i domaće životinje, tlo, vodu, ljudsku i stočnu hranu te druge proizvode i predmete kontaminirane radioaktivnim tvarima;
- 12) čuvati, obrađivati i na sigurno pohraniti radioaktivne otpadne tvari;
- 13) fizički zaštititi nuklearne objekte i nuklearne materijale,
- 14) poduzeti i druge mjere zaštite od ionizirajućih zračenja predviđene saveznim propisima ili ratificiranim međunarodnim ugovorima.



Slika 7. Klasa 7 – radioaktivne tvari

### 2.1.8. Korozivne tvari

Korozivne (nagrizajuće) tvari su takve tvari koje u dodiru s drugim materijalima izazivaju njihovo oštećenje ili uništenje (sl. 8.). Osim toga, posljedica djelovanja na druge tvari može biti stvaranje velike količine topline, razvijanje otrovnih plinova i para te požar i eksplozija.

U korozivne tvari ubrajaju se u prvom redu jake anorganske i organske kiseline, hidroksidi i lužine, halogeni elementi i njihovi spojevi.

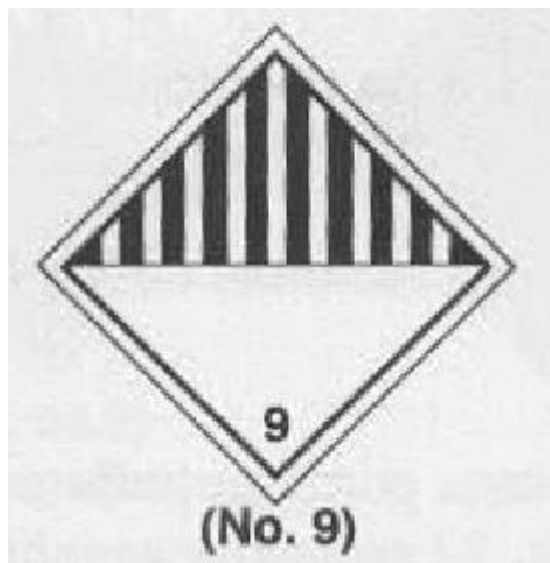
S obzirom na osobinu da nagrizaju i razaraju druge tvari, korozivne tvari su velika opasnost za ljudski organizam i ostale materijale s kojima dolaze u dodir. Korozivne tvari u dodiru s ljudskim organizmom uzrokuju teška oštećenja kože, očiju, dišnih puteva i probavnih organa. Nagrizajuće i razarajuće djelovanje zavisi o jačini (koncentraciji) otopine: što je jača koncentracija, to je opasnija. Najopasnije korozivne tvari su koncentrirane kiseline i lužine. Postoje i otrovne korozivne tvari koje mogu uzrokovati trovanje prodru li kroz oštećenu kožu u organizam. Neke korozivne tvari su zapaljive te s njima treba postupati kao i s ostalim zapaljivim tvarima.



Slika 8. Klasa 8 – korozivne tvari

### 2.1.9. Infektivne tvari

Infektivne tvari šire neugodan miris ili mogu izazvati zarazne bolesti kod ljudi i životinja. U infektivne tvari spadaju svježa, nesoljena ili usoljena koža, otpaci pri proizvodnji i obradi kože, iznutrice, žlijezde, fekalije, gnojivo i dr.



Sl.9. Klasa 9 – infektivne tvari

### 3. AMBALAŽA

Ambalaža mora biti izrađena tako da omogućava siguran prijevoz opasnih tvari. Treba razlikovati pojam “ambalaža” od pojma “paket” ili “pakovina”.

- Pojam “**ambalaža**” se rabi za prazne vreće, boce, sanduke, bačve, kante itd. Materijal od kojega je ambalaža izrađena je u neposrednom dodiru s opasnom tvari.
- Pojam “**paket**” ili “**pakovina**” se rabi za ambalažu koja je napunjena s opasnom tvari i spremna za prijevoz (označena).

#### 3.1. Vrste ambalaže

Razlikujemo ove vrste ambalaže.

- **Bačve od čeličnog lima** (npr. 210 – litarske) – jedan od najraširenijih oblika ambalaže. Upotrebljava se za tekućine, ali i za krute tvari. Obično se pune na vrhu i zatvaraju se poklopcem ili čepom.
- **Plastične bačve** – skuplje su od čeličnih, ali su lakše. Vrlo često se primjenjuju za nagrizajuće tvari koje se ne smiju puniti u metalnu ambalažu.
- **Kante** – posude manje od bačve. Najčešće su metalne ili plastične, s pravokutnim ili okruglim poprečnim presjekom, a mogu imati više od jednog otvora.
- **Vreće** – obično ih upotrebljavamo za krute tvari, a ima ih u različitim veličinama i oblicima. Većinom su izrađene od plastike, papira, folije i tekstila. Na paletu se slaže više vreća, prekriju se još s ovojnjom ambalažom, zbog lakše manipulacije viličarom.

- **Sanduci** – različitih su oblika i veličina, izrađeni od različitih materijala (čelik, drvo, karton, plastika). Dobri su za prijevoz krutih i tekućih opasnih tvari. Često su stranice izrađene u više slojeva. Ako nema opasnosti da se ambalaža tijekom prijevoza ošteti, na sanduku se mogu izbušiti otvori koji olakšavaju otvaranje i manipulaciju njima.
- **Boce za plin** – izrađene su od različitih materijala (najčešće od čelika) koji moraju biti čvrsti kako bi lako izdržali tlak plinova u unutrašnjosti posude. Najosjetljiviji dio boce je ventil koji mora biti dodatno osiguran (zaštitna kapa).
- **IBC spremnici** – posebna skupina prijenosne ambalaže s volumenom do 3.000 litara, namijenjena manipulaciji pomoću mehaničkih uređaja. Skupi su, ali im je prednost višekratna upotreba. Napravljeni su od različitog materijala (plastika, metal itd.).



Slika 10.- Bačve od čeličnog lima

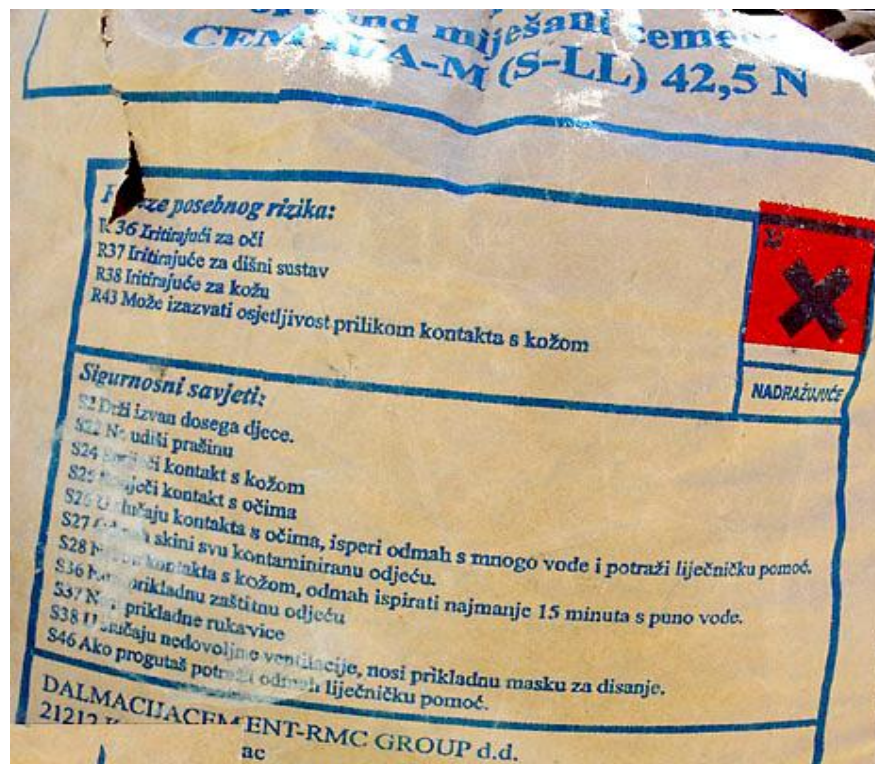


Slika11.- Plastične bačve



Slika 12.- Kante za otpad





Slika 13.- Vreće za otpad



Slika 14.- Sanduci za otpad



Slika 15.- Boce za plin



Slika 16.- IBC spremnik

### 3.2. Testiranje ambalaže

Uzorci ambalaže moraju biti testirani prema metodama Ujedinjenih naroda. Svaku ambalažu čiji su uzorci uspješno prošli sva ispitivanja, proizvođač mora označiti s odgovarajućim kodom. Vrstu označavanja (kod) određuje nadležno tijelo. Opasne tvari smiju se pakirati samo u testiranu i odobrenu ambalažu.

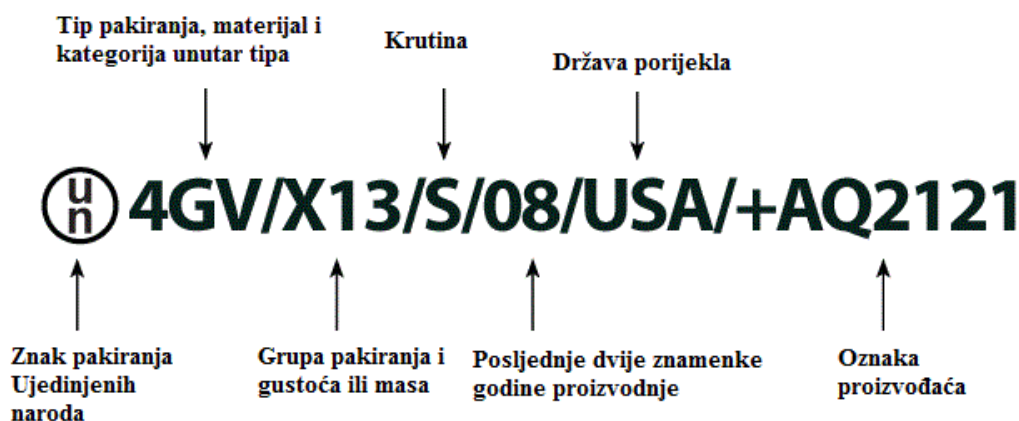
Ambalažu testiramo u paketima koji su spremni za prijevoz. Umjesto opasnih tvari, kao ispitne uglavnom se upotrebljavaju zamjenske, sa sličnim fizikalno-kemijskim svojstvima (ista količina, gustoća itd.). Kao nadomjestak za krute tvari često se primjenjuje olovna sačma, a za tekućine voda. Testiranja se izvode tako da se simuliraju uobičajeni prijevozni uvjeti.

#### Vrste testiranja:

- **Test pada** – paket spustimo na tvrdnu površinu tako da padne na najosjetljivije točke (rubovi, zavari, plohe, čepovi). Visina pada ovisi o pakirnoj skupini. Pokus je uspješan ako ambalaža zadrži sadržaj.

- **Test propuštanja** – paket na 5 minuta potopimo u vodu, u unutrašnjosti uspostavimo mali nadtlak (tlak ovisi o pakirnoj skupini). Pokus je uspješan ako ambalaža ne propušta.
- **Test s hidrauličkim tlakom** – paket na 5 minuta izložimo unutarnjem tlaku. Pokus je uspješan ako ambalaža ne propušta.
- **Test slaganja u visinu** – paket opteretimo s teretom koji je jednak opterećenju koje uzrokuju drugi paketi, složeni na njega. Pokus je uspješan ako paket ne pušta, odnosno ako nema posljedica koje bi smanjile sigurnost i tvrdoću ambalaže i tvari u njoj.

Ambalaža testirana prema zahtjevima Ujedinjenih naroda mora biti odgovarajuće označena (slika 17.).



Slika 17. - Označavanje ambalaže

Ambalaža se označava kodnim brojem koji se sastoji od:

Arapskog broja koji označava vrstu ambalaže:

1. burad;
2. drvene bačve;
3. četvrtaste posude;
4. kutije;
5. vreće;
6. mješovito pakovanje;
7. pakovanja od lakih metala;

Velikog slova koji označava prirodu materijala:

- A. Čelik;
- B. Aluminiј;
- C. Prirodno drvo;
- D. Šperploča;
- F. Obnovljeno drvo;
- G. Lesonit;
- H. Plastični materijali, uključujući ekspandirani plastični materijal;

L. Tekstil;  
M. Papir, višeslojni;  
N. Metal (ne čelik ili aluminij);  
P. Staklo, porculan ili keramika;[7]  
Grupe pakiranja:  
X - za pakirne skupine I, II i III;  
Y - za pakirne skupine II i III;  
Z - za pakirnu skupinu III;  
Maksimalne mase ili gustoće (za tekućine ili plinove);  
Oznake "S" za krutine ili hidrauličkog tlaka u kilo paskalima (kPa) za tekućine i plinove;  
Tekuće godine;  
Države porijekla;  
Oznaka proizvođača.

### 3.3. Označavanje paketa

Svaki paket u kojem se nalaze opasne tvari mora biti u prijevozu označen (sl. 18.):  
- UN brojem opasne tvari, ispred kojeg su slova "UN" (npr. "UN 1203" pri prijevozu benzina, "UN 1263" pri prijevozu boja)  
- listicom ili listicama opasnosti koja ili koje su propisane za svaku pojedinu tvar.

Paketi mogu biti složeni na palete i omotani (folijm). Omotana ambalaža mora biti označena natpisom "OVOJNO PAKOVANJE", UN brojem, ispred kojeg su slova UN i listicama opasnosti za svaku vrstu opasne tvari koje su u omotanoj ambalaži. Natpis "OVOJNO PAKOVANJE" mora biti čitak i lako vidljiv te napisan na jeziku pošiljatelja ako taj jezik nije engleski, francuski ili njemački te na engleskom, francuskom ili njemačkom u međunarodnom prometu.

Ovojno pakovanje ne mora se označavati ako su vidljivi natpisi (UN brojevi) i listice opasnosti svih vrsta opasnih tvari koje se nalaze u njemu.  
IBC spremnici s volumenom većim od 450 litara moraju biti označeni s dvije nasuprotne strane.

Za pravilno označavanje paketa s listicama opasnosti i UN brojevima odgovoran je pošiljatelj.

Listice moraju biti u obliku kvadrata koji je postavljen pod kutom 45°. Propisana je veličina 100 x 100 mm. Ako na paket nije moguće staviti tako veliku listicu, mogu se smanjiti na veličinu koja mora ostati vidljiva. Listice moraju biti na vidljivom mjestu na vanjskoj ambalaži i otporne na vremenske utjecaje.

Paketi koji sadrže "tvari opasne za okoliš" moraju biti dodatno označeni s oznakom za opasne tvari za okoliš. Veličina oznake je 100 x 100 mm. Zahtjev vrijedi od 1. srpnja 2009. za UN brojeve 3077 i 3082, a za sve druge za okoliš opasne tvari zahtjev vrijedi od 1. siječnja 2011.

Pored toga, neke pakete je potrebno označiti i s oznakom "prevoziti u okomitom položaju", npr. paketi s tekućinom čiji se čep ne vidi izvana.



Slika 18. – označavanje paketa

### 3.4. Ploče i listice opasnosti na vozilima

#### 3.4.1. Ploče

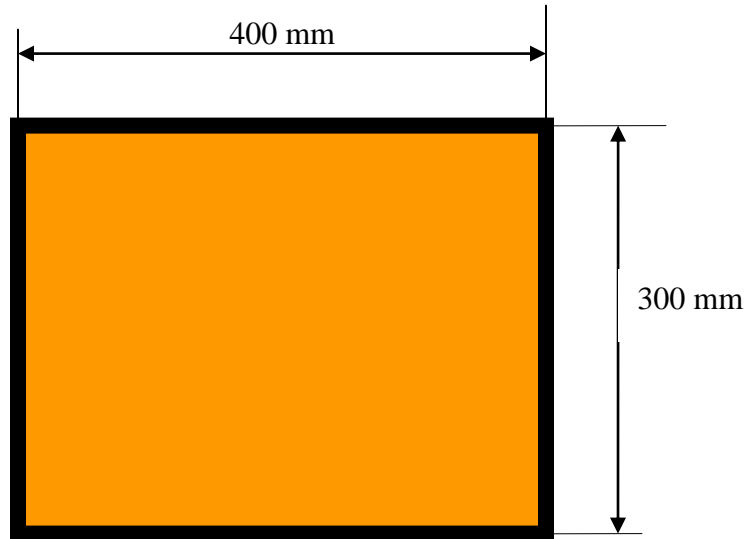
Vozila za prijevoz paketa (opasne tvari u komadnoj ambalaži) moraju biti naprijed i odostraga označena s narančastom pločom s crnim rubom. Veličina ploče mora biti 400 x 300 mm, a širina crnog ruba 15 mm (sl. 19.). Od navedenih mjera dopušteno je odstupanje od  $\pm 10\%$ . Vozač se mora pobrinuti da su ploče uvijek dobro vidljive. Ploča mora ostati čitka u požaru u trajanju od 15 minuta.

Za prijevoz tvari u cisternama i prijevoz rasutog tereta vrijede malo drugačiji zahtjevi za označavanje:

- za prijevoz samo jedne tvari: sprijeda i odostraga narančasta ploča s brojevima. Broj u gornjoj polovici ploče označava broj opasnosti, a u donjoj polovici ploče UN broj tvari
- za prijevoz samo jedne tvari: sprijeda i odostraga narančasta ploča bez brojeva, bočno ploče s brojevima (ovaj način označavanja se često primjenjuje)
- za prijevoz samo jedne tvari: sprijeda, odostraga i bočno ploče s brojevima (sl.20.) (ovaj način označavanja se rijetko primjenjuje)
- za prijevoz više različitih tvari: sprijeda i odostraga narančasta ploča bez brojeva, bočno na obje strane, ploče s brojevima. Ploče s brojevima moraju biti smještene na svakoj komori i odgovarati sadržaju komore.

- za prijevoz cisterna kontejnera: s pločama mora biti označen kontejner. Ako ploča nije vidljiva, u slučaju da je cisterna kontejner natovaren na vozilo, treba označiti vozilo po pravilima za označavanje vozila.

Kada je opasna tvar istovarena, a vozilo očišćeno, ploče treba skinuti ili prekriti s negorivim materijalom.



Slika 19. - Narančasta ploča (narančasta pozadina, rubovi crni, širine 15 mm)



Slika 20. – Ploče opasnosti sa brojevima

### 3.4.2. Listice opasnosti

Vozila koja prevoze eksplozive i radioaktivne tvari, te vozila koja su označena s narančastim pločama s brojevima moraju biti bočno i odostraga označena s velikim listicama opasnosti. Veličina listica može biti najmanje 250 x 250 mm.

Pri prijevozu kontejnera svi kontejneri moraju biti označeni s listicama opasnosti jednake veličine.



Slika 21.- rizik od eksplozije i požara





Slika 22. - rizik od gušenja



Slika 23. - rizik od trovanja



Slika 24. - rizik od eksplozije i požara



Slika 25.- rizik od spontanog zapaljenja



Slika 26. - rizik od požara i eksplozija u dodiru s vodom



Slika 27. - rizik od zapaljenja i eksplozije



Slika 28. - rizik od trovanja



Slika 29. - rizik od zaraze



Slika 30. - rizik od utjecaja vanjskog zračenja



Slika 31. - rizik od nuklearne lančane reakcije



Slika 32. - rizik od opeklina



Slika 33. - rizik za okoliš

## 4. ODREDBE KOJE SE ODNOSE NA PRIJEVOZ OPASNIH TVARI

Zakonom o prijevozu opasnih tvari propisuju se uvjeti za prijevoz opasnih tvari u pojedinim vrstama prometa, dužnosti osoba koje sudjeluju pri prijevozu, uvjeti za ambalažu i vozila, uvjeti imenovanja sigurnosnih savjetnika te njihova prava i dužnosti, nadležnost i uvjeti za provođenje osposobljavanja osoba koje sudjeluju pri prijevozu, nadležnost državnih tijela u vezi s tim prijevozom te nadzor nad obavljanjem prijevoza.

### 4.1. Obveze sudionika u prometu opasnih tvari

Zadaća odredbi iz propisa o prijevozu opasnih tvari jest svesti opasnosti na najmanju moguću mjeru. Za sve sudionike u prometu propisane su obveze:

- **proizvođač** – ispitivanje i navođenje podataka o fizikalnim i kemijskim karakteristikama pošiljki
- **pošiljatelj** – razvrstavanje, pakiranje, označavanje i obilježavanje pošiljaka, izrada isprava o prijevozu
- **prijevoznik, odnosno organizator prijevoza** – odvajanje pojedinačnih tereta
- **vozač** – utovar, istovar, označavanje vozila, oprema, dokumentacija
- **primatelj** – preuzimanje, istovar, čišćenje vozila

Dužnosti pošiljatelja: u prijevoz može poslati opasnu tvar ako;

- je to dopušteno po međunarodnom propisu ADR-u
- je izdano odobrenje za prijevoz opasne tvari, ako je za dotičnu tvar odobrenje potrebno
- je pakirano u odgovarajuću ambalažu
- su ispunjene odredbe o načinu prijevoza, skupnom pakiranju, rukovanju, spremanju, čišćenju i dekontaminaciji kao i druge odredbe iz međunarodnog sporazuma ADR-a
- vozilo, odnosno prijevozne jedinice odgovaraju propisima
- su vozaču, odnosno osobi koja obavlja prijevoz izdane odgovarajuće isprave o prijevozu, upute o posebnim mjerama sigurnosti i ako je potrebno, odobrenje za prijevoz
- je upoznao prijevoznika o propisanom načinu označavanja vozila i podacima o opasnim tvarima
- je označio pakete s natpisima i naljepnicama za označavanje opasnosti
- je ispoštovao druge sigurnosne zahtjeve i ispunio druge uvjete za prijevoz po ADR-u.

Dužnosti prijevoznika: prijevoznik može prevoziti opasnu tvar ako;

- je to dopušteno po međunarodnom propisu ADR-u
- je izdano odobrenje za prijevoz opasne tvari, ako je za dotičnu tvar odobrenje potrebno
- je pakirana u odgovarajućoj ambalaži

- su ispunjene odredbe o načinu prijevoza, skupnom pakiranju, rukovanju, spremanju, čišćenju i dekontaminaciji kao i druge odredbe iz međunarodnog sporazuma ADR-a
- je vozilo izrađeno prema zahtjevima iz međunarodnog propisa ADR-a
- je vozilo tehnički ispravno, opremljeno i označeno prema međunarodnom propisu ADR-u
- je vozilo odgovarajuće natovareno, odnosno nije preopterećeno
- ima osiguranje od nezgode prema trećim osobama
- ima zaposlenog vozača koji je navršio 21 godinu, ima najmanje 1 godinu radnog iskustva na poslovima vozača teretnog vozila čija dopuštena masa prelazi 3,5 t i odgovarajuće je osposobljen za prijevoz opasnih tvari
- je ispoštovao druge sigurnosne obveze iz međunarodnih propisa – ADR-a i drugih propisa kojima se regulira sigurnost prijevoza (ZSPC itd.).

#### Dužnosti vozača:

- mora biti osposobljen za prijevoz opasnih tvari koje prevozi
- mora provjeriti da su vozilo i tvar u skladu s propisima (ADR-a, ZSPC i dr.)
- mora provjeriti da su paketi označeni s odgovarajućim naljepnicama i oznakama za označavanje opasnosti
- mora provjeriti da je vozilo označeno s odgovarajućim pločama i listicama za označavanje opasnosti i drugim informacijama o opasnoj tvari i vozilu po odredbama ADR-a
- ima osiguranje od nezgode prema trećim osobama
- mora imati sa sobom isprave (ispravu o prijevozu opasnih tvari, uputu o slučaju nesreće, certifikat za vozilo, certifikat za vozača i dr.) i dodatnu opremu
- ima navršenih 21 godinu, ima najmanje 1 godinu radnog iskustva na poslovima vozača teretnog vozila čija najveća dopuštena masa prelazi 3,5 t
- mora ispunjavati i druge uvjete za prijevoz po ADR-u

#### Dužnosti primatelja:

- ne usporavati preuzimanje opasne tvari
- ako je u međunarodnom propisu ADR-u tako navedeno, vozilo mora očistiti, otpliniti i dekontaminirati i pobrinuti se za uklanjanje ploča, listica, oznaka i naljepnica za označavanje opasnosti, s podatkom kada je vozilo očišćeno, otplinjeno i dekontaminirano
- opasnu tvar smije istovarati na odgovarajućem i za to pripremljenom prostoru za istovar
- mora poštovati druge sigurnosne obveze iz međunarodnih propisa ADR-a i drugih propisa kojima se regulira sigurnost prijevoza.

## 4.2. Nadzor

Direktiva Europske unije 95/50/EEC koja je ugrađena u ZPOT obvezuje članice EU-a da na svojem području provode nadzor određenog broja prijevoza opasnih tvari.

U Hrvatskoj nadzor nad prijevozom opasnih tvari u cestovnom prometu obavljaju inspektori cestovnog prometa. U nadzor se mogu uključiti i inspekcija zaštite okoliša, druge nadležne inspekcijske službe, te stručnjaci.

Vozač mora na zahtjev inspektora dati na pregled dokumente, opremu i potrebnu količinu uzorka opasne tvari za analizu. Inspektor koji provodi nadzor dužan je ispuniti zapisnik. Inspektor primjerak zapisnika uručuje vozaču nakon obavljenog nadzora.

Kada na licu mjesta nije moguće obaviti pregled vozila, inspektor može odrediti odgovarajući prostor za sigurno zaustavljanje, pregled i uklanjanje nedostataka bez ometanja drugih sudionika prometa.

Ako se nadzorom utvrdi kršenje propisa o prijevozu opasnih tvari koje za posljedicu može imati rizik od smrti, visoke štete za ljude ili okoliš, inspekcija mora narediti prekid prijevoza.

Za vrijeme trajanja prekida prijevoza vozilo se može pomaknuti samo uz odobrenje inspekcije. Ako vozač ne poštuje odredbu prekida, inspektor ima pravo spriječiti nastavak prijevoza na način da vozilo isključi iz prometa te ga na račun prijevoznika zadrži na primjerenom i osiguranom mjestu.

### 4.2.1. Nadzor u tvrtkama

Inspektor cestovnog prometa može preventivno ili kada su prilikom nadzora nad prijevozom opasnih tvari cestom utvrđeni nedostaci provesti nadzor kod pošiljatelja, prijevoznika ili primatelja opasnih tvari. Nedostaci utvrđeni na predmetnom prijevozu moraju biti otklonjeni prije nego što vozilo napusti mjesto nadzora.

## 4.3. Dokumentacija

### 4.3.1. Isprava o prijevozu opasne tvari

Prijevoz opasne tvari mora pratiti isprava o prijevozu opasne tvari. U njoj moraju biti navedeni ovi podaci (pema ADR odredbama):

- slova UN i UN broj,
- tehničko ime tvari (napisano velikim pisanim slovma prema listi opasnih tvari),
- listica opasnosti,
- pakirna skupina ispred koje mogu pisati i slova "PG",
- tunnelski kod s obzirom na ograničenje (stavlja se u zagradu),
- broj i opis paketa ili IBC kontejnera,
- ukupna količina svake opasne tvari (kao volumen, bruto masa ili neto masa),
- ime i adresa pošiljatelja,
- ime i adresa primatelja.

### 4.3.2. Pisana uputa o postupanju u slučaju nesreće

Kao pomoć u nesreći prilikom izvanrednih događaja, koji se pojave ili nastanu kod prijevoza, u vozačevoj kabini na lako dostupnom mjestu mora se nalaziti uputa u pisanom obliku o postupanju u slučaju nesreće. U pisanoj uputi propisani su postupci prilikom nesreće s obzirom na opasnost. Prijevoznik ima obvezu, prije samog početka prijevoza, osigurati uputu posadi vozila. Uputa mora biti na jeziku koje posada lako shvaća i razumije. Prijevoznik se mora pobrinuti da svi članovi posade vozila razumiju upute i da su ih sposobni pravilno izvesti.

Prije početka prijevoza, članovima posade moraju se dati informacije o utovarenoj vrsti opasne tvari. Članovi posade moraju pročitati uputu kako bi detaljno saznali koje postupke trebaju primjeniti prilikom nesreće ili iznenadnog događaja.

### 4.3.3. Identifikacijski dokument s fotografijom

Svaki član posade vozila mora imati prilikom prijevoza opasnih tvari uza se idntifikacijski dokument s fotografijom (npr. vozačka dozvola, osobna iskaznica, putovnica).

### 4.3.4. Certifikat o ispravnosti vozila

Cestovna vozila kojima se prevoze opasne tvari moraju udovoljavati odredbama ZPOT i ADR-a, a vozila oznaka: "EX/II", "EX/III", "FL", "OX" i "AT" moraju imati potvrdu o ispitivanju vozila kao i valjanu potvrdu (certifikat) o ispravnosti vozila za prijevoz određenih opasnih tvari.

Za vozila cisterne, vozila sa zamjenjivim cisternama čiji je volumen veći od 1.000 litara, baterijska vozila s volumenom iznad 1.000 litara, vozila za prijevoz cisterni kontejnera s volumenom iznad 3.000 litara i vozila klase EX/II i EX/III za prijevoz eksploziva i prijenosne jedinice za izradu eksploziva (MEMU) potreban je certifikat o ispravnosti vozila.

U certifikatu je određeno kojim zahtjevima ovdje navedena vozila trebaju udovoljavati:

- FL vozilo (za prijevoz zapaljivih tekućina s plamištem do 60°C i zapaljivih plinova)
- OX vozilo (za prijevoz vodik peroksida)
- AT vozilo (za prijevoz eksplozivnih tvari i predmeta)
- EX/II i EX/III vozila (za prijevoz eksplozivnih tvari i predmeta)
- MEMU vozila (prijenosne jedinice za izradu eksploziva).

Certifikat izdaje ovlaštena ustanova koja provjerava udovoljava li vozilo ADR zahtjevima i općim prometno-sigurnosnim propisima. Zahtjev (tehnički pregled) vrijedi i za vučno vozilo.

#### 4.3.5. Potvrde o pojedinim pregledima vozila

Temeljem hrvatskih propisa potrebno je obaviti pojedine preglede na vozilu:

- tehnički pregled (jednom godišnje)
- periodični pregled kočnica (jednom godišnje)
- periodični pregled (svaka dva mjeseca)

Potvrde o pregledima vozač mora imati u vozilu.

#### 4.3.6. Certifikat o osposobljenosti vozača

Vozači koji prevoze opasne tvari moraju imati uza se važeći certifikat o obavljenom osposobljavanju za prijevoz opasnih tvari u paketima, cisternama, te prijevoz eksploziva i radioaktivnih tvari.

#### 4.3.7. Dodatno osiguranje i odobrenje za prijevoz

Vozila za prijevoz opasnih tvari registrirana u Hrvatskoj moraju biti dodatno osigurana za štetu koja bi mogla nastati trećim osobama.

Za prijevoz eksploziva i radioaktivnih tvari potrebne su dozvole nadležnih ustanova.



## 4.4. Utovar, slaganje, istovar tereta

Većina općih obveza vozača u vezi s utovarom, slaganjem i istovarom bila je već spomenuta, ali postoje i neki dodatni zahtjevi na koje treba obratiti posebnu pozornost.

Pri utovaru vozila vozač mora biti prisutan cijelo vrijeme. Ne smije primiti na vozilo oštećene, neoznačene pakete, ili one koji imaju na vanjskoj strani ostatke opasne tvari. Treba paziti da se paketi ne oštete prilikom samog utovara (npr. s viličarom). Isto tako, važno je da su paketi pravilno poslagani i osigurani da se u prijevozu ne mogu pomicati (osigurati od prevrtanja i kotrljanja). To se može postići na način da se paketi međusobno povežu ili da se učvrste za stijenke vozila, kontejnera ili ih polegnemo. Pakete ne smijemo prevoziti na vozilima koja nemaju stranice, jer bi lako isпали iz njega.

Treba spomenuti još neke posebne zahtjeve vezane za plinske boce. Ako su postavljene okomito, moraju biti osigurane od prevrtanja s okvirom. Pojedinačno, bez okvira, mogu se slagati okomito one boce čiji je promjer veći od 30 cm, visine najviše 3.2 m, dok se 4/5 visine boce mora nalaziti ispod stranice vozila.

Ako prilikom istovara vozač primjeti da su paketi oštećeni, treba pregledati da li je opasna tvar iscurila i, ako je potrebno, što prije očistiti vozilo i ostale pakete. Posebno treba zapamtiti i pravila o zajedničkom utovaru opasnih tvari na jedno vozilo. Zbog opasnosti, određene opasne tvari nije dopušteno prevoziti u istom vozilu.

## 5. PRIJEVOZ OPASNIH TVARI

### 5.1. Vrsta vozila za prijevoz opasnih tvari

Sukladno ADR-u i hrvatskim propisima, vozila za prijevoz opasnih tvari možemo podijeliti na šest skupina:

- 1) "EX/II" su vozila namijenjena prijevozu eksplozivnih tvari i predmeta klase 1;
- 2) "EX/III" su vozila namijenjena prijevozu eksplozivnih tvari i predmeta klase 1, a na koja se postavljaju stroži zahtjevi nego za EX/II tip vozila;
- 3) "FL" su vozila namijenjena prijevozu tekućina čije plamište ne prelazi 61°C (s izuzećem dizelskog goriva koje odgovara normi EN 590:1993, plinskog ulja i lakog loživog ulja identifikacijskog broja 1202 s plamištem kako ga određuje norma EN 590:1993) ili zapaljivih plinova u cisternama, prenosivim spremnicima ili MEGC (Multiple-element gas container) zapremnine veće od 3 m<sup>3</sup>, fiksnim ili izgradnim spremnicima zapremnine veće od 1 m<sup>3</sup> ili baterijskim vozilima zapremnine veće od 1 m<sup>3</sup>, a namijenjenih prijevozu zapaljivih plinova;
- 4) "OX" su vozila namijenjena prijevozu stabiliziranog vodikovog peroksida ili stabiliziranog, u vodi otopljenog vodikovog peroksida sa više od 60% sadržaja vodikovog peroksida (klase 5.1, UN br. 2015) i to u cisternama ili prenosivim spremnicima zapremnina većih od 3 m<sup>3</sup>, fiksnim ili izgradnim spremnicima zapremnine veće od 1 m<sup>3</sup>.

- 5) "AT" (sl.34) su ona vozila koja nisu FL i OX, a koja su namijenjena prijevozu opasnih tvari u cisternama, prenosivim spremnicima ili MEGC-ima čija je zapremnina veća od 3 m<sup>3</sup> ili u baterijskim vozilima čija je zapremnina veća od 1 m<sup>3</sup>;
- 6) "OSTALA" su ona vozila koja ne spadaju ni u jednu od prethodnih skupina vozila a namijenjena su prijevozu opasnih tvari i predmeta u količinama većim od "malih količina". Prvih pet skupina vozila definirani su ADR-om (EX/II, EX/III, FL, OX i AT), dok je šesta skupina vozila (OSTALA) određena specifičnostima hrvatskih (državnih) propisa. Vozila namijenjena prijevozu opasnih tvari u cisternama prema ADR-u označena su kao FL, OX i AT.



Slika 34 . AT vozila

## 5.2. Protupožarna oprema

U tablici u nastavku (tablica 1.) prikazane su minimalne odredbe za prijenosne vatrogasne aparate za klase zapaljivosti A, B i C koje vrijede za prijevozne jedinice koje prijevoze opasne tvari.

Tablica 1. Minimalne odredbe za prijenosne vatrogasne aparate

| Najveća dopuštena masa transportne jedinice | Broj aparata | Vrsta i ukupna zapremina                                  | Kombinacija zapremina   |
|---|--------------|---|---|
| > 7500                                      | 2            | 12 kg suhog praha (ili ekvivalentna količina druge tvari) | Jedan mora imati najmanje 6 kg, a drugi mora biti 2 ili više kg |
| 3500 - 7500                                 | 2            | 8 kg suhog praha (ili ekvivalentna količina druge tvari)  | Jedan mora imati najmanje 6 kg, a drugi mora biti 2 ili više kg |
| < 3500                                      | 2            | 4 kg suhog praha (ili ekvivalentna količina druge tvari)  | Jedan aparat mora imati 2 ili više kilograma                    |

a) Svaka prijevozna jedinica mora biti opremljena najmanje jednim prenosivim vatrogasnim aparatom protupožarne klase A, B i C, najmanje zapremnine dva kilograma suhoga praha (ili jednakovrijednu zapremninu nekog drugog prikladnog sredstva za gašenje), prikladnoga za gašenje požara u motoru ili kabini prijevozne jedinice;

b) potrebna je sljedeća dodatna oprema:

- za prijevozne jedinice najveće dozvoljene mase iznad 7,5 tona: jedan ili više prenosivih vatrogasnih aparata protupožarne klase A, B i C, najmanje ukupne zapremnine 12 kg suhoga praha (ili jednakovrijedna zapremnina nekog drugoga prikladnog sredstva za gašenje), najmanje jedan mora biti zapremnine najmanje šest kilograma;

- za prijevozne jedinice najveće dozvoljene mase iznad 3,5 tona, uključujući 7,5 tona: jedan ili više prenosivih vatrogasnih aparata protupožarne klase A, B i C, najmanje ukupne zapremnine 8 kg suhoga praha (ili jednakovrijednu zapremninu nekog drugoga prikladnog sredstva za gašenje), najmanje jedan mora biti zapremnine najmanje šest kilograma;

- za prijevozne jedinice najveće dozvoljene težine do, i uključujući 3.5 tona: jedan ili više prenosivih vatrogasnih aparata protupožarne klase A, B i C, najmanje ukupne zapremnine četiri kg suhoga praha (ili jednakovrijednu zapremninu nekog drugoga prikladnog sredstva za gašenje);

c) zapremnina vatrogasnih aparata, prema zahtjevu u (a), može biti sadržana u najmanjoj ukupnoj zapremnini vatrogasnih aparata, prema zahtjevu u (b).

Prijevozne jedinice u kojima se prevoze opasne tvari moraju biti opremljene jednim prenosivim vatrogasnim aparatom protupožarne klase A, B i C, najmanje zapremnine dva kg suhoga praha (ili jednakovrijedna zapremnina nekog drugoga prikladnog sredstva za gašenje).

"Prenosivi vatrogasni aparati moraju biti prikladni za uporabu na vozilu i moraju biti u skladu sa zahtjevima.

Ako je vozilo opremljeno fiksnim vatrogasnim aparatima, automatskim ili aparatima koji se lako aktiviraju za gašenje požara na motoru, prijenosni aparati ne moraju biti korišteni za gašenje vatre na motoru. Sredstva za gašenje moraju biti takva da ne ispuštaju otrovne plinove u kabinu vozača ili negativno djeluju pod utjecajem topline.

Prenosivi vatrogasni aparati, u skladu s odredbama ADR-a, moraju imati pečat kojim se potvrđuje da nisu korišteni. Uz to, moraju imati oznaku sukladnosti sa standardom koji je priznalo nadležno tijelo i natpis u kojemu su naznačeni najmanje nadnevak (mjesec, godina) sljedećeg redovitog pregleda ili najdulje dozvoljeno razdoblje korištenja, ovisno o slučaju. Vatrogasni aparati moraju biti podvrgnuti periodičnim pregledima u skladu s važećim nacionalnim normama kojima se jamči njihova funkcionalna sigurnost. Vatrogasni aparati moraju biti lako dostupni članovima posade te postavljeni tako da su zaštićeni od djelovanja klimatskih uvjeta, a da to ne utječe na njihovu učinkovitost.

### 5.3.Ostala oprema i oprema za osobnu zaštitu

Sukladno točki 8.1.5.1. ADR-a sve prijevozne jedinice koje prevoze opasne tvari moraju biti opremljene opremom za opću i osobnu zaštitu (sl.35.). Oprema mora biti u skladu s listicama opasnosti opasne tvari koja je utovarena ili se prevozi. Na prijevoznoj jedinici mora biti sljedeća oprema:

za svako vozilo, podmetač kotača veličine prikladne najvećoj masi vozila i promjeru kotača;

- dva samostojeća sigurnosna znaka;

- tekućina za ispiranje očiju; i za svakog člana posade vozila:

- sigurnosni prsluk (npr. kako je opisan u EN 471 normi);
- prenosiva svjetiljka koja ne smije imati metalne površine koje mogu proizvesti iskru;
- par zaštitnih rukavica;
- zaštitu očiju (npr. zaštitne naočale).

Dodatna oprema specifična za otrove:

- zaštitna maska (sl.36.) za svakog člana posade vozila mora biti u/na vozilu za opasne tvari s brojevima listica opasnosti 2.3 ili 6.1;



Slika 35. - Oprema za osobnu zaštitu



Slika 36. - Zaštitna maska

## 5.4. Vozilo za prijevoz opasne tvari i njegovo označavanje

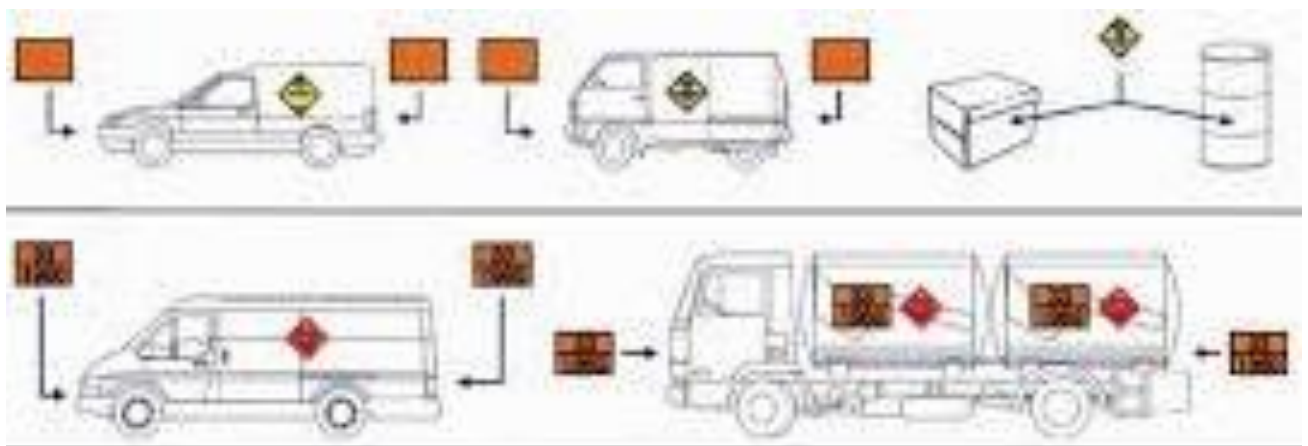
Motorno vozilo namijenjeno za prijevoz opasnih tvari mora biti podvrgnuto posebnom ispitivanju glede udovoljavanja uvjetima predviđenim Zakonom i ADR-om za prijevoz opasne tvari za koju je namijenjeno. Ispitivanja motornog vozila obavlja ovlaštena organizacija.

Za motorno vozilo za koje je na ispitivanju utvrđeno da udovoljava uvjetima za prijevoz određene opasne tvari izdaje se potvrda o ispitivanju vozila i certifikat o ispravnosti vozila, koji se izdaju na propisanom obrascu.

Rok valjanosti certifikata o ispravnosti motornog i priključnog vozila je pet godina od dana izdavanja, a za motorna i priključna vozila - cisterne ili kontejnere koja se moraju ispitivati tlačnom probom, odnosno koja se moraju ispitati na nepropusnost - je tri godine od dana izdavanja.

Ako se motorno vozilo ili priključno vozilo namijenjeno za prijevoz opasnih tvari rabi za drugu vrstu prijevoza, najprije se mora očistiti, a po potrebi i dekontaminirati.

U slučaju povlačenja iz uporabe motornog vozila ili priključnog vozila namijenjenog za prijevoz opasnih tvari, nakon bitne promjene tehničkih svojstava vozila važnih za siguran prijevoz opasnih tvari, ili nakon što je na ponovnom pregledu utvrđeno da motorno vozilo ili priključno vozilo ne udovoljava uvjetima za prijevoz određene opasne tvari, kao i u slučaju promjene pravne ili fizičke osobe koja prevozi opasne tvari ili vlasnika motornog vozila te nakon isteka roka valjanosti certifikata, imatelj certifikata dužan ga je vratiti stručnoj organizaciji koja ga je izdala. Listice opasnosti kojima se označuje opasna tvar moraju biti postavljene na vidljivom mjestu s obje bočne i stražnje strane motornog vozila, prikolice, poluprikolice ili autocisterne kojima se prevoze opasne tvari (sl.37.).



Slika 37. – označavanje vozila za prijevoz opasne tvari

## **6. MJERE UNAPRJEĐENJA PROMETA OPASNE ROBE U HRVATSKOJ**

### **6.1. Status normative prijevoza opasne robe**

Prometni sektor u Hrvatskoj ima važnu ulogu u gospodarskom razvoju s udjelom od oko 8 posto BDP-a, uz to zapošljavajući isti postotak radnog stanovništva – oko 80.000 zaposlenih. Njegova važnost dodatno je artikulirana činjenicom da je prometno povezivanje preduvjet regionalnog i turističkog razvitka zemlje, kao i boljeg geostrateškog pozicioniranja u europskim integracijskim procesima.

U Hrvatskoj, međutim, ne postoji jednoznačno definirana cjelovita razvojna prometna politika, pa tako ni sustavski riješena problematika prijevoza opasnih tvari.

Iako je promet, zajedno s pomorstvom i telekomunikacijama, prvenstveno u djelokrugu Ministarstva mora, prometa i infrastrukture, pojedini aspekti prometne regulative – izgradnja prometne infrastrukture, poglavito cesta visoke razine uslužnosti, sigurnosti prometa, pitanja oko nadležnosti u riječnom prometu, tj. unutarnjoj plovidbi, sustavno nisu u djelokrugu resornog ministarstva, već drugih organa državne uprave. Uz to postoji i prilična uniformnost u znanstvenom pristupu ovim djelatnostima – s obzirom da se ekonomski i tržišni kriteriji zanemaruju u duljem razdoblju u odnosu na politički pristup određivanju prometnih prioriteta.

Glavni problem upravnog ustrojstva resornog ministarstva vezano je za nedostatnu administrativnu strukturu stručnih službi za osmišljavanje prometne politike u cjelini. Čak niti preuzimanje iskustava zemalja, po prometnoj koncepciji sličnih Hrvatskoj, nije do sada korišteno niti izučavano jer nije uspostavljena objedinjena služba međunarodne suradnje.

Resorno ministarstvo i podređene mu institucije odgovorni su za osmišljavanje i provedbu prometne politike, no zapravo se u dosadašnjoj praksi glavna funkcija ministarstva svodila na uobličavanje, predlaganje i provedbu nacionalne strategije pojedinih prometnih grana, stvaranje uvjeta za razvoj infrastrukture, koordiniranje aktivnosti za područje prometa te sudjelovanje u osmišljavanju politike prometne sigurnosti i redukcije štenog utjecaja prometa na prirodni okoliš.

Zakonodavstvo Republike Hrvatske u odnosu na prijevoz opasnih roba označeno je fragmentiranošću po prometnim granama, te preklapanjem nadležnosti većeg broja uprava različitih resora u reguliranju i nadzoru operative prijevoza opasnih tvari.

Nacionalni propisi koji se odnose na tu vrstu prijevoza primjenjuju se na cestovni i željeznički prijevoz, prijevoz unutarnjim plovnim putovima, te pomorski i zračni prijevoz. U velikoj su mjeri u skladu s pripadajućim međunarodnim sporazumima i to ADR za cestovni prijevoz, RID za željeznički i ADN za unutarnju plovidbu, te pomorskom OMI konvencijom i Konvencijom o civilnom zrakoplovstvu.

Temeljna regulativa odnosi se na Zakon o prijevozu opasnih roba. Stari zakon, koji se primjenjivao do 2008. donesen je 1993., izmijenjen i dopunjen 1995., a najopsežnije izmjene i dopune stupile su na snagu 2003. Tim se je izmjenama i

dopunama djelomično adoptirao Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih roba kao i pripadajući dodaci u nacionalnu regulativu. Zakonom o prijevozu opasnih tvari propisuju se uvjeti za prijevoz opasnih tvari u pojedinim vrstama prometa, dužnosti osoba koje sudjeluju pri prijevozu, načini prijevoza opasnih tvari, uvjeti za ambalažu i vozila, uvjeti imenovanja sigurnosnih savjetnika, te prava i dužnosti, nadležnosti i uvjeti za provođenje osposobljavanja osoba koje sudjeluju pri prijevozu, nadležnosti državnih tijela u vezi s tim prijevozom te nadzor nad obavljanjem prijevoza.

Novi je Zakon o prijevozu opasnih tvari donesen 2007. s primjenom od 1. siječnja 2008. Tim su se Zakonom adoptirale odredbe europskih propisa i direktiva u kontekstu procesa pridruživanja Hrvatske u Europsku uniju.

Temeljem Zakona o prijevozu opasnih tvari, ministar prometnog resora u suglasnosti s ministrom zdravstva i ministrom unutarnjih poslova donio je 2006. Pravilnik o načinu prijevoza opasnih tvari u cestovnom prometu, koji je usklađen s Direktivom Vijeća 94/55/EZ o usklađivanju zakonodavstva država članica s obzirom na prijevoz opasnih roba cestom.

Kontrolu prijevoza opasnih roba obavlja nekoliko nadležnih tijela i institucija. Sukladno Zakonu o prijevozu opasnih tvari, prometna policija pri Ministarstvu unutarnjih poslova obavlja jednostavnije kontrole ispravnosti vozila, dodatne opreme vozila, dokumentacije koja se odnosi na vozilo i vozača, a nadležni inspektorat Ministarstva unutarnjih poslova odobrava uvoz, provoz i prijevoz eksplozivnih tvari i predmeta u Hrvatskoj.

Nadležna inspekcija Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi kontrolira provoz i uvoz otrova, zaraznih i radioaktivnih roba, a nadležna inspekcija Ministarstva mora, prometa i infrastrukture kontrolira sve ostale prijevoze opasnih roba.

Upravni nadzor i inspeksijski nadzor nad provedbom Zakona i vezanih propisa obavlja Ministarstvo unutarnjih poslova u suradnji s Ministarstvom nadležnom za promet, te ministarstvima nadležnim za zaštitu okoliša, zdravstva i prosvjete.

Zakon predstavlja i daje mogućnost temelja za provjeru svih zahtjeva ADR, a posebno onih koji se odnose na vozila, dokumente i oznake na vozilima ili ambalaži. Nadležna inspekcija Ministarstva unutarnjih poslova ima ovlaštenje da prilikom zaustavljanja vozila koje je u prekršaju u odnosu na odredbe Zakona o prijevozu opasnih roba zaplijeni ADR certifikat vozila.

Upravo zbog multidisciplinarnog pristupa području prijevoza opasnih roba u Hrvatskoj, kao i zbog činjenice da više nadležnih tijela državne uprave provodi kontrolu te izdaje ovlaštenja kada se radi o različitim vrstama opasnih roba, a sukladno posebnim propisima koji su na snazi, potrebno je sustavno i kvalitetno pripremati i voditi bazu podataka.

Prikupljanjem i obradom velikog broja podataka koji se odnose ne samo na prijevoz opasnih roba, već i na kontekst tog područja, a koji bi se poslovi obavljali na jednom mjestu, omogućilo bi se sustavno i stalno praćenje stanja, pripremanje mjera za poboljšanje kvalitete prijevoza, mjera i aktivnosti usmjerenih na podizanje razine sigurnosti prijevoza opasnih roba, kao i mjera za zaštitu okoliša te mjera kontrole, a to bi rezultiralo stvaranjem kvalitetne baze podataka.

Sustav prikupljanja podataka o prijevozu opasnih roba podijeljen je na više nadležnih službi i inspekcija, te u tom smislu ista tijela izdaju odobrenja sukladno ovlaštenjima iz različitih propisa – Zakon o sanitarnoj inspekciji, Zakon o zaštiti od

ionizirajućeg zračenja, Zakon o inspekciji cestovnog prometa i cesta, Zakon o kemikalijama, Zakon o prijevozu opasnih tvari i drugi. Primjerice odobrenje za prijevoz eksplozivnih roba izdaje Ministarstvo unutarnjih poslova, a za radioaktivne i otrovne robe Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi.

Temeljem Zakona o prijevozu opasnih tvari propisana je obveza ustrojavanja i vođenja baze podataka u Ministarstvu nadležnom za promet o vrstama opasnih roba, njihovim svojstvima koja su opasna za život i zdravlje ljudi i materijalna dobra, mjerama koje treba poduzeti za sprječavanje ili uklanjanje opasnosti te o pravnim i fizičkim osobama koje mogu pomoći u uklanjanju nastale opasnosti.

Propisi koji se odnose na sigurnosne savjetnike postupno se implementiraju u operativi, a prvi korak je imenovanje Povjerenstva za prijevoz opasnih roba i donošenje Poslovnika o njegovom radu, koji su temeljni dokumenti za daljnju operacionalizaciju. Osnivanje Povjerenstva i precizno utvrđivanje načina i metodologije rada označava početak sustavnog i kvalitetnog rada resornog ministarstva, kao i svih ostalih tijela, te ovlaštenih stručnih organizacija na području provođenja obuke kandidata, izdavanja ovlaštenja, kao i obavljanja svih ostalih poslova koji se odnose na sigurnosne savjetnike.

## 6.2. Statistika prometa opasne robe

Podloga za cjelovitu analizu prometa opasne robe i projekciju potrebnih smjernica unaprjeđenja prijevoza ove kategorije robe, nalazi se u sagledavanju šireg konteksta dinamike robnih tokova i udjela pojedinih prometnih grana u ukupnoj prometnoj strukturi (tablica 2.).

Godine 2007. prevezeno je ukupno 125 milijuna tona robe, od čega se oko 10 milijuna tona odnosi na cjevovodni prijevoz nafte i plina.

**Tablica 2. Prijevoz robe u Hrvatskoj (u tisućama tona)**

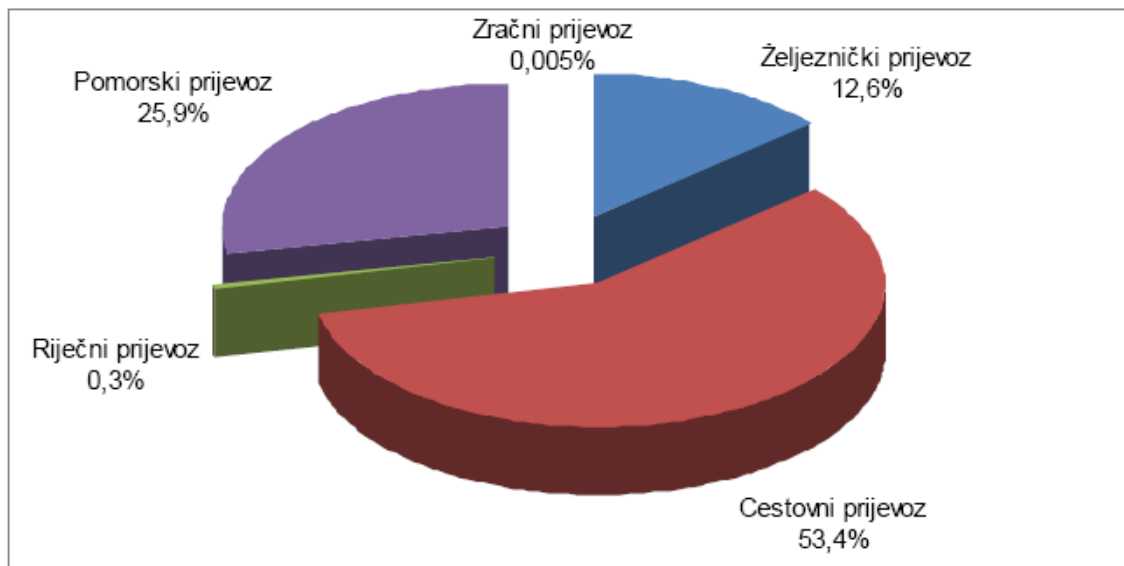
| Godina       | Željeznički prijevoz robe | Cestovni prijevoz robe | Pomorski prijevoz robe | Riječni prijevoz robe | Zračni prijevoz robe |
|--------------|---------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|
| 2003         | 11.723                    | 52.147                 | 34.223                 | 706                   | 6                    |
| 2004         | 12.234                    | 55.323                 | 31.226                 | 897                   | 5                    |
| 2005         | 14.333                    | 58.886                 | 29.975                 | 430                   | 6                    |
| 2006         | 15.395                    | 63.840                 | 31.423                 | 400                   | 6                    |
| 2007         | 15.764                    | 66.814                 | 32.420                 | 385                   | 6                    |
| Udio 2007(%) | 12,6                      | 53,4                   | 25,9                   | 0,3                   | 0,005                |

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku, udio cestovnog prometa u ukupnom prometu robe u Hrvatskoj iznosio 53, 4 %, što je više od robnog prometa svih ostalih prometnih grana.



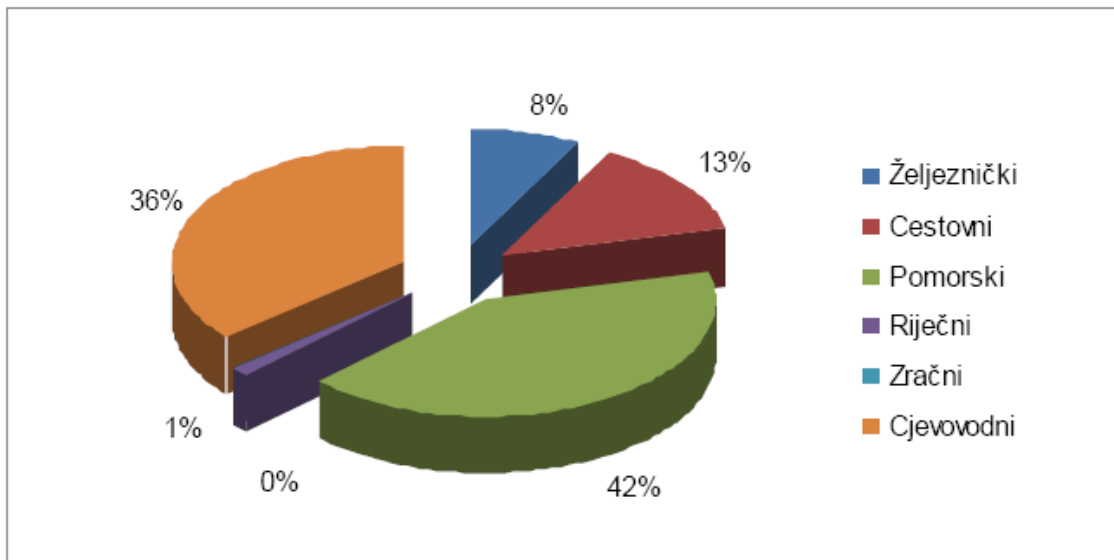
Pomorski promet sudjeluje sa udjelom od 25,9%, a željeznički promet sa udjelom od 12,6% u ukupnom robnom prometu u Hrvatskoj. Količina prevezene robe unutarnjim vodnim putevima iznimno je mala s obzirom na resurse ove prometne grane.

Takva struktura prometa (sl.38.) po prometnim granama, međutim, jasno ukazuje da na nacionalnoj razini nije sustavski osmišljeno usmjeravanje robnih tokova na necestovne prometne oblike, iako postoje znatni potencijali korištenja alternativnih infrastrukturnih kapaciteta na koridorskim trasama.



**Slika 38. Udio prometnih grana u strukturi prometa robe (2007.)**

Važnost strategijskog modeliranja prijevoza opasne robe može se argumentirati upravo udjelom ove kategorije prijevoza odnosno činjenicom da se petina robnog prometa u Hrvatskoj odnosi na prijevoz opasne robe (sl.39.).



**Slika 39. Udio prometnih grana u strukturi prometa opasne robe (2007.)**

Najveća količina opasnih tvari prevezena je 2007. u pomorskom prometu (42%), cestovni promet sudjeluje s 13%, željeznički promet s 8%, a riječni promet sa zanemarivih 1% u ukupnom prometu opasnih tvari.

U analizi dinamike prometnog rasta te projekcije daljnjeg razvoja važno je naglasiti da ovoj kategoriji robe pripadaju nafta i naftni derivati.

Veličina prevezena opasne robe u cestovnom prometu u 2007. je iznosila oko 3,5 milijuna tona. Glavnina prijevoza opasnih tvari u cestovnom prometu obavlja se u unutarnjem prometu (tablica 3.). Primjetan je blagi trend pada količine prevezena robe ovim prijevoznim oblikom, što je s aspekta sigurnosti na liniji strategijskih smjernica prometnog razvoja i transfera prometne potražnje na ekološki čišće prometne oblike.

**Tablica 3. Cestovni prijevoz opasne robe u Hrvatskoj (u tisućama tona)**

| Godina | Ukupno | Unutarnji prijevoz | Međunarodni prijevoz |         |
|--------|--------|--------------------|----------------------|---------|
|        |        |                    | Ukupno               | Tranzit |
| 2003   | 3.708  | 3.576              | 132                  | 24      |
| 2004   | 3.625  | 3.394              | 231                  | 24      |
| 2005   | 3.997  | 3.861              | 136                  | 29      |
| 2006   | 3.933  | 3.649              | 284                  | 9       |
| 2007   | 3.546  | 3.274              | 272                  | 49      |

Autocesta A1 zaobilazi sva veća naselja na udaljenosti od barem 500 m, a na manjoj se udaljenosti nalaze tek manja sela i zaseoci. Provoz odnosno istjecanje opasnih i

štetnih tvari koje uključuju ukapljene lako zapaljive plinove ili lako zapaljive tekućine klase 1, a koje ne uključuju trenutni nastanak i razvoj požara, može predstavljati značajan eksplozivni potencijal u tunelu. Eksplozija takvih plinova i para može izazvati takav predtlak koji će prouzročiti strukturna oštećenja u tunelu. Iznenadna zagađenja na prometnici nastaju kada u njen sustav odvodnje ili okoliš osim kišnice ili otopljenog snijega i taloga nastalog redovitim korištenjem prometnice, iznenada i nekontrolirano dospiju opasne i štetne tvari.

Na autocesti Rijeka-Zagreb promet opasnih tvari najvećim se dijelom odvija na A6 i A7 iz pravca Rijeke za Zagreb, a manjim dijelom na bočnim naplatnim postajama. U prijevozu opasnih tvari koje su klasificirane Zakonom o prijevozu opasnih tvari, klasa 1-9, najviše se prevozi benzin i plin. Sveukupno se prevozi dnevno oko 20 cisterni kapaciteta 30.000 l, koje se pregledavaju i prate kroz tunele duže od 1.000 m (mjesečno cca 450 cisterni). Za lož ulje i diesel gorivo nije zakonom propisana pratnja, te se o njima ne vodi evidencija. Pregled cisterni se izvodi po prethodnoj najavi prijevoznika i to na lokaciji obilaznog traka tunela Hrasten (smjer Rijeka-Zagreb) i obavljaju ga djelatnici vatrogasne postrojbe Autoceste Rijeka-Zagreb d.d. Ako prijevoznik zadovoljava propisane uvjete, izdaje se Suglasnost za prolaz tunelima duljine veće od 1.000 m. Pratnju vozila koje prevozi opasne tvari obavlja djelatnik vatrogasne postrojbe u vozilu za pratnju.

U sklopu Bina - Istra na Istarskom ipsilonu, promet na autocestama A8 i A9 u stalnom je porastu po godišnjoj stopi od 5%. U ukupnom prometu na autocesti A8 teretni promet sudjeluje sa oko 18%, dok na autocesti A9 teretni promet u ukupnom prometu sudjeluje s oko 4%. Prema tim podacima mala je vjerojatnost nastanka prometne nezgode s većim posljedicama po materijalna dobra, stanovništvo i okoliš. Kritični prometni tokovi, čvorišta te područja na kojima postoji potencijalna opasnost i posljedice po stanovništvo, materijalna dobra te okoliš od tehničko tehnološke katastrofe i velike nesreće izazvane prometnim nesrećama i nezgodama svrstani su u šest najugroženijih zona:

1. zona – područje rijeke Mirne (od Nove Vasi do PUO Mirna) ,
2. zona – naseljeno područje (područje oko Višnjana),
3. zona – područje zaštićenog krajolika (od Medaka do Kanfanara),
4. zona – područje uz Bare i Pazinčicu (područje oko Rogovića i dio Pazina),
5. zona – naseljeno područje (područje oko Cerovlja do Ivola),
6. zona – područje parka prirode Učka ( od Vranja do Matulja).

Potencijalni rizici od većih prometnih nezgoda prisutan je s obzirom na intenzitet prometa u objektu tunel Učka, gdje je prosječni godišnji mjesečni promet 7.504 vozila (od 5.016 u siječnju do 11.177 vozila u srpnju). Tunel Učka duljine je 5.062 m, a zbog specifičnosti objekta (zatvoreni prostor, evakuacija u samo dva smjera, ograničen dotok svježeg zraka, otežani uvjeti intervencije itd.) moguće posljedice takve vrste incidenta mogu biti znatno teže u odnosu na posljedice nezgode sličnih karakteristika na otvorenim dionicama, a pogotovo u slučaju provoza vozila s opasnim i štetnim tvarima, jer isti predstavljaju potencijalni rizik od eksplozije, požara ili izlivanja opasnih tekućina, gdje bi posljedice od takve vrste akcidenta mogle biti katastrofalne u odnosu na posljedice takve nezgode na otvorenim dionicama.

Ukupan broj prolaza opasnih i štetnih tvari kroz tunel Učka u 2005. iznosio 11.643, s tim da je bez pratnje bilo 5.974 provoza, a s pratnjom je bilo 5.669 provoza.

**Tablica 4. Broj vozila s pratnjom po vrstama opasnih tvari u tunelu Učka (2005.)**

| Vrsta opasnih tvari | Broj prolaza |
|---------------------|--------------|
| Benzin              | 2.810        |
| Propan – butan      | 841          |
| Kisik               | 223          |
| Ugljični dioksid    | 337          |
| Etilni alkohol      | 618          |
| Ostale opasne tvari | 840          |
| Ukupno              | 5.669        |

Iz tablice je razvidno da najveću opasnost predstavlja prijevoz benzina zbog učestalosti prolaza te zbog kemijskog sastava i mogućeg opasnog djelovanja na okolinu. 2005. je zabilježeno 210 prolaza eksploziva kroz tunel za (od 10 prolaza u svibnju do 25 prolaza u rujnu).

Autocesta Zagreb – Macelj oznake A2 u ukupnoj dužini od 60 km dio je Pyhrinskog europskog pravca, koji od Nurnberga u Njemačkoj preko Lienza i Graza u Austriji vodi do Zagreba. Taj pravac je nastavak jedne od najopterećenije europske autoceste Rotterdam-Koln-Frankfurt-Nurnberg i povezuje je sa zemljama jugoistočne Europe, a preko njih sa Bliskom i Srednjim istokom. Također, ova autocesta povezuje zemlje zapadne i srednje Europe s lukama na Jadranu. Ovaj je pravac od izuzetne važnosti za gospodarski razvoj države, jer omogućuje kvalitetno i učinkovito povezivanje svih srednjeeuropskih pravaca s mrežom cesta i pomorskih puteva na jugoistoku Europe preko hrvatskih autocesta i morskih luka.

Sa stanovišta sigurnosti od požara i eksplozija, na ovoj autocesti nalazi se šest građevina od kojih je tunel Sv. Tri Kralja najopasniji zbog svoje dužine (1.725 m) i dvosmjernog prometa. Tunel Brezovica (590 m) je manje opasan jer je kraći, ali ima dvosmjerni promet, dok četiri tunela – tunel Levačica (374 m), tunel Vidovci (266 m), tunel Đurmanec (204 m) i tunel Frukov Krč (354 m) imaju manji potencijal opasnosti, jer su im dužine ispod 500 m i kroz njih se odvija jednosmjerni promet. Ostale građevine na ovoj autocesti (vijadukti, nadvožnjaci, PUO i naplate) sa stanovišta zaštite od požara i eksplozija te sigurnosti ljudi nisu procijenjene opasnim.

### 6.3.Mjere prevencije u prijevozu opasne robe

Rezultati analize statističkih podataka o nesrećama s vozilima za prijevoz opasnih tvari, raspoloživi podaci o prostornoj rasprostranjenosti (polazištima i odredištima) opasnih tvari u Hrvatskoj, podaci o obilježjima prometne mreže, te podaci o geografskim i klimatsko-konfiguracijskim specifičnostima određenih područja – glavna su polazišta u rutnom i flotnom planiranju prijevoza opasnih tvari, definiranju itinerara za pojedine kategorije opasnih tvari, te prilagodbu specifičnim uvjetima prijevoza, kao i koncipiranju cjelovite strategije prijevoza opasnih tvari u Hrvatskoj.

Na taj način regulirale bi se nadležnosti na državnoj i županijskoj razini i razinama lokalne uprave. Samo višerazinskom hijerarhijskom implementacijom zahtjevanih propisa o prijevozu opasnih tvari moguće je sustavno unapređenje postojećeg sigurnosnog statusa prijevoza opasnih tvari, te promocija i afirmacija koncepcije održivog razvoja.

Prijevozu opasnih tvari treba pristupiti usuglašeno te strukovno i institucijski višedisciplinarno ukoliko se žele izbjeći neminovno loše posljedice zbog nepravodobnog praćenja događaja i ovladavanja problemom u svoj njegovoj kompleksnosti.

Prometni sustav sa svim svojim dijelovima, slijedom toga i prijevoz opasnih tvari, temelje u današnje vrijeme svoj razvoj na informatičkoj tehnologiji koja je implementirana u moderne tehnologije prijevoza opasnih tvari. Primjena informatičkog rješavanja problema određivanja itinerara prijevoza opasnih tvari postaje još jedan u nizu nezaobilaznih segmenata pri prijevozu opasnih tvari, te je potrebno i neizostavno uvrstiti ga u višedisciplinarnost rješavanja problema opasnih tvari. Primjena IT sustava pridonijela bi rješavanju kompleksa problema, poglavito:

- informiranosti,
- sigurnosti,
- zaštite okoliša,
- smanjenja troškova,
- racionalizacije prijevoznih kapaciteta,
- povećanja kvalitete prijevoza.

S obzirom na specificirane beneficije uvođenja suvremenih upravljačko-informacijskih sustav, opravdanost implementacije novih telematičkih tehnologija u segment prijevoza opasnih tvari nije sporna, a jednako važan alat preventivnog djelovanja odnosi se na osnaživanje društvene institucionalizacije prijevoza opasnih tvari u Hrvatskoj.

Primarna je zadaća pritom razvijanje svijesti i razumijevanje problema okoliša, što vodi odgovornim, pojedinačnim i skupnim akcijama, te pridonosi rješavanju problema na razini odlučivanja, kao i operativnih problema u situacijama složenog djelovanja.

Sukladno tome sudionike prijevoznog procesa opasnih tvari nužno je uključiti u cjelokupnu problematiku zaštite okoliša.

U svrhu prevencije opasnosti koju može proizvesti opasna tvar potrebno je razvijati alate optimiranja i rješavanja problema prijevoza opasnih tvari u nekoliko pravaca:

- poboljšanje tehničkih značajki uređaja i opreme vozila koja prevoze opasne tvari,
- obrazovanje sudionika u procesu prijevoza opasnih tvari,
- izgrađivanje i obnavljanje prometne infrastrukture na načelima održivog razvoja,
- povećanje ekološke svijesti sveukupnoga građanstva,
- institucionalno, višedisciplinarno, cjelovito praćenje i rješavanje kompleksne problematike opasnih tvari,
- uspostavljanje sustava donošenja područnih propisa,
- redizajniranje optimalnih itinerara prijevoza opasnih tvari u Hrvatskoj.

Važan aspekt prevencije od potencijalnih velikih nesreća i katastrofa uzrokovanih prometnim nezgodama vozila za prijevoz opasnih tvari odnosi se na organiziranost sustava intervencija u izvanrednim situacijama.

Postojeći sustav vatrogastva se u tom smislu treba cjelovito uvezati i operacionalizirati kao integralni dio šireg sustava civilne zaštite u sklopu Državne uprave za zaštitu i spašavanje. Razvoj sustava zaštite i spašavanja zadire u organizaciju i ustroj cjelokupnog sustava vatrogastva, kao temeljne interventne operative u slučajevima opasnosti za ljude i okoliš pa djelovanje ta dva sustava izravno koreliraju.

U razvojnom programu Državne uprave za zaštitu i spašavanje predviđen je reustroj sustava vatrogastva na način njegove pripreme za djelovanje u provedbi preventivnih mjera zaštite od požara i eksplozija, gašenju požara i spašavanju ljudi i imovine, pružanju tehničke potpore i pomoći u svim vrstama ugroze, uključujući akcidente s opasnim tvarima, te objedinjavanju ljudskih resursa u snage zaštite i spašavanja bez obzira na specijalistički profil određene jedinice.

Organizacija prometne operative u sustavu civilne zaštite podrazumijeva objedinjavanje postojećih kopnenih i zračnih resursa za interventno djelovanje u nadležnosti Državne uprave za zaštitu i spašavanje, kao i izgradnju jedinstvenog državnog informacijsko- komunikacijskog središta 112.

Izgradnja suvremenog sustava 112 prema europskim standardima, koji integrira CTI koncept, GIS aplikacije i razrađene standardne operative procedure obveza je Hrvatske prema Europskoj uniji.

## **7.POSTUPANJE U SLUČAJU NESREĆE**

### **7.1.Općenito**

U slučaju nesreće vozač, suvozač ili primatelj mora što prije obavijestiti intervencijske službe (policija, vatrogasci).

O nesreći mora obavijestiti i prijevoznika (organizatora prijevoza).

Prijevoznik mora osigurati da se posljedice nesreće uklone. Ako to ne može učiniti sam, dužan je pozvati organizaciju ovlaštenu za obavljanje takvih zadataka da to obavi na račun prijevoznika.

### **7.2.Nesreće s eksplozivnim tvarima**

U slučaju nesreće, vozač se mora pobrinuti za svoju sigurnost i sigurnost drugih tako da:

- ostane na sigurnoj udaljenosti od eksplozivnog tereta,
- zaustavi promet na primjerenoj udaljenosti,
- ne dopusti pristup ljudima na područje nesreće,
- prije dolaska službi za spašavanje izvrši ostale sigurnosne postupke prema pisanoj uputi o potupanju u slučaju nesreće.

### 7.3.Utovar, istovar

Vozač mora obavijestiti intervencijske službe (policija, vatrogasci) ako prilikom utovara ili istovara ustanovi da je teret oštećen.

### 7.4.Prometna nesreća

U prometnoj nesreći vozač smije pomaknuti vozilo samo ako to učini na siguran način. Smiju se obaviti samo nužni ili propisani popravci.

Treba obavijestiti policiju o nesreći i mogućoj ugroženosti terena.

Vozač ne smije napustiti oštećeno vozilo bez nadzora.

### 7.5.Nesreće bez požara

Vozač eksplozivnih tvari, ako je sudionik prometne nesreće, mora poštovati sljedeće:

- pomaknuti vozilo s prometnice,
- ugasiti motor i svjetla,
- pregledati teren,
- ako je teret oštećen, ne smije nastaviti vožnju,
- obavijestiti policiju i vatrogasce,
- postupiti kako je navedeno u pisanoj uputi o postupanju u slučaju nesreće,
- upotrijebiti znakove upozorenja (reflektirajući stošci, trokuti ili treptajuća crvena svjetla) ako je vozilo ostalo na cesti, te na taj način upozoriti na nesreću.

### 7.6.Nesreće s požarom

Vozač mora ocijeniti da li požar predstavlja veću opasnost i da li postoji mogućnost širenja požara. Učinkoviti postupci protiv požara koji je zahvatio eksplozivnu tvar skoro da ne postoje, budući da eksplozivi sadrže vlastitu "zalihu" kisika, a prilikom gorenja oslobađaju veliku količinu energije.

Ako je požarna ugroženost mala, vozač mora sam pokušati ugasiti požar s vatrogasnim aparatima koja ima u vozilu. Ukoliko to nije moguće, mora obavijestiti nadležne službe i početi sa evakuacijom s mjesta nesreće. Ako se plamen širi, vozač i posada vozila moraju se skloniti na sigurnu udaljenost i započeti s upozoravanjem ljudi u blizini.

Vozač mora spasiocima iz spasilačkih službi dati osnovne informacije o teretu.

### 7.7.Postupci u slučaju nesreće ili neželjenog događaja (pisana uputa)

U slučaju nesreće ili neželjenog događaja koji mogu nastati ili proizići tijekom prijevoza, članovi posade vozila moraju sigurno i učinkovito obaviti sljedeće:

- aktivirati kočni sustav, zaustaviti motor i isključiti strujne krugove preko glavne sklopke ako postoji,
- spriječiti izvor zapaljenja, tinjanje (dimljenje) ili zagrijavanje spojeva električne opreme,

- obavijestiti o neželjenom događaju nadležne službe, davanjem što je moguće više podataka o nesreći ili neželjenom događaju i tvarima koje su uključene,
- nositi osobna zaštitna sredstva (obuću, upozoravajući prsluk i sl.) i postaviti samostojeće signalne oznake prema potrebi,
- dati prijevozne dokumente nadležnim službama na dolasku,
- ne šetati ili dirati po prolivenim i rasutim tvarima i spriječiti udisanje dima, prašine i para stajanjem suprotno od smjera vjetra,
- kada je učinkovito i sigurno, upotrebljavati vatrogasne aparate za male/prve požare na gumama, kočnicama i motornom dijelu vozila,
- požare u teretnim prostorima ne smiju gasiti članovi posade vozila,
- kada je učinkovito i sigurno, upotrebljavati sigurnosnu opremu za sprečavanje propuštanja i otjecanja tekućina u okoliš ili kanalizacijski sustav i spriječiti razlijevanje opasnih tvari,
- maknuti se od mjesta nesreće ili neželjenog događaja, savjetovati i pomoći drugim osobama da se maknu od nesreće i slijediti upute nadležnih službi o nesreći ili neželjenom događaju,
- ukloniti svu kontaminiranu odjeću i upotrijebljenu zaštitnu opremu na sigurno.

## 8. PREGLED VAŽNIH PROPISA

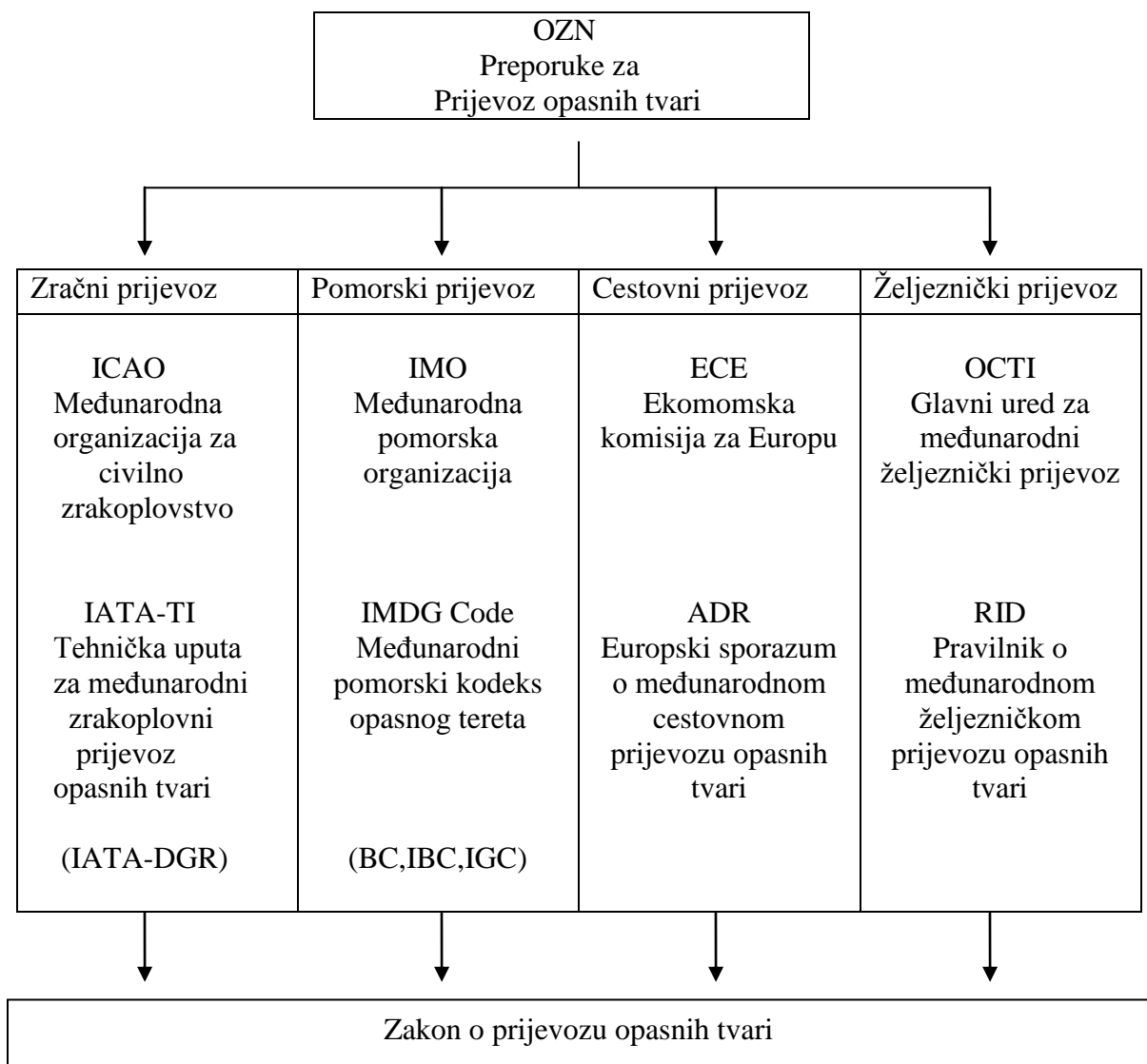
1. **Zakon o prijevozu opasnih tvari (N.N., br.79/07.); (ZPOT)**
2. Pravilnik o stručnom osposobljavanju vozača vozila za prijevoz opasnih tvari u cestovnom prometu (N.N., br. 96/09.)
3. Pravilnik o načinu provedbe i sadržaju ispita, te izgledu i roku valjanosti Uvjerenja o stručnoj osposobljenosti sigurnosnog savjetnika (N.N., br. 135/08.)
4. Pravilnik o načinu prijevoza opasnih tvari u cestovnom prometu (N.N., br.53/06.)
5. Odluka o određivanju cesta po kojima smiju motorna vozila prevoziti opasne tvari i o odeđivanju mjesta za parkiranje motornih vozila s opasnim tvarima (N.N., br.57/07.)
6. Pravilnik o zapisniku, godišnjem izvješću i popisu kršenja odredbi ugovora (N.N., br. 121/08.)
7. **Zakon o sigurnosti prometa na cestama (N.N., br. 67/08.); (ZSPC)**
8. Pravilnik o tehničkim uvjetima vozila u prometu na cestama (N.N., br. 74/09.)
9. Pravilnik o tehničkim pregledima vozila (N.N., br.148/08.)
10. Zakon o prijevozu u cestovnom prometu (N.N., br. 178704., 48/05., 105/05., 111/06. i 63/08.)
11. Zakon o eksplozivnim tvarima (N.N., br. 178/04. i 67/08.)
12. Zakon o kemikalijama (N.N., br. 150/05.)
13. Pravilnik o razvrstavanju, označavanju, obilježavanju i pakiranju opasnih kemikalija (N.N., br. 23/08. i 64/09.)
14. Naredba o homologaciji vozila namijenjenih za prijevoz opasnih tvari s obzirom na njihove posebne konstrukcijske značajke (N.N., br. 58/00.)
15. **Europski sporazum o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih tvari (ADR).**



## 8.1. Međunarodni propisi za prijevoz opasnih tvari

Pedesetih godina prošlog stoljeća, Ujedinjeni narodi su osnovali odbor zadužen za siguran prijevoz opasnih tvari. Spomenuti odbor uređuje Narančastu knjigu, koja sadrži informacije i obavijesti za prijevoz opasnih tvari, koje su u osnovi jednake za sve prometne grane.

Preuzimanjem preporuka u propise za pojedina prometna područja (pomorski, zračni, riječni, cestovni/željeznički) i uvrštavanjem u nacionalno zakonodavstvo osigurava se jedinstveni standard u cijelom svijetu.



Slika 40.- Shema najvažnijih međunarodnih propisa za prijevoz opasnih tvari

## 9. PRVA POMOĆ PRI PRIJEVOZU OPASNIH TVARI

Prva pomoć je pomoć unesrećenoj osobi na mjestu nesreće najčešće neposredno nakon nezgode. Bez obzira na medicinsko znanje i vještinu, svaka osoba koja se zatekne ili naiđe na mjesto nezgode dužna je pružiti pomoć ozlijeđenom, pričekati medicinsku ekipu ili, po potrebi, organizirati prijevoz do zdravstvene ustanove.

Pravodobna i pravilno pružena pomoć unesrećenom, prije dolaska hitne (medicinske) pomoći, može spasiti život ozlijeđenom (jako krvarenje, gušenje, besvjesno stanje), smanjuje mogućnost komplikacija (infekcija, šok), što skraćuje liječenje i umanjuje invalidnost.

Dodatna opasnost javlja se kod prometnih nesreća u kojima sudjeluju vozila za prijevoz opasnih tvari. Jer, osim mehaničkih ozljeda, mogu se javiti i oštećenja koja se događaju radi izlivanja, istjecanja, isparavanja, zapaljenja, eksplozije ili zračenje opasne tvari ako osobe koje sudjeluju u nesreći dođu u dodir s njom ili budu izloženi njezinom djelovanju. Zbog toga vozači za prijevoz opasnih tvari moraju, osim poznavanja prve pomoći, biti dobro upoznati s vrstom tereta i opasnosti koje prijete od njega, te poznavati i promjenjivati sredstva i mjere zaštite od opasnih tvari.

Pisana uputa za postupanje u slučaju nesreće sadrži osnovne podatke o posebnostima opasnih tvari i postupcima u slučaju nesreće.

Evo nekih primjera:

9.1.-Prva pomoć za slučaj izloženosti tvari koja ima listicu br. 2.2, duboko pothlađeni plin:

Skinuti vlažnu i zamrznutu odjeću i obuću s ozlijeđenog, unijeti ga u toplu prostoriju, utopiti ga i dati mu piti tople, bezalkoholne napitke. Ako su prisutni mjehuri (ne ih bušiti), lagano i sterilno zamotati. Ne trljati niti naglo zagrijavati okrajine (ne uranjati u toplu vodu niti približiti jakom izvoru topline). Svaka ozeblina i pothlađivanje cijelog tijela zahtijeva liječničku obradu i bolničko liječenje.

9.2.-Prva pomoć za slučaj izloženosti tvari koja ima listicu br. 2.3+8, otrovni plin (klor):

Udisanje plina: unesrećenog izvedite na čisti zrak; ako je u nesvijesti polegnite ga, utopite i odmah pozovite liječnika, jer može doći do paralize disanja i smrti. Ako ne diše, odmah primjeniti umjetno disanje.

Dodir s očima: odmah isperite tekućom vodom, najmanje 15 min, a potom zatražite liječničku pomoć.

Dodir s kožom: mjesto dodira odmah isprati s puno tekuće vode i sapuna. Namočenu odjeću i obuću odmah skinuti i dobro isprati s vodom, zatim otopinom sode i ponovno vodom.

Znaci djelovanja: podražaj na kašalj, žarenje u očima, nosu i grlu, napadaj gušenja i teško disanje, podražaj na povraćanje: U TEŠKIM SLUČAJEVIMA NASTUPA SMRT OD GUŠENJA.

### 9.3.-Prva pomoć za slučaj izloženosti tvarima koje imaju listicu br. 3, zapaljive tekućine:

Odjeću onečišćenu proizvodom odmah odstraniti. Primjeniti umjetno disanje samo ako unesrećeni ne diše ili pod medicinskom kontrolom. Ne primjenjivati metodu usta na usta ako je unesrećena osoba progutala ili udisala tvar.

Nakon udisanja: izaći na svježi zrak, osigurati kisik i toplinu. Ako poteškoće potraju, potražiti pomoć liječnika. Ukoliko dođe do nesvjestice, prenošenjem u stabilnom bočnom položaju.

Nakon dodira s kožom: odmah oprati vodom i sapunom i dobro isprati.

Nakon dodira s očima: oči s otvorenim vjeđama više minuta isprati pod tekućom vodom. Ako poteškoće potraju, potražite savjet liječnika.

Nakon gutanja: ne izazivati povraćanje, odmah potražiti savjet liječnika.

Upute za liječnika: mogu se pojaviti ovi simptomi; glavobolja, smetenost, vrtoglavica.

### 9.4.-Prva pomoć za slučaj izloženosti tvari koja ima listicu br. 5.1, oksidirajuće tvari:

Ako je tvar ušla u oči, hitno isprati s većom količinom vode. Nastaviti tretman do dolaska medicinske pomoći. Ukoliko je odjeća u plamenu, ugasiti s obilnom količinom vode. Ukloniti slobodne dijelove odjeće, ali ne pokušavati skinuti dijelove odjeće prilijepljene uz tijelo. Pokriti zahvaćene dijelove tijela s dobro navlaženim tekstilnim pokrivačima. Unesrećenog hitno prevesti u bolnicu uz stalno namakanje odjeće i pokrivača. Čak i ako kontaminirana odjeća nije u plamenu, hitno natopiti velikim količinama vode. Ukloniti odjeću i isprati zahvaćene dijelove kože dok svi tragovi tvari nisu uklonjeni. Tražiti liječničku pomoć ako bilo tko pokazuje simptome koji djeluju kao da su izazvani udisanjem, gutanjem ili dodiranjem s kožom ili očima.

### 9.5.-Prva pomoć za slučaj izloženosti tvarima koje imaju listicu br. 8, nagrizajuće tvari:

Ako je tvar ušla u oči, hitno isprati s velikom količinom vode. Nastaviti tretman do dolaska medicinske pomoći. Hitno ukloniti kontaminiranu odjeću, potom zalijevati zahvaćeni dio kože velikim količinama vode, pritom isprati u sapunu i vodi. Tražiti liječničku pomoć ako bilo tko pokazuje simptome koji djeluju kao da su izazvani udisanjem, gutanjem ili dodiranjem s kožom ili očima. Osobe koje su udisale pare i plinove nastale u požaru ili kemijskoj reakciji ne moraju odmah pokazivati simptome. Oni moraju biti odvedeni liječniku s ovom karticom. Pacijent najmanje 24 sata mora biti pod medicinskim nadzorom.

## 10. ZAKLJUČAK

Promet opasne robe u Hrvatskoj čini petinu ukupnog robnog prometa, a stanje sigurnosti ne može se ocijeniti zadovoljavajućim niti u pogledu normativne prilagodbe, niti u pogledu izgrađenosti namjenske infrastrukturne mreže, niti u pogledu operative za prijevoz ove kategorije robe.

Smjernice razvoja sustava prijevoza opasne robe, stoga, u cijelosti koreliraju sa strategijskim ciljevima razvoja intermodalnog prometa. Unaprjeđenje sigurnosne razine prijevoza opasne robe dugoročno se mora bazirati na izradi master plana intermodalne prometne mreže.

Nužno je obnavljanje suvremenih tehnologija transporta i manipulacije roba, koje će zadovoljiti zahtjeve interoperabilnosti, te standarde i najbolju praksu operative robnog prijevoza, uključujući i prijevoz opasne robe.

Dugoročni prometni razvitak primarno je uvjetovan kvalitetnim prometno - logističkim školovanjem. Hrvatska u tom smislu ima određene komparativne prednosti u usporedbi s većinom europskih zemalja zbog zaokruženog visokoškolskog sustava profiliranja prometnih stručnjaka. To se osobito odnosi na interdisciplinarni pristup izučavanju prometnog sustava. U skladu sa zahtijevanom prilagodbom razvojnih koncepcija prometne regulative i operative, nužno je i dinamično revidiranje studijskih programa, te njihova prilagodba stvarnim potrebama prometnog razvoja.

S ciljem učinkovitog upravljanja prometnim sustavom, nužna je uspostava kvalitetnog informatičkog okruženja temeljenog na objedinjenom statističko-analitičkom menadžmentu. Postojeća statistička praksa prikupljanja parcijalnih pojava nije dovoljna, već je nužno ustrojiti statističko-analitički ured za prometni sektor, izravno povezanim s objedinjenim informacijsko-komunikacijskim središtem za upravljanje i nadzor prometa, koje podrazumijeva primjenu inteligentnih sustava i telematike. Prikupljanje, obrada, pohrana i distribucija podataka o prometnim indikacijama važna je s aspekta reguliranja prometnih tokova, a također i s aspekta upravljanja prometnom operativom za interventno djelovanje u sustavu civilne zaštite. Prijevoz opasne robe predstavlja rizik za ljude i okoliš pa bi sustavski pristup u sklopu strategije razvoja intermodalnog transporta pridonio i razvoju namjenskih infrastrukturnih, tehnologijskih i operativnih sadržaja za ovaj segment robnog prometa.

## 11. LITERATURA:

- [1] Zakon o prijevozu opasnih tvari (N.N., br.79/07.);(ZPOT)
- [2] Zakon o sigurnosti prometa na cestama (N.N., br.67/08.);(ZSPC)
- [3] Europski sporazum o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih tvari (ADR)
- [4] WWW prijevoz opasnih tvari/slike/izvještaj
- [5] Kocijan, S.: Sigurnost pri prijevozu opasnih tvari. - Zagreb, IPROZ, 2000.
- [6] Bursač Ž., Galović I., Hrvačić N., Kocijan S.:OPASNE TVARI-mjere sigurnosti, sprečavanje, saniranje posljedica – Zagreb, Zavod za općenarodnu obranu i društvenu samozaštitu SRH, 1990.
- [7] Jazerčić I., Kozjak A., Žunić M., Čolja D.- PRIJEVOZ OPASNIH TVARI U CESTOVNOM PROMETU-ZIRS-Zagreb, 2009.