

# PAKIRANJE, SKLADIŠTENJE, OZNAČAVANJE I RUKOVANJE ŠTETNIM TVARIMA

---

**Halapir, Leonarda**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:545781>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-21**



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

*Repository / Repozitorij:*

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



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel sigurnosti i zaštite  
Stručni prijediplomski studij Sigurnosti i zaštite

Leonarda Halapir

**PAKIRANJE, SKLADIŠTENJE,  
OZNAČAVANJE I RUKOVANJE ŠTETNIM  
TVARIMA**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2024.

Karlovac University of Applied Sciences  
Safety and Protection Department  
Professional undergraduate study of Safety and Protection

Leonarda Halapir

**PACKAGING, STORAGE, LABELING  
AND HANDLING OF HARMFUL  
SUBSTANCES**

Bachelor thesis

Karlovac, 2024.

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel sigurnosti i zaštite  
Stručni prijediplomski studij Sigurnosti i zaštite

Leonarda Halapir

**PAKIRANJE, SKLADIŠTENJE,  
OZNAČAVANJE I RUKOVANJE ŠTETNIM  
TVARIMA**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:  
dr.sc. Jasna Halambek, v.pred.

Karlovac, 2024.



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

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
**KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES**  
Trg J.J.Strossmayera 9  
HR-47000, Karlovac, Croatia  
Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510  
Fax. +385 - (0)47 - 843 - 579



## **VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**

Stručni/specijalistički studij: **STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ  
SIGURNOSTI I ZAŠTITE**

Usmjerenje: **ZAŠTITA NA RADU**

Karlovac, 2024.

## **ZADATAK ZAVRŠNOG RADA**

Student: **LEONARDA HALAPIR**

Matični broj: 0415620041

Naslov: **PAKIRANJE, SKLADIŠTENJE. OZNAČAVANJE I RUKOVANJE  
ŠTETNIM TVARIMA**

Opis zadatka:

Svaka štetna tvar može uzrokovati različita oštećenja zdravlja zaposlenika koji dolazi s njima u dodir tijekom pakiranja, skladištenja. U završnom radu opisati će se pravilno skladištenje, rukovanje, označavanje i pakiranje štetnih tvari. Definirati će se označavanje vozila za transport opasnih tvari, te sigurnost rada sa kemikalijama.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

11/2023.

05/2024.

06/2024.

Mentor:

dr.sc. Jasna Halambek, v.pred.

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

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

## **PREDGOVOR**

Izjavljujem da sam svoj završni rad pod naslovom „ Pakiranje, skladištenje, označavanje i rukovanje štetnim tvarima“ napisala samostalno, koristeći navedenu stručnu i znanstvenu literaturu, te stečeno znanje tokom studija.

Htjela bih se zahvaliti svim profesorima, asistentima i djelatnicima Veleučilišta u Karlovcu, a posebno mentorici dr.sc. Jasni Halambek, v. pred., na uloženom vremenu i strpljenju te korisnim savjetima.

Također, željela bih se zahvatili roditeljima, prijateljima na podršci tokom studiranja i na motivaciji koju su mi pružili kada je bilo najteže.

Leonarda Halapir

## SAŽETAK

Kemijske štetnosti je naziv za štetne kemijske tvari koje mogu uzrokovati različita oštećenja zdravlja zaposlenika koji dolaze s njima u dodir pri proizvodnji, rukovanju, transportu, skladištenju ili korištenju.

Pakiranje, skladištenje, rukovanje i označavanje štetnih tvari ključni su u ovom procesu upravljanja. Svaka faza, od pakiranja tvari do njezinog skladištenja, rukovanja i označavanja zahtijeva odgovarajuće sigurnosne mjere prema propisanom Zakonu.

Cilj ovog završnog rada je definirati važnosti pravilnog upravljanja štetnim tvarima, te istaknuti ključne smjernice kako bi se osigurala sigurnost radnika, ali i zaštita okoliša. Obuhvatiti najbitnije elemente ovog procesa (pakiranje, skladištenje, rukovanje i označavanje) te opisati postupke u slučaju opasnosti.

**Ključne riječi:** pakiranje, označavanje, rukovanje, skladištenje, opasnosti

## SUMMARY

Chemical hazards is the name for harmful chemical substances that can cause various damage to the health of employees who come into contact with them during production, handling, transport, storage or use.

Packaging, storage, handling and labeling of hazardous substances are key to this management process. Each stage, from the packaging of the substance to its storage, handling and labeling requires appropriate safety measures according to the prescribed Law.

The goal of this final paper is to define the importance of proper management of harmful substances, and highlighted key guidelines to ensure worker safety and environmental protection. Cover the most important elements of this process (packaging, storage, handling and labeling) and describe procedures in case of danger.

**Key words:** packaging, labeling, handling, storage, hazards.



## SADRŽAJ

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA .....	I
PREDGOVOR.....	II
SAŽETAK .....	III
SUMMARY .....	IV
1. UVOD.....	2
2. ŠTETNE TVARI.....	3
2.1. DJELOVANJE ŠTETNOSTI NA ORGANIZAM.....	4
2.2. PREVENTIVNE MJERE .....	6
3. SIGURNOSNO- TEHNIČKI LIST .....	8
4. PAKIRANJE, SKLADIŠTENJE, OZNAČAVANJE I RUKOVANJE ŠTETNIM TVARIMA .....	12
4.1. PAKIRANJE ŠTETNIH TVARI.....	12
4.2. OZNAČAVANJE ŠTETNIH TVARI.....	14
4.3. RUKOVANJE ŠTETNIM TVARIMA.....	20
4.4. SKLADIŠTENJE ŠTETNIH TVARI .....	23
5. OZNAČAVANJE VOZILA ZA TRANSPORT OPASNIH TVARI.....	27
6. SIGURNO POSTUPANJE S KEMIKALIJAMA .....	29
7. ZAKLJUČAK.....	32
8. LITERATURA .....	33
9. POPIS SLIKA .....	34
10. POPIS TABLICA .....	35

## 1. UVOD

U današnjem industrijskom okruženju, upotreba štetnih tvari neizbježna je u mnogim proizvodnim procesima različitih industrija i djelatnostima istraživačkih i kontrolnih laboratorija. Međutim, s tim dolazi i potreba za pažljivim upravljanjem tim tvarima kako bi se osigurala sigurnost radnika, zaštita okoliša i sprječavanje nezgoda.

Pakiranje, skladištenje, rukovanje i označavanje štetnih tvari ključni su aspekti u ovom procesu upravljanja. Svaka faza, od pakiranja tvari do njezinog skladištenja, rukovanja i označavanja zahtijeva odgovarajuće sigurnosne mjere prema propisanom Zakonu.

U ovom završnom radu istražiti će se različiti aspekti pakiranja, skladištenja, rukovanja i označavanja štetnih tvari. Fokus će biti usmjeren na važnost pravilnog pakiranja kako bi se spriječilo izlivanje tvari tijekom transporta i rukovanja. Također, istražiti će se siguran način skladištenja kako bi se minimalizirali rizici i osigurala brza reakcija u slučaju hitnih situacija.

Osim toga, analizirati će se i važnost pravilnog rukovanja štetnim tvarima, uključujući upotrebu osobne zaštitne opreme i pridržavanja protokola sigurnosti. Na kraju, istražiti će se označavanja ambalaža prema propisima koji se odnose na označavanje kemikalija.

Cilj ovog završnog rada je definirati važnosti pravilnog upravljanja štetnim tvarima, te istaknuti ključne smjernice kako bi se osigurala sigurnost radnika, zaštita okoliša. Obuhvatiti najbitnije elemente ovog procesa (pakiranje, skladištenje, rukovanje i označavanje) te opisati postupke u slučaju opasnosti.

## 2. ŠTETNE TVARI

Kemijske štetnosti je naziv za štetne kemijske tvari koje mogu uzrokovati različita oštećenja zdravlja zaposlenika koji dolaze s njima u dodir pri proizvodnji, rukovanju, transportu, skladištenju ili korištenju. [1]

Štetnost ovisi o mnogim fizikalnim, kemijskim ili otrovnim svojstvima, ali je najbitnija količina tvari koja je ušla u organizam.

Nekoliko ključnih pojmova povezanih s ovim kontekstom dano je kako slijedi:

- Kemijske tvari: Različite tvari koje se koriste u industriji, a mogu biti opasne po zdravlje ljudi.
- Fizikalna, kemijska ili otrovna svojstva: Kemijske tvari mogu imati različite karakteristike, uključujući njihovu fizikalnu stanje, kemijske reakcije koje izazivaju, ili otrovna svojstva koja im daju potencijalnu opasnost.
- Oblici kemijskih štetnosti: Kemijske štetnosti se pojavljuju u različitim oblicima, kao što su prašina, dimovi, plinovi, pare, magla, vlakna itd. Svaki od ovih oblika može imati različite učinke na zdravlje ljudi.
- Granična vrijednost izloženosti (GVI): Maksimalna dopuštena količina određene kemijske tvari kojoj je radnik izložen tijekom osam sati rada dnevno, bez opasnosti za zdravlje.
- Kratkotrajna granična vrijednost izloženosti (KGVI): Maksimalna dopuštena količina određene kemijske tvari kojoj je radnik izložen tijekom najviše 15 minuta, i to ne više od četiri puta tijekom radnog vremena.

## 2.1. DJELOVANJE ŠTETNOSTI NA ORGANIZAM

Radnici koji rukuju štetnim tvarima, posebno pri pakiranju, izloženi su različitim rizicima koji mogu utjecati na njihovo zdravlje. Evo nekoliko ključnih čimbenika i potencijalnih opasnosti povezanih s djelovanjem štetnosti na organizam pri pakiranju i rukovanju štetnim tvarima:

Inhalacija:

- Rizik: Uzrokuje ozljede dišnih puteva i pluća zbog udisanja para, dimova ili aerosola tvari tijekom pakiranja.
- Mjere zaštite: Korištenje osobne zaštitne opreme (npr. respiratora) kako bi se spriječila inhalacija štetnih tvari (slika 1.).



Slika 1. Respirator

Izvor : <https://www.silco.si/hr/proizvodi/produkt/osobna-zastitna-oprema/1450-full-face-respirator>

Kontakt s kožom:

- Rizik: Mogućnost iritacije, alergijskih reakcija ili apsorpcije tvari kroz kožu, što može dovesti do oštećenja kože ili drugih tkiva.
- Mjere zaštite: Korištenje rukavica i druge odgovarajuće odjevne opreme kako bi se izbjegao direktan kontakt s tvarima (slika 2.).



Slika 2. Latex rukavice

Izvori: <https://antiteck.com/hr/laboratorijske-rukavice-2/>

#### Ingestija (unos):

- Rizik: Ako se tvari progutaju, može doći do ozbiljnih unutarnjih ozljeda, trovanja ili dugoročnih zdravstvenih problema.
- Mjere zaštite: Pravilna osobna higijena, uključujući pranje ruku nakon rukovanja tvarima, te izbjegavanje konzumacije hrane i pića tijekom rada s opasnim tvarima.

#### Oči:

- Rizik: Mogućnost iritacije ili ozljeda očiju uslijed prskanja ili izloženosti kapima štetnih tvari.
- Mjere zaštite: Korištenje zaštitnih naočala kako bi se spriječile ozljede očiju (slika 3.).



Slika 3. Zaštitne naočale

Izvor: <https://www.lacuna.hr/proizvodi/zastitne-naocale/zastitne-naocale-gamma-prozirne/020101252>

Pravilno obučeni radnici i pridržavanje propisanih sigurnosnih mjera ključni su za smanjenje rizika povezanih s radom štetnim tvarima. Edukacija o pravilnom rukovanju, korištenje osobne zaštitne opreme i praćenje sigurnosnih protokola važni su koraci u očuvanju zdravlja radnika.

## **2.2. PREVENTIVNE MJERE**

Preventivne mjere vezane za pakiranje, skladištenje, rukovanje i označavanje štetnih tvari ključne su za zaštitu zaposlenika. Prije svega, važno je zaštititi radnike od utjecaja štetnih tvari, a to ćemo postići provođenjem procjene rizika na samome mjestu rada. Nakon toga, trebamo poduzeti korake za uklanjanje ili smanjenje rizika koliko god je to moguće i prihvatljivo za radnika. [2]

Kod pakiranja štetnih tvari važno je odabrati odgovarajuću ambalažu, označiti pakiranja s informacijama o vrsti tvari, opasnostima, i sigurnosnim uputama. Pri pakiranju važno je koristiti odgovarajuću osobnu zaštitnu opremu.

Kada skladištimo štetne tvari bitno je razdvojiti tvari prema svojstvima kako bi se spriječile reakcije među njima. Također je bitno održavati ventilaciju u skladištima, kako bi se smanjila koncentracija para, dimova i plinova. I jasno označavati područje skladišta s informacijama o vrsti tvari, opasnostima i mjerama sigurnosti.

Za rukovanje štetnih tvari trebamo koristiti odgovarajuću zaštitnu opremu, uključujući rukavice, naočale, masku i odgovarajuću odjeću i obuću. Postupanje s tvarima prema pravilima rukovanja i prema uputama proizvođača.

Na pakiranjima se nalazi etiketa koja sadrži jedan ili više simbola opasnosti, čime se prenose specifične informacije o potencijalnim opasnostima tvari ili smjese. Ti simboli obuhvaćaju različite aspekte kao što su otrovnost, štetnost, korozivnost, iritantnost, eksplozivnost, zapaljivost, oksidativna svojstva i druge. Također, na etiketi su naznačene odgovarajuće oznake upozorenja (H) i oznake sigurnosnih napomena (P) u skladu s klasifikacijom tvari ili smjese. Upute za pravilnu uporabu, potrebnu osobnu zaštitnu opremu, postupke prve pomoći te metode gašenja požara također su jasno istaknute na etiketi.

RAZVRSTAVANJE I OBILJEŽAVANJE OPASNIH TVARI I SMJESA PREMA UREDBI BR. 1272/2008/EC				
FIZIKALNE OPASNOSTI				
<b>GHS01</b> 	<b>GHS02</b> 	<b>GHS03</b> 	<b>GHS04</b> 	<b>GHS05</b> 
<b>Simbol: Eksplozivna bomba</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nestabilni eksplozivi</li> <li>Eksplozivi iz odjeljka 1.1., 1.2., 1.3. i 1.4.</li> <li>Samoreagirajuće tvari i smjese, tip A i B</li> <li>Organski peroksidi, vrsta A i B</li> </ul>	<b>Simbol: Plamen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zapaljivi plinovi, kategorija opasnosti 1 i 2</li> <li>Zapaljivi aerosoli, kategorija opasnosti 1 i 2</li> <li>Zapaljive tekućine, kategorija opasnosti 1, 2 i 3</li> <li>Zapaljive krutine, kategorija opasnosti 1 i 2</li> <li>Samoreagirajuće tvari i smjese, tip B, C, D, E, F</li> <li>Piroforme tekućine, kategorija opasnosti 1</li> <li>Piroforme krutine, kategorija opasnosti 1</li> <li>Samozagrijavajuće tvari i smjese, kategorija opasnosti 1 i 2</li> <li>Tvari i smjese koje u dodiru s vodom oslobađaju zapaljive plinove, kategorija opasnosti 1, 2 i 3</li> <li>Organski peroksidi, tipovi B, C, D, E, F</li> </ul>	<b>Simbol: Plamen iznad prstena</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Oksidirajući plinovi, 1. kategorija opasnosti</li> <li>Odlomak 2.13.</li> <li>Oksidirajuće tekućine, 1., 2. i 3. kategorija opasnosti</li> <li>Odlomak 2.14.</li> <li>Oksidirajuće krutine, 1., 2. i 3. kategorija opasnosti</li> </ul>	<b>Simbol: Plinska boca</b> Plinovi pod tlakom: <ul style="list-style-type: none"> <li>stlačeni plinovi;</li> <li>ukapljeni plinovi;</li> <li>ohlađeno ukapljeni plinovi;</li> <li>otopljeni plinovi</li> </ul>	<b>Simbol: Nagrizanje</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nagrizajuće za metale, kategorija opasnosti 1</li> </ul>
OPASNOSTI ZA ZDRAVLJE				OPASNOST ZA OKOLIŠ
<b>GHS06</b> 	<b>GHS05</b> 	<b>GHS07</b> 	<b>GHS08</b> 	<b>GHS09</b> 
<b>Simbol: Mrtvačka glava s prekrštenim kostima</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Akutna toksičnost (gutanje, preko kože, udisanje), kategorija opasnosti 1, 2 i 3</li> </ul>	<b>Simbol: Nagrizanje</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nagrizajuće za kožu, kategorija opasnosti 1A, 1B i 1C</li> <li>Teška ozljeda oka, 1. kategorija opasnosti</li> </ul>	<b>Simbol: Usklidnik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Akutna toksičnost (gutanje, preko kože, udisanje), kategorija opasnosti 4</li> <li>Nadražujuće za kožu, kategorija opasnosti 2</li> <li>Nadražujuće za oko, kategorija opasnosti 2</li> <li>Precosjetljivost kože, kategorija opasnosti 1</li> <li>Toksičnost za ciljani organ – jednokratna izloženost, kategorija opasnosti 3</li> <li>Nadraživanje dišnog sustava</li> <li>Narkoza</li> </ul>	<b>Simbol: Opasnost za zdravlje</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Precosjetljivost ako se udiše, 1. kategorija opasnosti</li> <li>Mutageni učinak na zametne stanice, kategorija opasnosti 1A, 1B i 2</li> <li>Karcinogenost, kategorija opasnosti 1A, 1B i 2</li> <li>Reproduktivna toksičnost, kategorija opasnosti 1A, 1B i 2</li> <li>Specifična toksičnost za ciljani organ – jednokratno izlaganje, kategorija opasnosti 1 i 2</li> <li>Specifična toksičnost za ciljani organ – ponavljano izlaganje, kategorija opasnosti 1 i 2</li> <li>Opasnost od aspiracije, kategorija opasnosti 1</li> </ul>	<b>Simbol: Okoliš</b> Opasno za vodeni okoliš <ul style="list-style-type: none"> <li>akutna toksičnost, kategorija opasnosti 1</li> <li>kronična toksičnost, kategorija opasnosti 1 i 2</li> </ul>

Slika 4. Piktogrami opasnosti

Izvor:

[https://ec.europa.eu/taxation\\_customs/dds2/SAMANCTA/HR/Safety/SymbolsOfHazard\\_HR.htm](https://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/HR/Safety/SymbolsOfHazard_HR.htm)


### 3. SIGURNOSNO- TEHNIČKI LIST

Sigurnosno-tehnički list (STL) ima ključnu ulogu u pravilnom postupanju s opasnim kemikalijama na radnom mjestu. Primjer STL-a prikazan je na slikama 5-7. Nekoliko dodatnih pojašnjenja o važnosti i sadržaju Sigurnosno-tehničkog lista:

- Ispitivanje radnog okoliša: Poslodavac je odgovoran za redovito ispitivanje radnog okoliša kako bi procijenio koncentraciju opasnih tvari. Cilj je održavati koncentraciju tvari ispod graničnih vrijednosti izloženosti kako bi se zaštitilo zdravlje zaposlenika.
- Sigurnosno-tehnički list (STL): STL je dokument koji pruža detaljne informacije o opasnim kemikalijama. Sastavlja se u skladu s važećim propisima i trebao bi sadržavati informacije o svojstvima tvari, mjerama prve pomoći, postupcima gašenja, mjerama zaštite na radu, ekološkim učincima itd.
- Obveza pružanja STL-a: Proizvođač, uvoznik ili distributer opasne kemikalije ili sredstva za zaštitu bilja/biocida dužan je osigurati STL i staviti ga na raspolaganje primatelju tvari ili pripravka. STL se također mora dostaviti na zahtjev korisnika opasne kemikalije.
- Ostale dostupne informacije: Osim STL-a, treba osigurati i druge podatke, posebno one koje mogu utjecati na razvrstavanje kemikalije kao opasne. Ovo uključuje sve relevantne informacije koje mogu pomoći korisnicima u sigurnom rukovanju, skladištenju i korištenju kemikalija.

Ove mjere su ključne za održavanje sigurnog radnog okoliša i sprječavanje ozljeda ili oštećenja zdravlja zaposlenika koji su izloženi opasnim kemikalijama. Sve informacije pružene na STL-u pomažu u obavještanju zaposlenika o sigurnom postupanju s tim tvarima. [3]



	<b>SIGURNOSNO TEHNIČKI LIST</b> <b>EPS ambalaža OKIPOR</b>	Strana 1/3
		Dat. izdavanja: 06.04.2007 Verzija 2

<b>1. IDENTIFIKACIJA PROIZVODA I PROIZVOĐAČA / DOBAVLJAČA</b> Trgovačko ime : EPS ambalaža OKIPOR (Kontejnerji za presadnice) Generičko ime : Ekspandirani polistiren.  Proizvođač / dobavljač : OKIPOR d.o.o. Žitnjak bb 10 000 Zagreb Hrvatska Tel: + 385 (0)1 2499 530 Fax: + 385 (0)1 2407 011 Dodatne informacije za izvanredna stanja : Tel: + 385 (0)1 2499 530
--

<b>2. SASTAV / PODACI O SASTOJJCIMA</b> Kemijski sastav : Polistiren Carinska nomenklatura : /																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sastav</th> <th>Sadržaj (%)</th> <th>CAS broj</th> <th>EINECS broj</th> <th>Indeks broj</th> <th>R stavke</th> <th>S stavke</th> <th>Znakovi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Polistiren</td> <td>&gt; 99</td> <td>9003-53-6</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>Pentan</td> <td>&lt; 1</td> <td>109-66-0</td> <td>203-692-4</td> <td>601-006-00-1</td> <td>12-51/53-65-66-67</td> <td>2-9-16-29-33-61-62</td> <td>F<sup>+</sup>, X<sub>n</sub>, N</td> </tr> </tbody> </table>	Sastav	Sadržaj (%)	CAS broj	EINECS broj	Indeks broj	R stavke	S stavke	Znakovi	Polistiren	> 99	9003-53-6	/	/	/	/	/	Pentan	< 1	109-66-0	203-692-4	601-006-00-1	12-51/53-65-66-67	2-9-16-29-33-61-62	F <sup>+</sup> , X <sub>n</sub> , N
Sastav	Sadržaj (%)	CAS broj	EINECS broj	Indeks broj	R stavke	S stavke	Znakovi																	
Polistiren	> 99	9003-53-6	/	/	/	/	/																	
Pentan	< 1	109-66-0	203-692-4	601-006-00-1	12-51/53-65-66-67	2-9-16-29-33-61-62	F <sup>+</sup> , X <sub>n</sub> , N																	

<b>3. IDENTIFIKACIJA OPASNOSTI</b> Zbog niskih koncentracija pentana u proizvodu, postoji lokalno vrlo mala mogućnost tvorenja zapaljive/eksplozivne smjese. Izloženost prašini, odnosno krutim česticama, može izazvati mehanički iritaciju očiju i respiratornog trakta. Isparenja, kod obrade proizvoda vrućim postupkom isto tako mogu izazvati nadraživanje dišnog sustava. Proizvod je teško zapaljiv.
---

<b>4. MJERE PRVE POMOĆI</b> Udisanje : Kod udisanja krutih čestica ili isparenja kod obrade proizvoda vrućim postupkom, ozlijeđenog je potrebno izvesti na čisti zrak i ako je potrebno pružati umjetno disanje. Potražiti pomoć liječnika. Dodir s kožom : / Dodir s očima: Kod kontakta prašine, odnosno krutih čestica pripravka s očima, oči je potrebno ispirati s vodom cca. 10-15 minuta. Gutanje : /
--

Sigurnosno tehnički list sadrži tri stranice. Umnožavanje je dozvoljeno samo u cijelosti.

Slika 5. Sigurnosno-tehnički list 1/3

Izvor: <https://webgradnja.hr/specifikacije/1127/sigurnosno-tehnicki-list-eps-ambalaza-okipor>

Proizvod : <b>EPS ambalaža OKIPOR</b>	Strana : 2/3
---------------------------------------	--------------

#### 5. MJERE ZA SUZBIJANJE POŽARA

Kod sagorijevanja pripravka oslobađa se gusti crni dim, CO, CO<sub>2</sub>, čađa, stirol (u tragovima), Hidrogenirani bromidi.

Zaštitna oprema: kod požara većih razmjera i požara unutar prostora, obvezna je uporaba izolirajućih aparata za disanje i zaštitne opreme.

Posebne opasnosti od požara i eksplozije: - oslobađa se pentan

**Prikladna sredstva za gašenje:** suha sredstva za gašenje, prah za gašenje, laka pjena za gašenje i vodena magla.

**Neprikladna sredstva za gašenje :** puni vodeni mlaz.

#### 6. MJERE KOD SLUČAJNOG ISPUŠTANJA

Mjere osobne zaštite: Potrebno je osigurati prikladno provjetravanje.

Mjere zaštite okoliša : Držati izvan dosega izvora plamena.

#### 7. RUKOVANJE I SKLADIŠTENJE

**Rukovanje :** Čuvati na dobro provjetranom mjestu.

**Skladištenje :** Difundiranjem pentana mogu nastati sa zrakom zapaljive/eksplozivne smjese.

Poduzeti mjere protiv elektrostatičkog elektriciteta.

#### 8. NADZOR NAD IZLOŽENOŠĆU / OSOBNA ZAŠTITA

Vidi točku 7.

Kod obrade proizvoda potrebno je koristiti osobna zaštitna sredstva.

#### 9. FIZIKALNA I KEMIJSKA SVOJSTVA

**Izgled :** kruta pjena

**Boja :** bijela ili druga boja

**Miris :** bez mirisa

**pH :** nije važan ( ne koristi se)

**Topljivost u vodi :** ne topi se

**Topivost u drugim otapalima :** topiv u organskim otapalima

**Volumna masa :** 10 do 50 kg/m<sup>3</sup>

Pentan: granica eksplozivnosti- donja: 1,3 vol %

- gornja: 7,8 vol %

#### 10. STABILNOST I REAKTIVNOST

**Termički raspad :** Proizvod je stabilan. Kod povišene temperature se smekša (iznad 80°C)

Termički raspad proizvoda počinje kod cca. 220°C.

**Opasni raspadni produkti ( kod termičkog rastvora ) :** Produkti su CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> miješani ugljikovodici, stirol (u tragovima), hidrogenirani bromidi.

**Opasne reakcije :** Proizvod je topiv u organskim otapalima.

Sigurnosno tehnički list sadrži tri stranice. Umnožavanje je dozvoljeno samo u cijelosti.

Slika 6. Sigurnosno-tehnički list 2/3

Izvor: <https://webgradnja.hr/specifikacije/1127/sigurnosno-tehnicki-list-eps-ambalaza-okipor>

Proizvod : <b>EPS ambalaža OKIPOR</b>	Strana : 3/3
---------------------------------------	--------------

#### 11. PODACI O TOKSIČNOSTI

Kod rada po pravilima struke i pridržavajući se naputaka, proizvod ne uzrokuje nikakve za zdravlje štetne učinke.

#### 12. EKOTOKSILOLOŠKI PODACI

**Pokretljivost :** Proizvod se ne miješa s vodom.  
**Ekotoksičnost :** Na osnovu konzistencije kao i netopivosti u vodi proizvoda biorazgradivost nije vjerojatna.  
**Ekotoksikološke informacije o sastojcima: /**

#### 13. POSTUPANJE S OTPADOM

Otpad od proizvoda je razvrstan:  
 Skupina 15 01 02 plastična ambalaža,  
 Skupina 20 01 39 plastika,  
 Postupak uništavanja otpada je u skladu sa lokalnim propisima o postupanju s otpadom.  
 Proizvod je moguće 100% reciklirati.

#### 14. PODACI O PRIJEVOZU

**ADR / RID:** Proizvod nije razvrstan kao rizičan za transport.

#### 15. PODACI O PROPISIMA

Proizvod je gorljiv.  
**Oznaka opasnosti: /**  
**Oznake upozorenja: /**  
**Oznake obavijesti: /**  
**Primjenjivi propisi:**  
 Proizvod je razvrstan kao neopasan prema Zakonu o kemikalijama (NN br. 150/05 i dopune) i Pravilniku za razvrstavanje otrova u skupine (NN br. 47/99 i dopune). Ispoštovane direktive EEC 67/548 i 1999/45/EC sa dopunama.

#### 16. DRUGI PODACI

Dokument sadrži značajne informacije na području skladištenja, rukovanja i uporabe navedenog produkta. Sigurnosno tehnički list je u skladu sa direktivom EEC 155/91 i HRN ISO 11014 .

R. stavke iz točke 2:

- R12 Vrlo lako zapaljivo.
- R65 Može izazvati oštećenje pluća ako se proguta.
- R66 Učestalo izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože.
- R67 Pare mogu izazvati pospanost ili vrtoglavicu.
- R51/53 Otroavno za organizme koji žive u vodi, može dugotrajno štetno djelovati u vodi

Datum prvog izdavanja STL : 14.10.2005 .

Izvori: Sigurnosno tehnički list dobavljača za sirovinu.

Sigurnosno tehnički list sadrži tri stranice. Umnožavanje je dozvoljeno samo u cijelosti.

Slika 7. Sigurnosno-tehnički list 3/3.

Izvor: <https://webgradnja.hr/specifikacije/1127/sigurnosno-tehnicki-list-eps-ambalaza-okipor>

## **4. PAKIRANJE, SKLADIŠTENJE, OZNAČAVANJE I RUKOVANJE ŠTETNIM TVARIMA**

### **4.1. PAKIRANJE ŠTETNIH TVARI**

Štetne tvari moraju biti kvalitetno zapakirane, uključujući IBC ( tekućine i rasute opasne tvari do najviše 3000 L) i veliko pakiranje neto mase 400 kg i zapremnine 450-3000 L. Pakiranje mora biti čvrsto da podnese udarce za vrijeme transporta, pretovar između prijevoznih jedinica i skladišta. Pakiranja moraju biti zatvorena tako da se spriječi svaki gubitak sadržaja pri samom prijevozu, koji može nastati zbog vibracija, promjenama temperature, vlažnosti ili tlaka. [4]

Pakiranja moraju biti zatvorena u skladu s uputama koje navodi proizvođač. Moraju biti vidljivo obilježena oznakama opasnostima, čvrsta i nepropusna, otporna na tvar koja je pakirana u njoj te otporna na vlagu. Za određena pakiranja zahtjevi moraju biti ispunjeni, a potvrđuju se točno određenim oznakama ili kombinacijom oznaka na samom pakiranju kojima prethodi oznaka UN. Kod pakiranja razlikujemo unutarnje, kombinirano i vanjsko završno pakiranje.

Unutarnje pakiranje mora biti zapakirano u vanjsko pakiranje tako da se tijekom prijevoza ne može probušiti ili ispuštati svoj sadržaj u vanjsko pakiranje. Opasne tvari ne smiju se zajedno pakirati ako one međusobno reagiraju.

Pakiranje se razlikuju prema obliku, načinu izrade, namjeni te materijalu izrade. Upotrebljavaju se:

- Posude: plastične, metalne ili od čvrstog papira
- Sanduci: metalni, plastični ili drveni
- Kanistri: plastični, metalni ili čelični
- Vreće: tekstilne ili papirnate

Pakiranje moraju biti kombinirana (primjer: staklena posuda omotana plastikom), pojedinačna ili završna. Tekućine se mogu puniti samo u unutarnje pakiranje koje ima odgovarajuću otpornost na unutarnji tlak. Unutarnja ambalaža koja sadrži tekućine mora biti pakirana tako da su svi poklopci okrenuti prema gore i smješteni unutar vanjskog pakiranja označenog strelicom usmjerenja gore/dolje.



## 4.2. OZNAČAVANJE ŠTETNIH TVARI




Na području tvari koje su opasne za ljudsko zdravlje, važna je Uredba (EZ) br. 1272/2008, poznata kao Uredba CLP, koja detaljno propisuje obvezni sadržaj etikete za svako pojedinačno pakiranje opasnih kemikalija u člancima od 17. do 34. Uredba precizno određuje dimenzije etikete (deklaracije) ovisno o volumenu pakiranja: za pakiranja do 3 litre, minimalne dimenzije etikete moraju biti 52 x 74 mm, za pakiranja od 3 do 50 litara dimenzije su 74 x 105 mm, za pakiranja od 50 do 500 litara dimenzije su 105 x 148 mm, dok za veća pakiranja dimenzije etikete trebaju biti 148 x 210 mm. Piktogram opasnosti treba zauzimati 1/15 površine etikete, pri čemu mora biti najmanje 1 cm<sup>2</sup> na najmanjoj etiketi. [5]

Stavlja se na vanjsku stranu pakiranja tako da ne prekriva ili ometa bilo koji dio dodatnih oznaka na pakiranju, osim ako to nije drugačije određeno u propisima ADR-a. Zapakirana opasna tvar ili smjesa mora imati naljepnicu koja obuhvaća sljedeće elemente:

- A) Naziv, adresa i telefonski broj dobavljača;
- B) Ako je proizvod dostupan općoj javnosti, nazivnu količinu tvari ili smjese u pakiranju, osim ako je ta količina već navedena na pakiranju;
- C) Identifikacijske oznake proizvoda;
- D) Piktograme opasnosti/znakove opasnosti;
- E) Oznaku opasnosti;
- F) Oznake upozorenja (H);
- G) Odgovarajuće oznake obavijesti (P);
- H) Odjeljak za dodatne oznake upozorenja (EUH).

Naljepnica ne smije biti niti veća niti manja od prethodno navedenog. Iako veličina slova nije točno propisana, preporučuje se usklađivanje s propisanim dimenzijama dokumenta i zahtjevom da na naljepnici budu samo potrebni elementi.

Naravno, mogu se uključiti i dodatni podaci, kao što su reklamne upute proizvođača ili upute o korištenju, ali najvažnije je da obvezni podaci budu smješteni na propisanoj površini naljepnice. Svaki dodatni podatak zahtijeva proširenje površine etikete. Proširenje obuhvaća situacije kada opasna kemikalija također djeluje kao biocidni proizvod.

			
Jedna opasna tvar, jedan UN broj, jedna potencijalna opasnost, jedna listica	Jedna opasna tvar, jedan UN broj, dvije potencijalne opasnosti, dvije listice opasnosti, dodatna listica opasnosti-strelica za smjer pravilnog okretanja	Dvije opasne tvari, dva UN broja, dvije potencijalne opasnosti, dvije listice	Jedna opasna tvar, jedan UN broj, dvije potencijalne opasnosti, dvije listice opasnosti. Spremnici IBC zapremnine preko 450 litara, moraju biti označeni na dvije nasuprotne strane

Slika 9. Označavanje pakiranja listicama [4].

Označavanje na pakiranju mora biti napisano na priznatom jeziku države iz koje potječe, osim ako nije drugačije propisao. Posude koje se mogu puniti moraju nositi podatke napisane jasnim, čitljivim i trajnim znakovima:

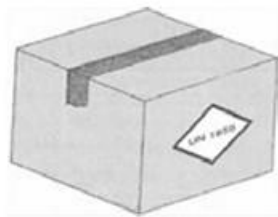
- UN broj i vlastiti otpremni naziv plina ili smjese plinova
- U slučaju plinova koji su razvrstani pod navod n.d.n. pokraj UN broja mora biti naveden samo tehnički naziv plina ( UN br. 1078 pothlađeni plin, n.d.n. smjesa F1, smjesa F2).

Svaka listica opasnosti mora biti:

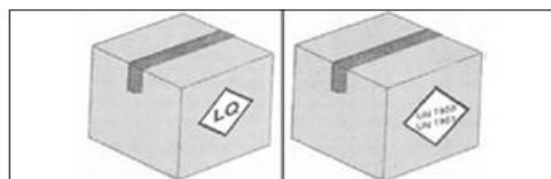
- Pričvršćena na istu površinu pakiranja ako to dopuštaju dimenzije pakiranja
- Na pakiranju ne smije biti prekrivena ili zaklonjena bilo kojim dijelom na ambalaži ili bilo kojim drugom listicom opasnosti ili oznakom
- Mora biti postavljena odmah uz drugu listicu opasnosti kada je potrebno staviti više od jedne listice opasnosti.

Pakiranja koja sadrže ograničene količine opasnih tvari koje se prevoze moraju biti obilježena oznakom "IQ" (ograničene količine). Na vanjskoj strani pakiranja, unutar zaokretnog kvadrata, treba biti navedeno sljedeće:

- Ako se prevozi samo jedna opasna tvar, treba biti navedena oznaka UN zajedno s UN brojem.
- Ako u pakiranju ima više opasnih tvari, treba biti navedena oznaka "LQ" ili UN zajedno s UN brojem.



Slika 10. Označavanje pakiranja s jednom opasnom tvari [4]

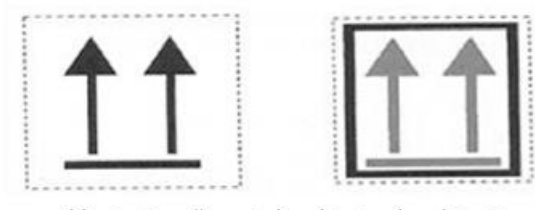


Slika 11. Označavanje pakiranja s više opasnih tvari [4]



Kombinirana pakiranja koja sadrže tekućine, pojedinačna pakiranja opremljena ventilima za otpuštanje tlaka i kriogeni spremnici namijenjeni za prijevoz pothlađenih ukapljenih plinova trebaju biti obilježena strelicom smjera u skladu s ISO standardom 780:1985.

Strelice smjera trebaju biti postavljene na obje strane pakiranja tako da jasno pokazuju smjer ispravnog položaja pakiranja. Oznaka treba biti pravokutnog oblika i dovoljno velika da bude lako vidljiva. Pravokutnik mora biti obrubljen isprekidanim crtama.



Slika 12. Primjer označavanja kombiniranih pakiranja [4].

CAS broj predstavlja ključni međunarodni identifikator za prepoznavanje tvari ili traženje podataka o njoj na globalnoj razini. Sastoji se od 5 do 9 brojeva, podijeljenih crtama u tri skupine. Prva skupina sadrži 2 do 6 znamenki, druga 2, a treća 1 znamenku. Važno je napomenuti sljedeće:

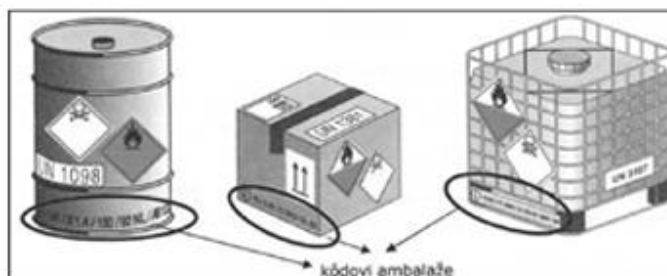
- Unikatan je za cijeli svijet kao numerički identifikator,
- Povezan je samo s jednom tvari, bez obzira na broj sinonima koji tvar može imati,
- Nema veze s kemijskom strukturom tvari,
- Koristi se kao referenca za dobivanje informacija o tvari u bilo kojoj zemlji svijeta i u svim kemijskim bazama podataka.

Kodni broj na pakiranju sastoji se od arapskog broja i slova. Broj označava tip ambalaže (kutija, vreća, kanistar, itd.), dok slovo označava materijal od kojeg je napravljena ambalaža (papir, čelik, plastika). U slučaju korištenja više vrsta ambalaže, koriste se dva slova. Prvo slovo odnosi se na materijal unutarnje ambalaže, dok drugo slovo označava materijal vanjske ambalaže.

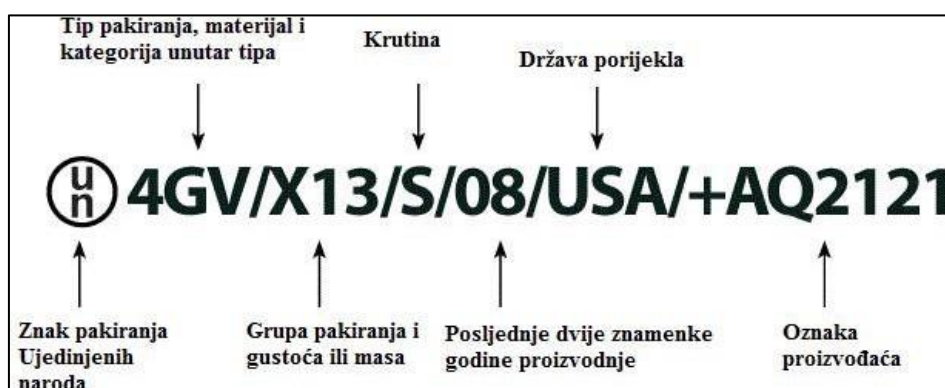
Pakiranja koja su namijenjena za uporabu u skladu s ADR-om moraju imati oznake koje su trajne, čitljive i postavljane na određeno mjesto.

Oznake moraju imati :

- Simbol pakiranja Ujedinjenih naroda
- Oznaku koja označava vrstu ambalaže
- Oznaku koja se sastoji od dva dijela:
  1. Slovo koje označava pakirnu skupinu čija je vrsta konstrukcije uspješno ispitana: X, Y i Z
  2. Specifična masa ( kg)
- Ili slovo S koje označava da je pakiranje namijenjeno prijevozu krutih tvari
- Dvije posljednje znamenke – godina kada je ambalaža proizvedena
- Država koja odobrava dodjelu oznake
- Naziv proizvođača.



Slika 13. Kodovi na ambalaži [4]



Slika 14. Primjer kodnog broja na pakiranju i značenje svake cjeline [4].

Tablica 1. Kodni brojevi [4].

BROJ	VRSTA AMBALAŽE
0	Ambalaža sačinjena od lakih metala
1	Bačve
2	Drvene ploče
3	Četvrtaste posude
4	Kutije
5	Vreće


## SOLNA KISELINA

Dobavljač: Prodajacommerc d.o.o.,  
Zagreb, Niska ulica bb  
Tel. 01/76-54-321

Sadržaj: klorovodična kiselina 33 %

H314 Uzrokuje teške opekline kože i ozljede oka.  
H335 Može nadražiti dišni sustav.  
H290 Može nagrizzati metale.  
P102 Čuvati izvan dohvata djece.  
P234 Čuvati samo u originalnom spremniku.  
P260 Ne udisati dim/pare.  
P305+P351+P338 U SLUČAJU DODIRA S OČIMA: oprezno ispirati vodom nekoliko minuta. Ukloniti kontaktne leće ako ih nosite i ako se one lako uklanjaju. Nastaviti ispirati.  
P303+P361+P353 U SLUČAJU DODIRA S KOŽOM (ili kosom): odmah ukloniti/skinuti svu zagađenu odjeću. Isprati kožu vodom/ tuširanjem.  
P501 Odložiti sadržaj/spremnik u skladu s nacionalnim propisima (predajom tvrtci ovlaštenoj za sakupljanje otpada).

Zemlja podrijetla: Hrvatska Količina 1 L



Opasnost

Slika 15. Najlepnic prema Uredbi (EZ) br. 1272/2008 (CLP) [5].

### 4.3. RUKOVANJE ŠTETNIM TVARIMA

U slučaju rukovanja štetnim tvarima, važno je pridržavati se svih propisanih sigurnosnih mjera, uključujući nošenje osobne zaštitne opreme, poput rukavica, naočala i zaštitne odjeće, kao i osiguravanje ispravnih i odgovarajućih ventilacijskih sustava. Nadalje, izuzetno je važno pridržavati se propisanih postupaka skladištenja i odlaganja štetnih tvari jer bi one trebale biti smještene na sigurnom, daleko od vatre, izvora topline ili drugih tvari koje bi reagirale jedna na drugu. Također je važno poduzeti odgovarajuće mjere u slučaju prolijevanja ili izlivanja tvari da biste spriječili daljnje širenje i zaštitili osobe i okoliš te o tome obavijestiti nadležne osobe. U konačnici, ispravna kontrola i održavanje opreme vrlo su važni jer pomažu u sprječavanju nezgoda i osiguravaju sigurno radno okruženje.

Oprema za zaštitu ruku igra ključnu ulogu u zaštiti od različitih opasnosti, uključujući:


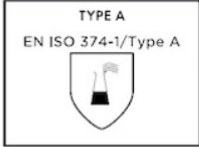
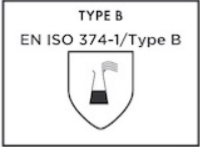
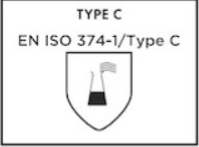
- posjekotine i abrazije,
- ekstremne temperature,
- nadraženost kože i dermatitis, te kontakt s otrovnim ili korozivnim tvarima.

Dostupne su razne vrste zaštite, prilagođene različitim vrstama opasnosti. Najčešće korištena zaštita su rukavice, koje se mogu izrađivati od raznih materijala. [6]

Kada je riječ o uzorkovanju, izlaganje kemikalijama treba biti što kraće, ali je bitno razumjeti rizike i karakteristike rukavica. Obično se koriste sljedeći pojmovi:

- Permeacija: proces prodiranja kemikalija kroz rukavicu na molekularnoj razini. Niža stopa permeacije je poželjnija.
- Penetracija: prodor kemikalija kroz pukotine, šavove ili druge otvore u rukavicama.
- Degradacija: oštećenje fizičkih svojstava rukavica uslijed izlaganja kemikalijama.
- Vrijeme proboja: razdoblje između prvog kontakta s rukavicama i detekcije kemikalija unutar njih. Ova informacija je obično prikazana na dijagramu kemijske kompatibilnosti. Rukavice otporne na kemikalije trebaju imati vrijeme proboja duže od 30 minuta.

Rukavice namijenjene zaštiti od kemikalija moraju biti u skladu s normom EN 374, kojom se predviđaju različite razine zaštite:

<p>Osnovna zaštita: Vodootpornost i zaštita od biološke kontaminacije</p>	<p><b>Tip A:</b> Zaštitna rukavica permeacijske otpornosti od najmanje 30 minuta za svaku od najmanje 6 ispitivanih kemikalija</p>	<p><b>Tip B:</b> Zaštitna rukavica permeacijske otpornosti od najmanje 30 minuta za svaku od najmanje 3 ispitivane kemikalije</p>	<p><b>Tip C:</b> Zaštitna rukavice permeacijske otpornosti od najmanje 10 minuta za najmanje 1 ispitivanu kemikaliju</p>
<p>EN 374</p> 	<p>TYPE A EN ISO 374-1/Type A</p> 	<p>TYPE B EN ISO 374-1/Type B</p> 	<p>TYPE C EN ISO 374-1/Type C</p> 

Slika 16. Otpornost zaštitnih rukavica

Izvor:

[https://ec.europa.eu/taxation\\_customs/dds2/SAMANCTA/HR/Safety/HandProtection\\_HR.htm](https://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/HR/Safety/HandProtection_HR.htm)

Boce namijenjene reagensima moraju biti adekvatno označene i čvrsto zatvorene. Nikada ne bi trebalo koristiti reagens iz boce koja nije označena ili na kojoj nije moguće jasno pročitati oznaku. Pri uzimanju tekućeg reagensa iz boce, izbjegavajte uroniti pipetu ili kapalicu direktno u bocu kako ne biste kontaminirali sadržaj. Umjesto toga, tekući reagens treba izliti iz boce u čistu i suhu čašu ili epruvetu, a zatim koristiti pipetu za uzimanje.

Kod uzimanja krutog reagensa iz boce, koristite čistu i suhu žlicu. Prije uzimanja reagensa, žlicu treba oprati deioniziranom vodom i dobro osušiti, po mogućnosti korištenjem čistog komada filter papira. Nikada nemojte otvarati više boca istovremeno jer postoji rizik da zamijenite njihove čepove, što može rezultirati neželjenom kontaminacijom reagensa. Ako se dogodi da otvorite više boca odjednom, prije ponovnog zatvaranja svih boca, obavezno operite sve čepove deioniziranom vodom kako biste spriječili zagađenje reagensa čak i ako koristite čep iz druge boce.



Rukavice od PE  
za jednokratnu  
uporabu



Rukavice od lateksa  
za jednokratnu  
uporabu



Rukavice od vinila  
za jednokratnu  
uporabu



Rukavice od vinila  
s pamučnom  
podstavom



Pamučne rukavice  
s lateksom na dlanovima  
i prstima



Pamučne rukavice  
s PVC-om na dlanovima  
i prstima



Rukavice od neoprena  
otporne na  
kemikalije



Rukavice od nitrila  
otporne na  
kemikalije



Rukavice od lateksa,  
kiselooporne



Antistatičke  
rukavice od  
PVC-a i nitrila



Termootporne  
pamučne rukavice  
do 150 °C



Termootporne  
rukavice  
do 600 °C

Slika 17. Zaštitne rukavice

Izvor:

[https://ec.europa.eu/taxation\\_customs/dds2/SAMANCTA/HR/Safety/HandProtection\\_HR.htm](https://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/HR/Safety/HandProtection_HR.htm)

#### 4.4. SKLADIŠTENJE ŠTETNIH TVARI

Skladištenje opasnih kemikalija zahtijeva posebne mjere sigurnosti kako bi se minimizirali rizici od nezgoda ili incidenta. Ormari ili spremnici namijenjeni skladištenju opasnih kemikalija moraju biti izrađeni od materijala koji su kompatibilni s tim kemikalijama kako bi se spriječilo izlijevanje ili neželjeni događaji poput požara ili eksplozije. Osim toga, potrebno je osigurati da su kemikalije smještene na način koji sprječava njihov izlazak iz ormara ili spremnika, čak i u slučaju naglih pokreta ili potresa.

Kemikalije koje mogu reagirati međusobno moraju se držati odvojeno jedne od drugih, ili u posebnim prostorijama ili unutar istog prostora, ali odvojene tako da ne mogu doći u izravan dodir u slučaju istovremenog izlijevanja ili prosipanja. Ovo osigurava dodatnu razinu zaštite od nekontroliranih kemijskih reakcija i potencijalnih opasnosti.

Skladištenje opasnih kemikalija može se obavljati u različitim vrstama spremnika, uključujući pokretne, samostojeće ili podzemne spremnike. Spremnici trebaju biti postavljeni na nepropusno ozidano mjestu s prihvatnim bazenom kako bi se spriječilo onečišćenje tla ili okoliša u slučaju curenja ili izlijevanja. Nadalje, spremnici trebaju biti opremljeni nadstrešnicom ili sustavom za prikupljanje oborinskih voda kako bi se spriječilo ulijevanje vode koja bi mogla izazvati reakcije s kemikalijama.

Prema zakonu, pravne i fizičke osobe koje rukuju s opasnim kemikalijama imaju obvezu pridržavati se propisanih standarda i odredbi te osigurati sigurno skladištenje kemikalija u skladu s pravilima i smjernicama. Ovo je ključno za zaštitu zdravlja ljudi, sigurnost radnog okoliša i očuvanje okoliša.

Prema odredbama Zakona o kemikalijama pravna osoba koja obavlja djelatnost proizvodnje, odnosno prometa opasne kemikalije te pravna osoba koja upotrebljava opasnu kemikaliju i fizička osoba koja upotrebljava opasnu kemikaliju ili obavlja promet na malo opasnim kemikalijama obvezne su opasne kemikalije držati u posebnim prostorijama, silosima, spremnicima ili drugim odgovarajućim posudama ili postrojenjima. [7]

Sigurno skladištenje opasnih tvari predstavlja ključni aspekt očuvanja sigurnosti u industrijskim okruženjima. U takvim skladištima, bitno je osigurati ispravno označavanje, pakiranje, rukovanje i skladištenje kako bi se izbjegle ozbiljne nesreće poput požara, eksplozija i onečišćenja okoliša. Skladištenje opasnih tvari zahtijeva posebnu pažnju i odgovornost, pri čemu su primjena odgovarajućih mjera sigurnosti ključni faktori u smanjenju rizika i poboljšanju sigurnosti.

Postoje specifična pravila koja treba slijediti u prostorima gdje se skladišti opasni teret:

- Svaki radnik je odgovoran za čistoću i pristupačnost svog radnog područja.
- Svi prolazi, transportni putevi i radne jedinice skladišta moraju biti slobodni i čisti.
- Predmeti poput ljestvi, neiskorištenih paleta i ručnog alata moraju biti smješteni na sigurna mjesta kako ne bi ugrozili radnike.
- Otpad treba biti pravilno odbačen na odgovarajućem mjestu i redovito uklonjen iz radnog prostora.
- Potrebno je osigurati adekvatne uvjete, opremu i sredstva za postupanje u slučaju ispuštanja opasnih plinova ili aerosola.
- U prostorima gdje se skladište opasne tvari, trebaju biti postavljeni senzori za detekciju povišenih koncentracija opasnih tvari u zraku.
- Svako skladište treba imati planove evakuacije u slučaju nesreće.
- Skladište mora biti ograđeno i zaključano izvan radnog vremena kako bi se spriječio neovlašten pristup, a na svim ulazima treba biti postavljen alarmni sustav povezan s nadležnom osobom ili sigurnosnom službom.

Važno je da svaki radnik koji sudjeluje u procesu bude svjestan tvari s kojima dolazi u kontakt, njihove količine te gdje se nalaze pakiranja s opasnim tvarima. To olakšava brzu reakciju u slučaju nesreće ili požara.



Kada se radi o različitim vrstama opasnih tvari, važno je izbjegavati njihovo skladištenje zajedno s tvarima koje:

- Zahtijevaju različite metode gašenja i upotrebu različitih sredstava za gašenje.
- Imaju specifične temperaturne zahtjeve za skladištenje.
- Same po sebi su zapaljive ili ispuštaju otrovne plinove.
- Mogu reagirati prilikom kontakta s drugim tvarima.



Slika 18. Transportni put

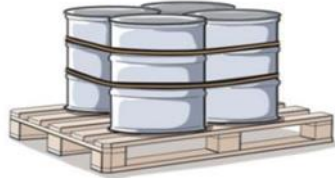
Izvor: <https://www.asecos.com/>

Dimenzije transportnih puteva za rukovanje pakiranjima opasnih tvari određene su prema specifikacijama. Kada se koristi ručni viličar, širina transportnog puta mora biti minimalno 0,75 metara. Za korištenje električnog samohodnog viličara, širina puta treba biti takva da ima dodatnih 0,5 metara slobodnog prostora sa svake strane viličara.

Kako bi se izbjegli incidenti poput prevrtanja, pada, klizanja ili oštećenja pakiranja tijekom manipulacije ili transporta, koriste se pomoćne palete. Ove palete služe za stabilizaciju i sprječavanje neželjenog pomicanja ili oštećenja pakiranja ili ambalaže koja sadrži tvari opasne za zdravlje ljudi i okoliša. U suvremenim praksama također se koriste zaštitni ormari koji služe za sigurno skladištenje posuda i ambalaže.



Figure 9: Strapped barrels



Slika 19. Osiguravanje stabilnosti tereta

Izvori: <https://www.asecos.com/>

## 5. OZNAČAVANJE VOZILA ZA TRANSPORT OPASNIH TVARI

Vozila koja prevoze opasne tvari moraju biti posebno označena kako bi upozorila druge sudionike u prometu i osigurala njihovu sigurnost. Sva transportna vozila koja sadrže ambalažu s opasnim tvarima moraju biti odgovarajuće označena i podvrgnuta posebnom inspekcijskom nadzoru na cesti od strane prometne policije.

U situacijama kada u vozilu nisu prisutne tvari koje su na popisu opasnih tvari sukladno ADR-u, ili kada se prevoze različite vrste i klase tvari, vozilo se označava pravokutnom reflektirajućom narančastom pločicom opasnosti. Ta pločica nema broj ni oznake, a dimenzija joj je 40x30 cm, s crnim rubom širine 1,5 cm. Postavlja se na prednju i stražnju stranu vozila na visini od minimalno 40 cm, a maksimalno 150 cm iznad razine prometnice. U slučaju da vozilo vuče priključak poput prikolice ili cisterne, jedna pločica postavlja se na prednju stranu vučnog vozila, a druga na stražnju stranu priključka. [8]

Pločica opasnosti koja označava vozilo u kojem se obavlja prijevoz tvari navedenih na popisu opasnih tvari prema ADR sporazumu podijeljena je na dva dijela. Gornji dio sadrži identifikacijski broj opasnosti, poznat kao Kemler broj, dok se u donjem dijelu nalazi broj opasne tvari prema propisima Ujedinjenih naroda, poznat kao UN-broj.



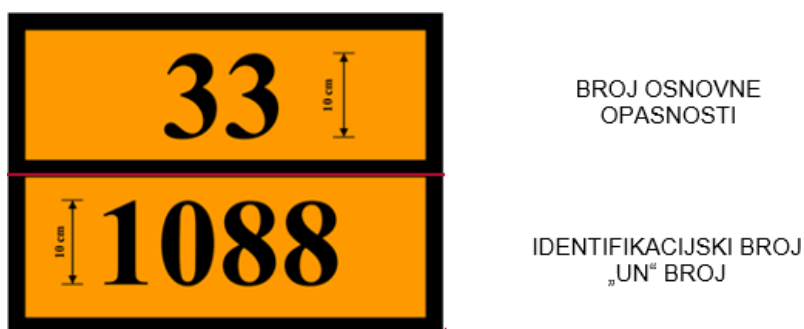
Slika 20. Narančasta ploča bez oznaka

Izvori: [https://www.vatrogasni-portal.com/articles.php?article\\_id=31](https://www.vatrogasni-portal.com/articles.php?article_id=31)

Identifikacijski broj opasnosti, poznat i kao Kemler broj, nalazi se u gornjem dijelu ploče opasnosti. To je broj koji se sastoji od dvije ili tri znamenke, pri čemu svaka znamenka pruža informacije o načinu i stupnju opasnosti određene tvari. Prvi broj označava klasu opasne tvari prisutne u transportnoj jedinici, dok ostale znamenke preciziraju njezine karakteristike. Čitanje broja opasnosti na pločici opasnosti podrazumijeva prvo

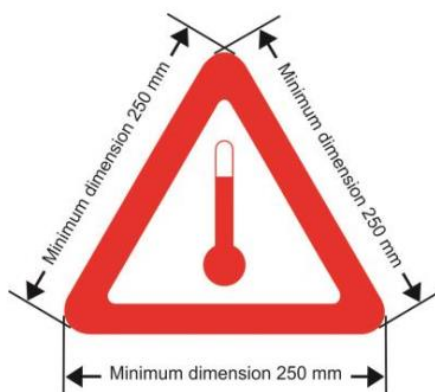
određivanje klase opasne tvari na temelju prvog broja, dok se naknadne znamenke koriste za definiranje njezinih svojstava i načina djelovanja. Ako se brojevi nakon prvog ponavljaju, to ukazuje na povećanu razinu opasnosti, dok neki skupovi znamenki mogu imati specifična značenja.

UN broj, smješten u donjem dijelu ploče opasnosti, je četveroznamenkasti identifikacijski broj opasne tvari ili predmeta prema međunarodnim standardima UN-a. Ovaj broj je univerzalno prepoznata numerička oznaka koja jednoznačno identificira određenu tvar ili predmet prema propisima UN-a.



Slika 21. Narančasta ploča s oznakama i dimenzijama

Izvori: [https://www.vatrogasni-portal.com/articles.php?article\\_id=31](https://www.vatrogasni-portal.com/articles.php?article_id=31)



Slika 22. Oznaka opasne tvari s povišenom temperaturom

Izvori: [https://www.vatrogasni-portal.com/articles.php?article\\_id=31](https://www.vatrogasni-portal.com/articles.php?article_id=31)

## 6. SIGURNO POSTUPANJE S KEMIKALIJAMA

Prva i najvažnija stavka u sigurnom postupanju s kemikalijama jest prepoznavanje potencijalnih opasnosti. To uključuje identificiranje štetnih sastojaka, razumijevanje njihovih učinaka na zdravlje i okoliš, te pravilno označavanje i razvrstavanje kemikalija prema stupnju opasnosti. Poznavanje svojstava kemikalija poput zapaljivosti, korozivnosti i otrovnosti ključno je za poduzimanje odgovarajućih mjera zaštite.

Posebnu pozornost treba posvetiti kemikalijama koje mogu prouzročiti teške ozljede, dugotrajne zdravstvene probleme ili onečišćenje okoliša. Potrebno je upotrebljavati sigurnosno-tehničke listove (STL) kako bi se detaljno proučile informacije o svakoj kemikaliji koja se koristi na radnom mjestu.

Uputa mora biti napisana jednostavno te razumljivo hrvatskim jezikom te minimalno sadržavati:

- Način uporabe
- Mjere zaštite pri radu
- Učinci opasne kemikalije i simptomi
- Način i sredstva pružanja prve pomoći u slučaju izlaganja kemikaliji
- Način zbrinjavanja odnosno uništavanja neuporabljene kemikalije i ambalaže
- Postupke za slučaj nesreće
- Mjere zaštite okoliša od štetnog djelovanja kemikalije
- Upute za skladištenje
- Piktograme opasnosti i značenja oznaka upozorenja i obavijest

Što sve moraju sadržavati navedene točke:

- Način uporabe je svakako važno opisati
- Mjere zaštite pri radu izrazito su važne i trebaju biti detaljno opisane, unatoč tome što se može opisati P oznakama. Mora dati točan opis osobne zaštitne opreme, npr. PVC rukavice za jednokratnu uporabu
- Simptomi ili znakovi trovanja moraju odgovarati stvarnim pojavama. Dobro je i opisati djelovanje kemikalija.

- Način pružanja prve pomoći uključuje i dekontaminaciju. Dakle, daju se upute dekontaminacije kod polijevanja ili prskanja, udisanja i gutanja.
- Što se tiče zbrinjavanja ambalaže treba obaviti prema Zakonu o otpadu
- Postupci u slučaju nesreće moraju biti razumni i primjenjivi. U zatvorenom prostoru treba biti osigurana ventilacija prostora, a mjere prolivenog ovisit će o fizikalno-kemijskim svojstvima, njegovoj agresivnosti, topljivosti u vodi itd. Osnovni podaci trebaju se naći u STL-u.
- Mjere zaštite okoliša važno je opisati kod ekotoksičnih tvari i one se isto također nalaze u STL-u i svakako je važna veličina pakiranja proizvoda.
- Uvjeti sigurnosnog skladištenja uzeti u obzir moguće inkompatibilnosti
- Svaka uputa mora imati znakove opasnosti i upozorenja i obavijesti.

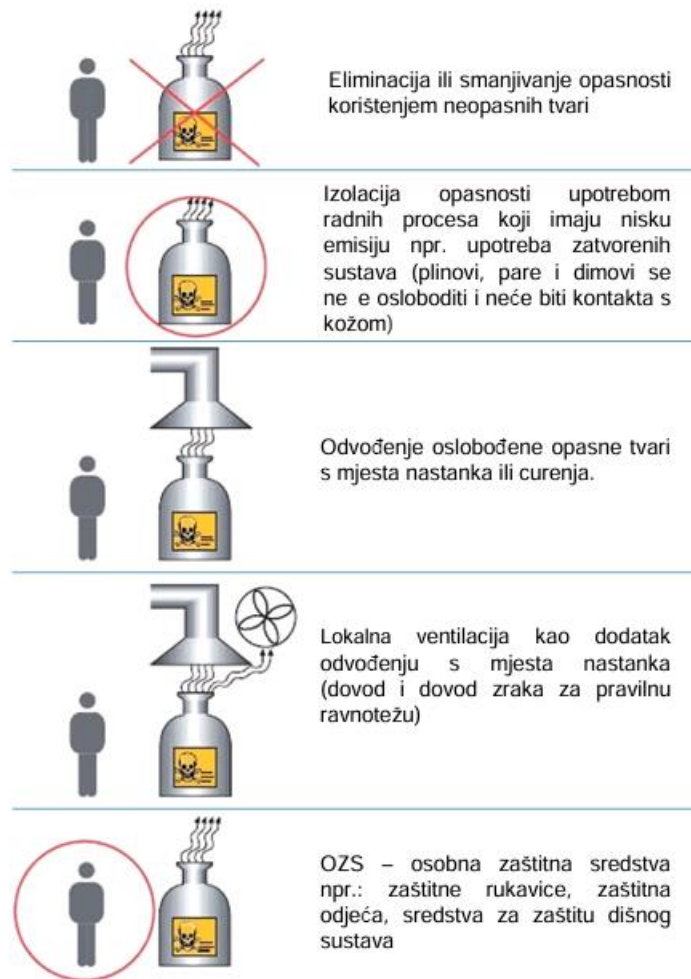
Nije uvijek moguće eliminirati rizik. Stoga su nužne odgovarajuće zaštitne mjere, čija učinkovitost treba redovito provjeravati.

Pri radu s opasnim tvarima važno je istražiti mogućnosti zamjene tvari s manje opasnim ili neopasnim alternativama (tzv. test zamjene) ili promjenom radnih procesa kako bi se izbjeglo ili smanjilo izlaganje.

Provedba zaštitnih mjera temelji se na sljedećim principima [9]:

- Korištenje neopasnih radnih tvari ili, ako je moguće, radnih tvari s minimalnim rizikom za radnike.
- Organizacija radnih procesa i operacija na način da radnici izbjegavaju kontakt s opasnim tvarima i izlaganje opasnim plinovima, parama itd., ako je to tehnički izvedivo.
- Ako se ne može potpuno izbjeći oslobađanje opasnih plinova ili para, potrebno je osigurati njihovu potpunu izolaciju na mjestu nastanka i uklanjanje bez rizika za radnike.
- Ograničavanje količine opasnih tvari na radnom mjestu samo na nužne količine za obavljanje posla.
- Ograničavanje trajanja i intenziteta izloženosti radnika opasnim tvarima koliko god je to moguće, osobito kod rada s kancerogenim tvarima.

- Ograničavanje broja radnika izloženih tvarima, primjerice, ograničavanjem pristupa rizičnim područjima ili prostornim razdvajanjem.
- Ako primijenjene mjere ne osiguravaju adekvatnu zaštitu, poslodavac je dužan osigurati korištenje odgovarajućih osobnih zaštitnih sredstava, poput zaštite očiju, kože ili dišnih puteva.



Slika 23. Redoslijed, važnosti i načela zaštitnih mjera [9].

## 7. ZAKLJUČAK

U ovom radu istražena je tema štetnih tvari, naglašavajući važnost poznavanja njihovih svojstava i pravilnih radnih postupaka radi zaštite zdravlja i okoliša. Donošenjem i provođenjem propisa za sigurno rukovanje opasnim tvarima, te osiguravanjem stručnog osposobljavanja svih sudionika, kontinuirano se smanjuju rizici i broj ozljeda nastalih pri radu s takvim tvarima.

Ključno je pridržavati se primjerenog ponašanja, stalno se usavršavati i pratiti nove propise i metode rukovanja s štetnim tvarima. Također je važno biti primjer drugima u ponašanju i postupanju s tim tvarima, posebno u prometu i transportu, dajući prioritet sigurnosti.

Ova djelatnost nosi velike opasnosti za ljude i okoliš, pa čak i manje nesreće mogu imati ozbiljne posljedice. Stoga je ključno posvetiti se stručnom osposobljavanju svih radnika te osigurati potrebnu osobnu zaštitnu opremu i primjenu znanja u radu s štetnim tvarima.

Samo pravilnom primjenom mjera zaštite na radu možemo osigurati radna mjesta bez ozljeda radnika.



## 8. LITERATURA

- [1] Preventa: Kemijske štetnosti, djelovanje na organizam, <https://preventa.hr/zastita-na-radu-upit/kemijske-stetnosti> (Pristupljeno: 02.04.2024.)
- [2] European agency for safety and Health, Occupational exposure limit value (2022).
- [3] Preventa; Sigurnosno-tehnički list za kemikalije / <https://preventa.hr/zastita-na-radu-upit/zastita-na-radu-s-zapaljivim-tvarima-sigurnosno-tehnicki-list> (Pristupljeno: 10.4.2024.)
- [4] Pavelić Đ.: Pakiranje opasnih tvari, Sigurnost: časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini, 53, 2 (2011).
- [5] Plavšić, F., Lovrić, Z., Wolf Čoporda, A., Ježić Vidović, I.Z., Čepelak Dodig, D., Gretić, D., Đurašević. S.: Siguran rad s kemikalijama (2014).
- [6] Europa.eu; Zaštita ruku, Zdravlje i sigurnost / [https://ec.europa.eu/taxation\\_customs/dds2/SAMANCTA/HR/Safety/HandProtection\\_HR.htm](https://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/HR/Safety/HandProtection_HR.htm) (Pristupljeno: 15.04.2024.)
- [7] Trupčević, Z.: Posebni uvjeti za obavljanje djelatnosti u vezi s opasnim kemikalijama, Sigurnost 50,3 (2008).
- [8] Centar za vozila Hrvatske, Ispitivanje vozila za prijevoz opasnih tvari, <https://www.cvh.hr/gradani/ispitivanje/ispitivanje-vozila-za-prijevoz-opasnih-tvari/> (Pristupljeno: 30.04.2024.)
- [9] Bockler, M., Burkert, U., Gecelovska, D., Grzegorz, L., Scheel, B., Sluka, V.: Vodič za procjenu rizika u malim i srednjim poduzećima, Kemijske opasnosti, Njemačka (2009).

## 9. POPIS SLIKA

Slika 1. Respirator .....	4
Slika 2. Latex rukavice .....	5
Slika 3. Zaštitne naočale .....	6
Slika 4. Piktogrami opasnosti .....	7
Slika 5. Sigurnosno-tehnički list 1/3 .....	9
Slika 6. Sigurnosno-tehnički list 2/3 .....	10
Slika 7. Sigurnosno-tehnički list 3/3. ....	11
Slika 8. Razne vrste ambalaže [4]. ....	13
Slika 9. Označavanje pakiranja listicama [4]. ....	15
Slika 10. Označavanje pakiranja s jednom opasnom tvari [4] .....	16
Slika 11. Označavanje pakiranja s više opasnih tvari [4] .....	16
Slika 12. Primjer označavanja kombiniranih pakiranja.....	17
Slika 13. Kodovi na ambalaži [4] .....	18
Slika 14. Primjer kodnog broja na pakiranju i značenje svake cjeline [4]. ....	18
Slika 15. Naljepnica prema Uredbi (EZ) br. 1272/2008 (CLP) [5]. ....	19
Slika 16. Otpornost zaštitnih rukavica.....	21
Slika 17. Zaštitne rukavice .....	22
Slika 18. Transportni put .....	25
Slika 19. Osiguravanje stabilnosti tereta .....	26
Slika 20. Narančasta ploča bez oznaka.....	27
Slika 21. Narančasta ploča s oznakama i dimenzijama .....	28
Slika 22. Oznaka opasne tvari s povišenom temperaturom.....	28
Slika 23. Redoslijed, važnosti i načela zaštitnih mjera [9]. ....	31

## 10.POPIS TABLICA

Tablica 1. Kodni brojevi .....	19
--------------------------------	----