

Šefik Mulić, Željko Benković

ISSN 0350-350X

GOMABN 48, 2, 204-217

Stručni rad/Professional Paper

UDK 614.75 : 656.073.43 : 351.777 : 351.81

## SIGURNOST I ZAŠTITA ZDRAVLJA PRI PRIJEVOZU OPASNIH TVARI

### Sažetak

*U radu je opisana zakonska regulativa kojom se propisuju uvjeti i način prijevoza opasnih tvari, potrebna dokumentacija kod skladištenja, otpreme i prijevoza. Definirane su i klasificirane opasne tvari prema ADR-u. Navedene su posebne mjere sigurnosti koje se provode kod prijevoza određenih vrsta opasnih tvari. Važno je označavanje i obilježavanje vozila za prijevoz opasnih tvari, (ploče i listice opasnosti), pakiranje i označavanje ambalaže. Opisane su i sigurnosne mjere koje se provode na punilištima zapaljivih tekućina, kao i mjesta posebno uređena za punjenje, zabrane i ograničenja, te potrebna dokumentacija za prijevoz.*

*Iz navedenog se vidi da je djelovanje cijelog sigurnosnog lanca nužno i ovisno o dobrom poznavanju osnovnih svojstava i karakteristika tvari. Svi sudionici moraju poznavati i dosljedno poštovati zakonsku regulativu. Proizvođač mora znati svojstva opasne tvari, nadzorne službe moraju imati uvid o ugrožavanju i potencijalnoj opasnosti. Prijevoznik i interventne postrojbe moraju znati, temeljem uputa za hitne postupke prilikom nesreća i akcidenata, ispravno postupiti s obzirom na tvar od koje prijeti opasnost.*

## SECURITY AND HEALTH PROTECTION WITH THE TRANSPORT OF HAZARDOUS SUBSTANCES

### Abstract

*The introduction of this work describes the legal regulations which regulate the conditions and method of the transport of hazardous substances, necessary documentation for storage, forwarding and transport. Hazardous substances are defined and classified according to the ADR. The necessary security measures which are taken for the transport of particular types of hazardous substances are mentioned. Marking and labeling of vehicles for the transport of hazardous substances (plates and lists of hazards), packing and marking of packaging is*

*important. The safety measures which are taken at the filling stations of combustible liquids as well as places specially organized for filling, prohibitions and limitations and necessary transport documentation are mentioned.*

*It is visible from the above mentioned that the activity of the whole security chain is necessary and depends on the good knowledge of basic characteristics and features of substances. All the participants in the security chain have to be familiar with and consistently obey the legal regulations. The manufacturer must know the features of the hazardous substance, supervisory services must be acquainted with the threat and potential danger. The hauler and intervention forces must, in case of accidents and damage, be familiar with the emergency procedures in case of accidents and act properly regarding the threats from dangerous substance.*

## **1. Uvod**

Neosporna je činjenica da su svi, oni koji su vezani za rad s opasnim tvarima, ili mogu doći u dodir s njima, izloženi riziku od nezgode, koja može ugroziti sigurnost i zdravlje ljudi i onečistiti okoliš. Kako bi se smanjio rizik od nezgode, poduzima se niz organizacijskih i tehničkih mjera za smanjenje prisutne opasnosti. Znanje i iskustvo su, zasigurno, najbitniji čimbenici. Troškovi i posljedice akcidenta nastalih pri prijevozu opasnih tvari su veliki. Ozljede, smrtni slučajevi, velika materijalna šteta i štete na ekosustavima su uobičajene posljedice, a sveukupni iznosi šteta, koje nastaju su vrlo velike. Interes svakog društva je smanjiti štete i štetne posljedice na najmanju moguću mjeru. To se može postići prevencijom akcidenta, tj. utvrđivanjem i analizom potencijalnih opasnosti u svim fazama prijevoza opasne tvari.

Problem i ključ sigurnosti, pri prijevozu opasnih tvari, leži u utvrđivanju i analizi opasnosti i potencijalnih opasnosti, te definiranju i klasifikaciji opasne tvari koja se prevozi. Nadalje, treba utvrditi zahtjeve za vozila koja prevoze opasne tvari, a oni moraju poštovati zakonske propise. Prijevoz opasne tvari dijelimo u tri glavne faze: ukrcaj, prijevoz i iskrcaj. Za siguran prijevoz opasnih tvari treba analizirati potencijalne opasnosti i mjere zaštite u svim fazama prijevoza.

## **2. Zakonska regulativa i odredbe o prijevozu opasnih tvari**

(1) Zakonom o prijevozu opasnih tvari (N.N. 79/07) propisuju se uvjeti za prijevoz u pojedinim granama prometa, obveze osoba koje sudjeluju u prijevozu, uvjeti za ambalažu i vozila, uvjeti za imenovanje sigurnosnih savjetnika, te prava i dužnosti, nadležnost i uvjeti za provođenje osposobljavanja osoba koje sudjeluju u prijevozu, nadležnost državnih tijela u vezi s tim prijevozom te nadzor nad provođenjem zakona. Svrha zakona je siguran prijevoz opasnih tvari bez ugrožavanja sigurnosti i zdravlja ljudi te okoliša.

(2) Za prijevoz opasnih tvari u cestovnom prometu primjenjuje se Europski sporazum o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih tvari (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road-ADR) s njegovim sastavnim dijelovima, priložima A i B i aktom o notifikaciji (N.N. Međunarodni ugovori, br.11/08).

(3) Za prijevoz opasnih tvari u željezničkom prometu primjenjuje se Zakon o potvrđivanju Protokola od 3. lipnja 1999. o izmjenama Konvencije o međunarodnom željezničkom prijevozu (Convention concerning International Carriage by Rail-COTIF) od 9. svibnja 1980. godine (Protokol 1999.) i Konvencije o međunarodnom željezničkom prijevozu (COTIF) od 9. svibnja 1980. u verziji Protokola o izmjenama od 3. lipnja 1999. godine s pripadajućim dodacima (N.N. Međunarodni ugovori, br.6/08), Aneks Dodatka C (Pravilnik o međunarodnom prijevozu opasnih tvari željeznicom – Dangerous Goods by Rail-RID).

(4) Za prijevoz opasnih tvari na unutarnjim plovnim putovima primjenjuje se Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari unutarnjim plovnim putovima (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by inland Waterways-ADN) koji je prihvatila Republika Hrvatska 25. svibnja 2000.

(5) Za prijevoz opasnih tvari u zračnom prometu primjenjuje se Konvencija o međunarodnom civilnom zrakoplovstvu od 7. prosinca 1944. (Convention on International Civil Aviation of 7 December 1944) (Službeni list FNRJ – Međunarodni ugovori i drugi sporazumi broj, 3/1954, 9/1961, 5/62, 11/1962 i Službeni list SFRJ – Međunarodni ugovori i drugi sporazumi, broj 55/1970, 49/1971, 62/1973 i 15/1978) i Odluka o objavljivanju mnogostranih međunarodnih ugovora kojih je Republika Hrvatska stranka na temelju pristupa (NN-Međunarodni ugovori, br. 6/94), i Međunarodni standardi i preporučena praksa (International Standards and Recommended Practices). Organizacije međunarodnog civilnog zrakoplovstva (International Civil Aviation Organisation-ICAO): Dodatak 18 Konvenciji o međunarodnom civilnom zrakoplovstvu – Siguran prijevoz opasnih tvari u zračnom prometu (Annex 18 to the Convention on International Civil Aviation – The Safe Transport of Dangerous Goods by Air) i ICAO Doc. 9284 AN/905 Tehničke instrukcije za siguran prijevoz opasnih tvari u zračnom prometu (Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air).

(6) Dopuštena ambalaža za prijevoz opasnih tvari je ambalaža koja prema kvaliteti i izradi odgovara količini i posebnostima tvari koja se u njoj prevozi, koja je provjerena i odobrena za prijevoz, koja ima znakove upozorenja, natpise, oznake i listice za označavanje opasnosti, te druge potrebne podatke. Proizvođač ambalaže za opasne tvari dužan je pribaviti odobrenje za ambalažu. Odobrenje za ambalažu za prijevoz tekućih zapaljivih tvari i plinova, cisterni, fiksno pričvršćenih za vozilo, u cestovnom prometu izdaje pravna osoba koju ovlasti ministar nadležan za promet. Označavanje ambalaže je propisano i vrijedi u cijelom međunarodnom prometu. Nije dopušteno upotrebljavati oznake koje se mogu zamijeniti s već odobrenim oznakama odnosno, oznakama drugih država.

(7) Preventivne mjere sigurnosti i postupak u slučaju nezgode ili nesreće dužni su provoditi svi sudionici u prijevozu s obzirom na vrstu predvidljivih opasnosti, poduzeti sve potrebne mjere kako bi se spriječila nezgoda ili nesreća, odnosno kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjile posljedice nezgode ili nesreće. U slučaju opasnosti, odnosno u slučaju nezgode ili nesreće sudionici pri prijevozu dužni su odmah obavijestiti Državnu upravu za zaštitu i spašavanje (112), te dati sve potrebne

podatke nužne za poduzimanje odgovarajućih mjera. Prijevoznik, pošiljatelj, primatelj i organizator prijevoza moraju surađivati međusobno i s ovlaštenim osobama nadležnih tijela s ciljem razmjene podataka o potrebi poduzimanja odgovarajućih sigurnosnih i preventivnih mjera, te postupaka pri nezgodi ili nesreći.

(8) Obveza pošiljatelja je da smije predati opasnu tvar na prijevoz tek ako je to zakonom dopušteno, tvar upakirana ili punjena u ambalažu koja udovoljava uvjetima zakona, udovoljeno odredbama o načinu prijevoza, zajedničkom utovaru, rukovanju, čuvanju, čišćenju i dekontaminaciji, vozilo odnosno prijevozna jedinica udovoljava uvjetima iz zakona, vozaču odnosno osobi koja obavlja prijevoz uručene propisane prateće isprave i primijenjene su i sve druge mjere sigurnosti koje su potrebne za siguran prijevoz.

(9) Obveze organizatora prijevoza su osigurati ispunjavanje svih uvjeta iz zakona a odnose se na organizaciju i prijevoz opasnih tvari.

(10) Obveze pakiratelja su poštovanje odredaba o pakiranju, poštovanje odredaba o znakovima upozorenja, natpisima i oznakama, listicama za označavanje opasnosti kod pripreme pakiranja, poštovanje mjera sigurnosti sukladno odredbama zakona.

(11) Obveze punitelja su da prije punjenja opasnih tvari u teretne prostore namijenjene prijevozu opasnih tvari provjeri jesu li teretni prostori i njihova oprema očišćeni i tehnički ispravni, je li istekao rok za sljedeću kontrolu cisterne, baterijske cisterne, demontabilne ili prenosive cisterne, teretne prostore vozila namijenjene prijevozu puniti samo opasnim tvarima koje se smiju prevoziti u tim teretnim prostorima ili cisternama, pri punjenju u susjedne komore višedijelnog teretnog prostora cisterni poštovati odredbe o opasnim tvarima koje se nalaze neposredno jedna pored druge, poštovati dopušteni stupanj punjenja odnosno, dopuštenu masu punjenja po litri zapremine, prije i nakon punjenja opasnih tvari u teretne prostore provjeriti nepropusnost naprave za ispušt, osigurati da se na vanjskoj strani teretnog prostora ne nalaze ostaci opasnih tvari, teretni prostor smije se puniti samo na određenom, posebno uređenom mjestu za punjenje (punilištu), te poštovati mjere sigurnosti prilikom organizacije i samog prijevoza opasnih tvari.

(12) Obveze vlasnika ili korisnika teretnog prostora su: poštovati odredbe o konstrukciji, opremi, kontroli i označavanju teretnog prostora, održavati teretni prostor i njegovu opremu sukladno zakonskim odredbama, omogućiti izvanrednu provjeru teretnog prostora u slučaju događaja (preinaka, prepravka, popravak nakon nesreće i sl.) koji bi mogao utjecati na njezinu sigurnost, poštovati druge mjere sigurnosti u skladu s odredbama iz zakona.

(13) Obveze utovaritelja su da započne utovar tek kada su ispunjeni svi uvjeti za prijevoz opasnih tvari, poštovati odredbe o zabrani zajedničkog utovara i o razdvajanju opasnih tvari od živežnih namirnica i stočne hrane, utovarivati samo na određenom i u tu svrhu opremljenom mjestu za utovar, poštovati druge mjere sigurnosti u skladu s odredbama zakona.

(14) Obveze prijevoznika su da smije prevoziti opasne tvari ako posjeduje odobrenje za prijevoz koje je potrebno, opasna tvar pakirana u ambalaži koja udovoljava

uvjetima iz zakona, ispunjene su odredbe o načinu prijevoza, zajedničkom utovaru, rukovanju i osiguranju opasne tvari te čišćenju, otplinjavanju i dekontaminaciji teretnih prostora, vozilo udovoljava uvjetima iz ovoga zakona i tehnički je ispravno, vozilo pravilno natovareno i opterećeno u skladu s najvećim dopuštenim količinama opasnih tvari, posjeduje dokaz o osiguranju od odgovornosti za štetu prouzročenu trećim osobama, poštovane su i druge mjere sigurnosti za prijevoz.

(15) Obveze primatelja su da u najkraćem mogućem roku preuzme opasne tvari, očisti vozilo i/ili teretni prostor, obavi otplinjavanje ili dekontaminaciju i pobrine se da se nakon čišćenja, otplinjavanja ili dekontaminacije s vozila uklone znakovi upozorenja, natpisi, oznake i listice za označavanje opasnosti, ako je to propisano odredbama zakona, istovare opasne tvari samo na za to određenom i posebno opremljenom mjestu za istovar.

(16) Obveze prijevoznika u slučaju propuštanja opasne tvari su da poduzme sve što je nužno kako bi se u slučaju gubitka opasnih tvari tijekom prijevoza, izgubljene opasne tvari pronašle, te o opasnosti od opasnih tvari bez odgode obavijestiti Državnu upravu za zaštitu i spašavanje. Prijevoznik je dužan opasne tvari koje su se za vrijeme prijevoza prosule ili istekle osigurati, prikupiti ili ukloniti, odnosno smjestiti na za to određeno mjesto ili ih na drugi način učiniti bezopasnim te o tome obavijestiti Državnu upravu za zaštitu i spašavanje. Ako prijevoznik nije u mogućnosti to sam napraviti, dužan je pozvati pravnu ili fizičku osobu koja je ovlaštena za postupanje u slučaju nezgoda ili nesreća s opasnim tvarima i to napraviti na svoj trošak. Zabranjeno je označavati pakovine, odnosno vozila kojima se ne obavlja prijevoz opasnih tvari, znakovima upozorenja, natpisima, oznakama i listicama koja se koriste za označavanje opasnosti, prema odredbama Zakona o prijevozu opasnih tvari (N.N. 79/07).

(17) Sigurnosni savjetnik - pravne i fizičke osobe sa sjedištem/prebivalištem u Republici Hrvatskoj čija djelatnost obuhvaća prijevoz opasnih tvari cestom, željeznicom ili unutarnjim plovnim putovima, odnosno s tim prijevozom povezano pakiranje, utovar, istovar, punjenje ili pražnjenje, dužne su imenovati najmanje jednog sigurnosnog savjetnika za prijevoz. Savjetnik mora posjedovati važeće Uvjerenje o stručnoj osposobljenosti za prijevoz opasnih tvari. Dužnost savjetnika može obavljati osoba koja je zaposlena u pravnoj osobi ili kod fizičke osobe, odnosno osoba koje nije zaposlena u toj pravnoj osobi ili kod te fizičke osobe ako je stručno osposobljena za obavljanje poslova savjetnika.

Poslovi savjetnika su praćenje propisa u području prijevoza opasnih tvari, nadzor nad rukovanjem opasnim tvarima u pravnoj ili fizičkoj osobi u skladu s propisima kojima se uređuje prijevoz opasnih tvari, savjetovanje uprave pravne osobe ili fizičke osobe, savjetovanje drugih zaposlenih u pravnoj i kod fizičke osobe, nadgledanje i praćenje stručne izobrazbe zaposlenih u pravnoj ili kod fizičke osobe te vođenje evidencije o njihovom osposobljavanju, provođenje odgovarajućih mjera radi sprečavanja nesreća, odnosno težih kršenja propisa, donošenje odgovarajućih mjera u slučaju nesreće, sastavljanje godišnjeg izvješća i obavljanje drugih poslova.

(18) Stručno osposobljavanje savjetnika određuje nadležni ministar koji propisuje program, provedbu i način stručnog osposobljavanja kao i način provjere znanja savjetnika. Ministar propisuje izgled i rok valjanosti Uvjerenja o stručnoj osposobljenosti savjetnika uvjete za ustanove koje provode postupak osposobljavanja savjetnika, način provedbe i sadržaja ispita, utvrđuje katalog pitanja, visinu naknada, te imenuje Ispitno povjerenstvo za provođenje ispita. Stručno osposobljavanje i provjeru znanja mogu obavljati ustanove koje dobiju ovlast ministarstva nadležnog za obrazovanje ako ispunjavaju uvjete iz zakona.

(19) Stručna poduka osoba koje sudjeluju u prijevozu opasnih tvari, odnosno pri pakiranju, utovaru, istovaru, punjenju i pražnjenju koje je vezano s tim prijevozom je obvezatna. One moraju imati odgovarajuće obrazovanje, završen program stručne poduke, ovisno o poslovima i obvezama radnog mjesta i položen ispit stručne poduke. Stručna poduka i njihovo znanje u opsegu značajnom za sigurnost poslova koje obavljaju, mora se periodično, a u propisanim slučajevima i izvanredno provjeravati. Stručnu poduku mogu obavljati ustanove koje ovlasti ministarstvo nadležno za obrazovanje, ako ispunjavaju uvjete iz posebnih propisa.

(20) Uvjeti i obveze za vozača koji prevozi opasne tvari: vozač smije prevoziti opasne tvari ako je navršio 21 godinu života i ima najmanje godinu dana radnog iskustva na poslovima vozača teretnog vozila čija najveća dopuštena masa prelazi 3500 kg, posjeduje valjanu ispravu o stručnoj osposobljenosti za prijevoz opasnih tvari u skladu s odredbama zakona, upoznat je sa svojim obvezama i posebnostima prijevoza, ako vozilo, opasne tvari i teret odgovaraju propisima, ako su pakiranja i vozilo označeni odgovarajućim znakovima upozorenja, natpisima, oznakama i listicama za označavanje opasnosti te drugim informacijama o opasnim tvarima i vozilu u skladu s zakonskim odredbama, ako posjeduje dokaz o osiguranju od odgovornosti za štetu prouzročenu trećim osobama, posjeduje isprave i dodatnu opremu sukladno odredbama zakona, te su ispunjeni drugi uvjeti za prijevoz u skladu s odredbama zakona. Vozač je tijekom utovara, prijevoza i istovara opasnih tvari dužan poštovati mjere sigurnosti sukladno odredbama zakona. Vozač je tijekom prijevoza dužan poštovati odredbe o nadzoru i parkiranju vozila sukladno odredbama Zakona o prijevozu opasnih tvari (N.N. 79/07). Pregled ispravnosti vozila i obradu dokumentacije na temelju koje se izdaje Potvrda o udovoljavanju vozila za prijevoz određenih opasnih tvari obavlja pravna osoba koju ovlasti nadležno ministarstvo. Pregled vozila za potrebe obrade dokumentacije, na temelju koje se izdaje Potvrda o udovoljavanju vozila za prijevoz određenih opasnih tvari mogu obavljati nadzornici tehničke ispravnosti vozila sa završenom najmanje višom stručnom spremom strojarskog ili prometnog (cestovnog) smjera, koje ovlasti pravna osoba. Obradu dokumentacije na temelju koje se izdaje Potvrda o udovoljavanju vozila za prijevoz određenih opasnih tvari mogu obavljati osobe sa završenom najmanje visokom stručnom spremom strojarskog ili prometnog (cestovnog) smjera. Vozač vozila za prijevoz opasnih tvari mora posjedovati važeće uvjerenje o stručnoj osposobljenosti. Stručno osposobljavanje i provjeru stručne osposobljenosti vozača

mogu obavljati ustanove koje ovlasti ministarstvo uz suglasnost ministarstva unutarnjih poslova, ako ispunjavaju uvjete iz posebnih propisa.

(21) Nadzor na cesti nad prijevozom opasnih tvari provode inspektori cestovnog prometa. Ako su za nadzor potrebna posebna znanja, u provedbu nadzora mora se uključiti inspekcija zaštite okoliša i druge nadležne inspekcijske službe, a prema potrebi i specijalizirane organizacije ili pojedinci ako to nije protivno interesu postupka. Za provedbu nadzora nadležne inspekcijske službe mogu (po potrebi) tražiti i sudjelovanje policijskih službenika.

### 3. Definiranje i klasifikacija opasnih tvari

Opasnim tvarima smatraju se tvari, smjese ili pripravci koje ovisno o sastavu, količini i koncentraciji mogu ugroziti zdravlje ili život ljudi, a prekomjernim zagađivanjem atmosfere, vode i zemlje, prouzročiti i ekološke katastrofe. Europskim sporazumom o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih roba (ADR), te Zakonom o prijevozu opasnih tvari (N.N.79/07), sve opasne robe (opasne tvari i predmeti koji sadrže opasne tvari) podijeljene su u devet klasa:

Tablica 1: Klasifikacija opasnih tvari prema ADR-u 2007

Klasa opasne tvari	Naziv
Klasa 1	eksplozivne tvari i predmeti
Klasa 2	plinovi
Klasa 3	zapaljive tekućine
Klasa 4.1	zapaljive krute tvari
Klasa 4.2	tvari sklone spontanom samozapaljenju
Klasa 4.3	tvari koje u dodiru s vodom stvaraju zapaljive plinove
Klasa 5.1	oksidirajuće tvari ili oksidansi
Klasa 5.2	organski peroksidi
Klasa 6.1	otrovne tvari
Klasa 6.2	infektivne tvari
Klasa 7	radioaktivne tvari
Klasa 8	korozivne ili nagrizaajuće tvari
Klasa 9	ostale opasne tvari i predmeti

### 4. Označavanje i obilježavanje vozila za prijevoz opasnih tvari

**4.1. Ploče i listice opasnosti:** Sva vozila koja prevoze opasne tvari moraju biti propisno označena, sukladno ADR-u. Ploča je narančaste boje, s crnim obrubom debljine 15 mm, a podijeljena je crnom vodoravnom crtom debljine 15 mm na dva jednaka dijela. Brojevi u poljima ploče su 100 mm visoki, a njihova debljina mora iznositi 15 mm. Navedeni brojevi moraju biti čitki, vidljivi i nakon 15-minutne izloženosti vatri. Vozila koja prevoze opasne robe, etiketiraju se i označavaju odgovarajućim pločama i listicama opasnosti. Ploča za obilježavanje vozila je

reflektirajuće narančaste boje dimenzija 400X300 mm oivičena linijom crne boje debljine 15 mm.

Vozila, cisterne ili transportne jedinice s jednim ili više spremnika, namijenjenih prijevozu opasnih tvari, treba dodatno označiti na obje strane spremnika ili odjeljka (komore). Oznake moraju biti paralelne s uzdužnom osi vozila. Ploče nose oznake opasnosti UN broj. Kod vozila, cisterni ili transportnih jedinica, s jednim ili više spremnika namijenjenih prijevozu opasnih tvari UN brojeva: 1202, 1203, 1223 ili zrakoplovnog goriva UN broja 1268 ili 1863, nije neophodno bočno postaviti narančaste ploče, kao što je prethodno opisano. Vozila, cisterne, kontejnerski spremnici, prenosivi spremnici ili posebno opremljena vozila ili kontejneri za koje se zahtijeva oznaka tvari s povišenom temperaturom, moraju biti označeni s obje bočne strane, kao i sa stražnje strane. Oznaka tvari, s povišenom temperaturom, sastoji se od crveno obrubljenog trokuta, dužina stranica najmanje 250 mm, u čijem središtu je simbolički prikaz termometra. Prema ADR-u na vanjskim površinama, vozilima, kontejnerima, MEGC-ija (Multiple element gas container), kontejnerskih i prenosivih spremnika, moraju biti istaknute listice opasnosti. Dimenzija su 100x100mm, a lijepe se na vanjske vidljive površine. Kontejneri, MEGC, kontejnerski spremnici, prenosivi spremnici, kao i vozila kojima se prevoze opasne tvari ili predmeti dviju ili više klasa, ne moraju nositi dodatne listice za tvari čija je istovrsna opasnost izražena u dodatnim listicama. Vozila koja prevoze rasute terete, vozila cisterne, vozila za prijevoz izgradnih spremnika i baterijska vozila, obilježavaju se listicama s obje bočne i sa stražnje strane. Vozila koja prevoze tvari ili predmete Klase 1 moraju biti obilježena listicama s obje bočne strane, kao i sa stražnje strane transportne jedinice. Vozila koja prevoze zapakirane ili u IBC-ima radioaktivne tvari Klase 7, moraju biti obilježena listicama s obje bočne strane kao i sa stražnje strane transportne jedinice. U gornjem polju navedene ploče nalaze se brojevi koji označavaju šifru osnovne opasnosti, odnosno, identifikacijski broj opasnosti, poznat i kao Kemlerov broj. To je najčešće niz od dva broja od kojih prvi uvijek znači oznaku klase, a slijedeći upozoravaju na dodatnu opasnost. U donjem polju ploče su četiri broja (UN-broj) koji označavaju vrstu opasne tvari, prema popisu Ujedinjenih naroda. Ploča može biti sastavljena samo iz jednog dijela, pa predstavlja ploču upozorenja. Šifra osnovne opasnosti, iskazuje se identifikacijskim brojevima opasnosti i sastoji se od dva ili tri broja. U iznimnim slučajevima, ispred brojeva može biti slovo X, a ono upozorava da tvar ne smije doći u dodir s vodom.

Značenje prvog broja (u gornjem dijelu ploče opasnosti)

- 2 - plin
- 3 - zapaljiva tekućina
- 4 - zapaljiva kruta tvar
- 5 - oksidirajuća tvar ili organski peroksid
- 6 - otrovna (toksična) tvar i zarazna tvar
- 7 - radioaktivna tvar



8 - nagrizajuća (korozivna) tvar  
9 - mogućnost snažne spontane reakcije

Drugi i treći broj označavaju dodatnu opasnost

npr. 0 - bez posebne značajke

20 - inertni plin

Ako su prve dvije znamenke iste, u pravilu ukazuju na povećanu dodatnu opasnost:

npr. 22 - pothlađen plin, zagušljiv

33 - vrlo zapaljiva tekućina

44 - rastaljene zapaljive krute tvari

55- jako oksidirajuće tvari

66 - vrlo otrovna tvar

88 - jako nagrizajuća tvar

99- ostale opasne tvari u vrućem stanju

### 5. Pakiranje i označavanje ambalaže

Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07) određuje kakvo mora biti pakiranje i ambalaža u prijevozu opasnih tvari. Opasna tvar pakira se u određenu ambalažu kojom se obavlja isporuka, a ujedno se štite osobe i okoliš od štetnog djelovanja opasnih tvari. Ambalaža mora biti ispravna, nepropusna za tvar koja se u njoj nalazi te propisno označena.

Ambalaža prema svojoj namjeni može biti: osnovna, zaštitna i pomoćna, a s obzirom na čvrstoću materijala od kojeg je proizvedena, može biti čvrsta i lomljiva. Ako je ambalaža lomljiva (staklo), mora biti zaštićena zaštitnom ambalažom radi sprečavanja međusobnog dodira, a ujedno mora upiti sadržaj prolivene tekućine, ako se razbije. Zaštitna ambalaža i ispunjena ne smiju opasno reagirati s opasnom tvari, odnosno, doći do sljedećih pojava: gorenja i/ili značajnog porasta topline, oslobađanja zapaljivih ili otrovnih plinova, stvaranja korozivnih tvari, ili stvaranja nestabilnih tvari.

Boce u kojima se prevoze opasne tvari moraju se prevoziti u okomitom položaju. Boce s plinovima mogu se staviti okomito i vodoravno u vozilu u kojem se prevoze, odnosno, tovarnom prostoru vozila, ali moraju biti na pomoćnoj ambalaži (paleti) i osigurane od prevrtanja. Boce čije je dno promjera 300 mm i više, a visina im je veća od 3,2 tog promjera, mogu se prevoziti u okomitom položaju, bez palete, ali u tom slučaju stranica ograde ne smije biti niža od 4/5 visine boce. Ako se ambalaža puni tekućim opasnim tvarima, ne smije se napuniti do vrha, mora se ostaviti slobodan prostor. Time se sprečava mogućnost nekontroliranog istjecanja tekućine ili destrukcije ambalaže zbog širenja (ekspanzije) tekućine na povišenoj temperaturi, koje se može pojaviti tijekom prijevoza.

#### Za opasnu tvar postoji i ambalažna skupina:

Pakirna skupina I - velika opasnost.

Pakirna skupina II - srednja opasnost.

Pakirna skupina III - manja opasnost.

Pakirna skupina govori o zahtjevima za izdržljivošću (čvrstoćom) ambalaže.

Pakirna skupina I - ambalaža označena s "X".

Pakirna skupina II - ambalaža označena s „Y“ (može i s „X“).

Pakirna skupina III - ambalaža označena s „Z“ (može i s „X“ i „Y“).

Najzahtjevnija testiranja za „X“, a za „Z“ najmanje zahtjevna testiranja.

### 5.1. Označavanje ambalaže

Oznaka, kodni broj, ambalaže sastoji se od arapskog broja i slova. Broj označava vrstu ambalaže, npr: bačva, sanduk, kutija, vreća itd. i velikog slova kojim se označava priroda materijala, npr: drvo, papir, čelik. Za slučaj mješovite ambalaže, koriste se dva velika slova. Prvo slovo ukazuje na materijal unutarne ambalaže, a drugo slovo na vanjsku ambalažu. Sljedeći brojevi označavaju vrstu ambalaže: 1-bačve, 2-drvene ploče, 3-četvrtaste posude, 4-kutije, 5-vreće, 6-mješovito pakiranje, 0-pakiranja od lakih metala. Sljedeća slova označavaju tipove materijala: A-čelik, B-aluminij, C-prirodno drvo, D-šperploča, F-obnovljeno drvo, G-lesonit, H-plastični materijali, uključujući ekspanzirani plastični materijal, L-tekstil, M-papir višeslojni, N-metal (ne čelik ili aluminij pri prijevozu), P-staklo, porculan ili keramika.

### 5.2. Prijevoz malih količina opasnih tvari

Odredbe koje se ne primjenjuju kod prijevoza malih količina odnose se na poduzimanje sigurnosnih postupaka u svrhu sprečavanja terorizma, označavanje vozila narančastim pločama i listicama opasnosti, posjedovanje uputa za postupanje u slučaju akcidenta ili nezgode, način ukrcavanja paketa u određenu vrstu vozila, pretovara opasnih tvari na javnim mjestima, posjedovanje važećeg uvjerenja o stručnoj osposobljenosti (ADR certifikat za vozača) i potvrdu (certifikat) o udovoljavanju vozila za prijevoz određenih opasnih tvari.

Odredbe koje se moraju primjenjivati kod prijevoza malih količina i odnose se na ispravu o prijevozu opasnih tvari s naznakom da se prevoze količine opasnih tvari sukladno transportnoj kategoriji iz tablice 1.1.3.6.3 ADR-a 2007, dva vatrogasna aparata (jedan od 2 kg praša za gašenje požara klase A, B i C i jedan od 6 kg praša za gašenje požara klase A, B i C), osposobljenost vozača za utovar i istovar opasnih tvari, zabranu otvaranja paketa, zabranu korištenja svjetiljke s otvorenim plamenom, zabranu pušenja za vrijeme pretovara u vozilu ili blizini vozila, ako se u zatvorenom vozilu prevozi zapaljivi plin ili zapaljiva tekućina s plamištem ne preko 60°C prijenosne svjetiljke moraju biti u protueksplozijskoj izvedbi, mora se moći kontrolirati temperatura tijekom prijevoza opasnih tvari za one koje zahtijevaju kontrolu temperature.

Pri prijevozu opasnih tvari u manjim količinama, odredbama broja 1.1.3.6, vozilo kojim se prevoze opasne tvari ne treba biti označeno pločama i listicama opasnosti kojima se označava vozilo koje prevozi opasne tvari. Najveće ukupne količine opasne tvari po motornom vozilu, koje se smiju prevoziti kao „mala količina“, nisu za sve tvari jednake. Određene su najvećom ukupnom količinom po prijevoznj kategoriji (točka 3.1.17). Kategorije su:

-prijevozna kategorija "0" >> do 0 kg

- prijevozna kategorija "1" >> do 20 kg
- prijevozna kategorija "2" >> do 333 kg
- prijevozna kategorija "3" >> do 1000 kg
- prijevozna kategorija "4" >> neograničeno

Kod prijevoza malih količina, u vozilu se moraju nalaziti: vatrogasni aparati, dokumenti za prijevoz opasnih tvari, baterijska svjetiljka i kad se prevoze zapaljivi plinovi, osigurana odgovarajuća ventilacija. Kada se opasne robe različitih transportnih kategorija prevoze u istoj transportnoj jedinici, zbroj od:

- količine tvari i predmeta transportne kategorije 1 pomnoži se s 50
- količine tvari i predmeta transportne kategorije 2 pomnoži se s 3 i
- količine tvari i predmeta transportne kategorije 3 neće prekoračiti 1000.

Prijevoz malih količina opasnih tvari iz ADR-a 2007: Za identifikacijske brojeve, (UN brojevi): 008, 0082, 0084, 0241, 0331, 0332, 0482, 1005 i 1017 najveća ukupna količina po transportnoj jedinici iznositi će 50 kg.

## **6. Sigurnosne mjere na auto i/ili vagon punilištima zapaljivih tvari**

Ulaz u krug punilišta dopušten je vozačima koji posjeduju dokumentaciju o ispravnosti vozila i vozača, prema zahtjevima međunarodnog sporazuma o prijevozu opasnih tvari cestovnim putem (ADR). Obvezujuća je antistatička obuća i odjeća. Vozači autocisterni, prije ulaska u auto i vagon punilišta, moraju proći osposobljavanje i provjeru znanja za rad na instalaciji punilišta. Na ispušnoj cijevi vozila, mora biti zaštitna mrežica (iskrolovac).

### **6.1. Zabrane i ograničenja na punilištima**

Zabranjeno je unošenje šibica, upaljača, i drugih predmeta koji mogu izazvati iskrue te korištenje prijenosnih sredstava komunikacije koji nisu u protueksplozivnoj izvedbi (mobilni telefoni i sl.).

Zabranjeno je pušenje, osim u prostorima koji su uređeni za tu namjenu i posjeduju stabilne električne upaljače, te u svim društvenim prostorijama gdje nije istaknuta dozvola pušenja. Zabrana se odnosi i na sve otvorene prostore.

Zabranjen je ulazak u krug punilišta u alkoholiziranom stanju, unošenje alkoholnih pića i drugih opojnih sredstava te njihovo konzumiranje.

Zabranjeno je, bez posebne pismene dozvole za rad, izvoditi bilo kakve radove na vozilu.

Brzina vozila u prostoru autopunilišta ograničena je na 10-15 km/h, osim na prometnicama koje su oznakama ograničenja brzine drukčije označene.

### **6.2. Sigurnosne mjere koje se provode na auto i/ili vagon punilištima**

Dolaskom na autopunilište, obvezatno je ugaziti motor na autocisterni, a zatim spojiti uzemljenje punilišta na odgovarajuću priključnu pločicu na auto ili vagon cisterni. Uzemljenje je ispravno spojeno samo kad se ugasi crvena lampica, a upali zelena. Otvoriti poklopac za punjenje na autocisterni samo one komore koja se puni. Istakač za punjenje spustiti do dna radi opasnosti od statičkog elektriciteta. Otvoriti ručni

ventil istakača. Brzina punjenja regulirana je automatski i punjenje ne smije biti prebrzo. Na tipkalu volumetra otipkati količinu (85-95 % kapaciteta komore, prema zahtjevima ADR), vodeći računa o naručenoj količini s Naloga za utovar.

Za cijelo vrijeme punjenja AC se stalno kontrolira, te u slučaju potrebe zatvara ručni ventil na istakaču. Nakon završenog punjenja komore, pričekati najmanje jednu minutu, a tek onda vaditi istakač, radi zaštite od mogućeg izbijanja iskre s površine tekućine na istakaču. Nakon završenog utovara komore autocisterne, a prije otvaranja sljedeće komore, zatvoriti poklopac utovarene komore. Voditi računa, da su pare proizvoda koji se pune zapaljive i štetne za zdravlje. U slučaju izlivanja, zabranjeno je paljenje motora ili stvaranje bilo kakvih iskri na vozilu ili drugim vozilima na punilištu, a sve druge utovare obustaviti. U slučaju izlivanja dojaviti vatrogasnoj postrojbi, uz čiju će se pomoć napustiti punilište i sanirati izlivanje.

Za slučaj izbijanja požara obustaviti utovar svih AC na punilištu, dojaviti vatrogasnoj postrojbi, a cisterne, koje nisu zahvaćene požarom, moraju odmah napustiti punilište. Za vrijeme zadržavanja AC na punilištu zabranjen je bilo kakav rad na cisterni koji nije u svezi s utovarom. Za vrijeme utovara AC koristiti odjeću i obuću koja ne stvara statički elektricitet.

### **6.3. Ostale mjere sigurnosti koje se provode na punilištu**

Za vrijeme jake oluje s grmljavinom, punjenje autocisterne se ne započinje ili se obustavlja. Kod jakog vjetrova, koji onemogućava siguran rad, ne započinje se punjenjem ili se ono obustavlja (procjena odgovorne osobe mjesta rada uz korištenje upute za rad pod otežanim vremenskim uvjetima). Za kontrolu unutrašnjosti cisterne, ako je to potrebno, upotrebljavaju se isključivo ručne sigurnosne svjetiljke. Svjetiljke moraju biti u protueksplozijskoj izvedbi, s odobrenjem za njihovu uporabu na punilištu.

Za vrijeme punjenja ili neposredno nakon punjenja, zabranjeno je uzimanje uzoraka uronjavanjem naprave. Potrebno je pričekati određeno vrijeme da se stanje stabilizira, odnosno da naboj oslabi. Pri prijevozu opasne tvari, osim klasične dokumentacije, prijevozno sredstvo mora imati atest sukladan međunarodnoj konvenciji ADR-a, vozač također mora imati odgovarajući certifikat o osposobljenosti za prijevoz opasne tvari. Za nesmetano odvijanje prijevozničkog procesa Zakon o prijevozu opasnih tvari i ADR-u, propisuje posebnu dokumentaciju i to: Nalog za otpremu, upute o posebnim mjerama sigurnosti, certifikat o vozilu, certifikat o obuci vozača, ispravu (izjavu) o prijevozu opasne tvari.

### **Zaključak**

Kako se proizvodnja, prijevoz i uporaba opasnih tvari, ne mogu izbjeći, nužno su potrebne, jasne i stroge, zakonom propisane obveze, koje će do u tančine regulirati rukovanje opasnim tvarima i propisivati sankcije za njihovo nepoštovanje. S druge strane, ma koliko dobro bilo preventivno djelovanje, do akcidenata, nesreća, pa i katastrofa može doći. Nakon takvih događaja, više nije bitna zakonska regulativa i tko će nadoknaditi štetu, već kako i što poduzeti da djelovanje i širenje na okoliš

bude što manje. U slučaju nepoduzimanja brzih, odgovarajućih i stručnih koordiniranih protumjera, posljedice mogu biti nesagledive.

Kemijska industrija mora voditi posebnu brigu o procesu proizvodnje, rukovanja i prijevoza opasnih tvari. Pritom dolazi do izražaja strategija izbjegavanja prijevoza opasnih tvari, gdje god je to moguće. To se ostvaruje objedinjavanjem i prostornim povezivanjem proizvodnih pogona. Proizvodni lanac, od sirovine do gotovog proizvoda, nastoji se objediniti unutar jedne proizvodne cjeline.

Za neizbježni transport zahtijeva se poštovanje najviših sigurnosnih standarda. Sastavljena je lista nužnih postupaka, koji se moraju poštovati i brižljivo provjeravati. Te mjere jesu: osposobljavanje svih osoba koje su uključene u transport glede sigurnosti i zaštite okoliša, aktivna suradnja sa špediterima, trgovcima i kupcima kako bi se zajamčila sigurnost i zaštita na radu kod ukrcaja, u transportu i kod iskrcanja opasnih tvari; izrada aktualne baze podataka o vlastitim opasnim tvarima, kao i propisivanje hitnih mjera za zaposlene i kupce u slučaju nesreća, redovito ispitivanje svih transportnih procesa i prijevoznih sredstava.

Pri tome su od iznimne sigurnosne važnosti distribucija i prodaja, a posebna se pozornost daje pakiranju, analizi rizika, isporuci, dokumentaciji. O odgovornom i savjesnom postupanju poduzeća, ovisi identifikacija problema i opasnosti te poduzimanje ispravnih sigurnosnih mjera koje trebaju postati načinom postupanja svakog odgovornog subjekta.

Iz svega navedenog očito je da djelovanje cijelog ovog sigurnosnog sustava (lanca) ovisi o poznavanju osnovnih svojstava i karakteristika tvari. Proizvođač mora znati svojstva opasne tvari, nadzorne službe moraju imati uvid o ugrožavanju i potencijalnoj opasnosti. Prijevoznik i interventne postrojbe moraju, temeljem uputa za hitne postupke prilikom nesreća i akcidenata, znati i ispravno postupiti, s obzirom na tvar od koje prijeti opasnost.

#### Literatura/References

- (1) Domitran, M., Prijevoz opasnih tvari u cestovnom prometu, INA industrija nafte, Zagreb, 2001.
- (2) Fornazar B., Kinkela B., Kranjac Z., Sigurnosne mjere u Rafineriji nafte Rijeka, Rijeka, 1991.
- (3) Kocijan, S., Sigurnost pri prijevozu opasnih tvari, IPROZ, Zagreb, 2000.
- (4) Korunić - Koščina, S., Zaštita životne okoline i radne sredine, INA – Industrija nafte Zagreb; Rafinerija nafte Rijeka, 1992.
- (5) Marinović, J.J.Nenad., Električni uređaji i instalacije za eksplozivnu atmosferu, Zagreb: Tiskara d.d., Nova Gradiška, 1999.
- (6) Matasović. M., Marijan.R., Zulfikarpašić.I., Protueksplozijska zaštita električnih uređaja, ZIRS, Zagreb, 2000.
- (7) Šegović, M., Restrukturirani ADR 01/03 tablice opasnih tvari, ZIRS, Zagreb, 2003.

**Zakoni:**

1. Zakon o prijevozu opasnih tvari (79/07)
2. Europski sporazum o cestovnom prijevozu opasnih roba u međunarodnom prometu (ADR), (NN - Međunarodni ugovori, br.11/08)
3. Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 105/04)

**Pravilnici:**

1. Pravilnik o prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (NN 54/95 i NN 53/06)
2. Pravilnikom o međunarodnom prijevozu opasnih tvari željeznicom (Pravilnik RID), (NN Međunarodni ugovori 5/08)
3. Pravilnik o tehničkim uvjetima kojima moraju udovoljavati pravne osobe koje stručno osposobljavaju vozače motornih vozila za prijevoz opasnih tvari i osobe koje sudjeluju u prijevozu opasnih tvari (NN 24/95)
4. Pravilnik o stručnom osposobljavanju vozača motornih vozila za prijevoz opasnih tvari i osoba koje sudjeluju u prijevozu opasnih tvari (NN 24/95)
5. Pravilnik o sigurnosnom savjetniku (NN 144/05)
6. Pravilnik o prijevozu opasnih tvari u oružanim snagama Republike Hrvatske (NN 79/06)

**Odluke:**

1. Odluka o određivanju cesta po kojima smiju motorna vozila prevoziti opasne tvari i o određivanju mjesta za parkiranje motornih vozila s opasnim tvarima (NN 57/07)

UDK	ključne riječi	key words
614.75	opasni materijali	dangerous materials
656.073.43	transport opasnih tvari	dangerous materials transportation
351.777	Europ.konvencija o cestovnom prijevozu opasnih roba	Europ.agreem.conc.carriaege of dangerous goods by road
351.81	legislativa i javni nadzor prometa	traffic legislation and supervision

**Autori/Authors**

Šefik Mulić, dipl.ing., Sinaco-član INA grupe, Rijeka; sefik.mulic@ina.hr  
mr.sig. Željko Benković, Sinaco-član INA grup, Zagreb, zeljko.benkovic@ina.hr

**Primljeno/Received**

9.2.2009.

**Prihvaćeno/Accepted**

18.2.2009.