# Analiza tržišta skladišnih kapaciteta za opasne terete na području Republike Hrvatske

**Kukavica, Filip**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

*Permanent link / Trajna poveznica:* https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:830544

*Rights / Prava:* In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-03-29**



*Repository / Repozitorij:*

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository









**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Filip Kukavica**

# ANALIZA TRŽIŠTA SKLADIŠNIH KAPACITETA ZA OPASNE TERETE NA PODRUČJU RH

## DIPLOMSKI RAD

**ZAGREB, RUJAN 2021.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**
POVJERENSTVO ZA DIPLOMSKI ISPIT

Zagreb, 1. srpnja 2021.

Zavod: **Zavod za transportnu logistiku**
Predmet: **Unutrašnji transport i skladištenje**

# DIPLOMSKI ZADATAK br. 6572

Pristupnik: **Filip Kukavica (0135240939)**
Studij: Inteligentni transportni sustavi i logistika
Smjer: Logistika

Zadatak: **Analiza tržišta skladišnih kapaciteta za opasne terete na području RH**

Opis zadatka:

U radu će se analizirati osnove relevantne za područja upravljanja skladišnim sustavima, se se posebno istraživački osvrnuti na skladištenje opasnih tereta.

Mentor:

doc. dr. sc. Ivona Bajor

Predsjednik povjerenstva za diplomski ispit:

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

# DIPLOMSKI RAD

# ANALIZA TRŽIŠTA SKLADIŠNIH KAPACITETA ZA OPASNE TERETE NA PODRUČJU RH

# THE ANALYSIS OF WAREHOUSE CAPACITY FOR DANGEROUS CARGO IN THE REPUBLIC OF CROATIA

Mentor: doc.dr.sc. Ivona Bajor

Student: Filip Kukavica, 0135240939

**ZAGREB, RUJAN 2021.**

## SAŽETAK

Skladišta robe su danas neizostavni element distribucijske mreže te njihov broj, struktura i kapaciteti izravno utječu na troškove distribucije, rokove isporuke, ispravnost robe koja mora stići od točke A do točke B, neoštećena, u pravo vrijeme, na pravo mjesto u točnoj količini. Susrećemo se sa sve većim obujmom i vrstama robe koju treba dopremiti, te neke vrste tereta kao naprimjer nafta, kemikalije koje pripadaju opasnom teretu zahtijevaju poseban način skladištenja i prijevoza te samim time i posebnu strukturu skladišta u koja će se sigurno pohraniti i pripremiti za otpremu. Analizom tržišta skladišnih kapaciteta opasnog tereta ustanovljeno je da svaka tvrtka, bilo ona logistička ili ne, koristi neki oblik skladišta za pohranu

tereta te prostori u kojima se pohranjuje teret su od velike važnosti kako bi se zadovoljila potražnja kupca koji taj isti teret naručuje.

**KLJUČNE RIJEČI:** skladišta robe, opasan teret, tržište skladišnih kapaciteta opasnog tereta, potražnja kupaca

## SUMMARY

Warehouses of goods are today an indispensable element of the distribution network and their number, structure and capacity directly affect the distribution costs, delivery times, the correctness of goods that must arrive from point A to point B undamaged at the right time, in the right place in the right quantity. We are facing an increasing volume and types of goods to be delivered, and some types of cargo such as oil, chemicals belonging to dangerous goods require a special method of storage and transport and thus a special warehouse structure in which to store and prepare for shipment. The analysis of the dangerous cargo warehouse capacity market shows that every company, whether logistics or not, uses some form of cargo storage and the premises where the cargo is stored are of great importance to meet the demand of the customer who orders the same cargo.

**KEYWORDS:** warehouses of goods, dangerous cargo, market of warehouse capacities of dangerous cargo, customer demand

# SADRŽAJ

1. UVOD ..... 1

2. POJAM, PODJELA I NAMJENA SKLADIŠTA ..... 2

2.1. LOKACIJA SKLADIŠTA ..... 3

2.2. GLAVNI DIJELOVI SKLADIŠTA ..... 4

2.3. OSNOVNE SKLADIŠNE OPERACIJE ..... 5
2.4. PODJELA I VRSTE SKLADIŠTA ..... 6
3. PODJELA OPASNIH TVARI I NJIHOVA SVOJSTVA ..... 8
3.1. KLASIFIKACIJA OPASNIH TVARI ..... 11
3.1.1. EKSPLOZIVNE TVARI I PREDMETI PUNJENI EKSPLOZIVNIM TVARIMA ..... 12
3.1.2. PLINOVI ..... 12
3.1.3. ZAPALJIVE TEKUĆINE ..... 12
3.1.4. ZAPALJIVE ČVRSTE TVARI ..... 13
3.1.5. OKSIDIRAJUĆE TVARI ..... 13
3.1.6. OTROVNE I ZARAZNE TVARI ..... 13
3.1.7. RADIOAKTIVNE TVARI ..... 14
3.1.8. KOROZIVNE (NAGRIZAJUĆE) TVARI ..... 14
4. AMBALAŽA, NAČINI PAKIRANJA I SKLADIŠTENJE OPASNIH TVARI ..... 15
4.1. AMBALAŽA ..... 15
4.2. OZNAČAVANJE AMBALAŽE ..... 16
4.3. SKLADIŠTENJE OPASNIH TVARI ..... 17
5. ZAKONSKE REGULATIVE KOD SKLADIŠTENJA OPASNIH TVARI ..... 18
5.1. ZAKON O EKSPLOZIVNIM TVARIMA ..... 18
5.2. ZAKON O KEMIKALIJAMA ..... 19
5.3. ZAKON O ZAPALJIVIM TEKUĆINAMA I PLINOVIMA ..... 20
6. ANALIZA SKLADIŠNIH KAPACITETA OPASNOG TERETA ..... 21

NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE ..... 21

6.1. PREGLED OSTALIH PODRUČJA POSTROJENJA S OPASNIM TVARIMA U HRVATSKOJ ..... 28

6.2. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA S DOMINO-EFEKTOM ..... 29

6.2.1. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJI ..... 32

6.2.2. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U SISAČKO-MOSLOVAČKOJ ..... 35

ŽUPANIJI ..... 35

6.2.3. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U PRIMORSKO-GORANSKOJ ..... 38

ŽUPANIJI ..... 38

6.2.4. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U OSJEČKO-BARANJSKOJ ..... 39

ŽUPANIJI ..... 39

6.2.5. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U KRAPINSKO-ZAGORSKOJ ..... 40

ŽUPANIJI ..... 40

6.2.6. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U KARLOVAČKA ŽUPANIJE ..... 41

6.2.7. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U VARAŽDINSKOJ ŽUPANIJI ..... 42

6.2.8. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKOJ ..... 43

ŽUPANIJI ..... 43

6.2.9. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U BJELOVARSKO-BILOGORSKOJ ..... 45

ŽUPANIJI ..... 45

6.2.10. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U LIČKO-SENJSKA ŽUPANIJA ..... 45

6.2.11. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U BRODSKO-POSAVSKOJ ..... 46

ŽUPANIJI ..... 46

6.2.12. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U ZADARSKOJ ŽUPANIJI ..... 46

6.2.13. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U ŠIBENSKO-KNINSKOJ ŽUPANIJI ..... 47

6.2.14. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U SPLITSKO - DALMATINSKOJ 48

ŽUPANIJI ..... 48

6.2.15. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U VUKOVARSKO – SRIJEMSKOJ ..... 49

ŽUPANIJI ..... 49

6.2.16. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U DUBROVAČKO – ..... 50

NERETVANSKOJ ŽUPANIJI ..... 50

6.2.17. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U ISTARSKOJ ŽUPANIJI ..... 51

6.2.18. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U MEĐIMURSKOJ ŽUPANIJI ..... 52

6.2.19. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U ŽUPANIJI GRAD ZAGREB ..... 53

6.3. KOLIČINE OPASNIH TVARI OBVEZNIKA PRILOGA II.A PO ŽUPANIJAMA . 55

7. ANALIZA SKLADIŠNIH KAPACITETA OPASNOG TERETA U ZEMLJAMA EU ..... 56

8. MJERE UNAPRJEĐENJA KAPACITETA OPASNOG TERETA ..... 59

NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE ..... 59

9. ZAKLJUČAK ..... 64

LITERATURA ..... 65

POPIS GRAFIKONA ..... 68

POPIS SLIKA ..... 69

POPIS TABLICA ..... 70

# 1. UVOD

Stanje tržišta skladišnih kapaciteta opasnog tereta u Republici Hrvatskoj ima tendenciju rasta iz godine u godinu. Kapaciteti skladišta imaju veliku ulogu u ispunjavanju tržišne potražnje i ispunjenju želja kupaca za tom istom robom koju naručuje. Susrećemo se sa sve većim obujmom i vrstama robe koju treba dopremiti, te neke vrste tereta kao naprimjer nafta, kemikalije koje pripadaju opasnom teretu zahtijevaju poseban način skladištenja i prijevoza te samim time i posebnu strukturu skladišta u koja će se sigurno pohraniti i pripremiti za otpremu. Opasne tvari su svi predmeti, materijali ili proizvodi koji svojim djelovanjem mogu ugroziti zdravlje čovjeka, izazvati zagađenje okoliša ili prouzrokovati materijalnu štetu. Kako ne bi došlo do štetnog djelovanja na okoliš i čovjeka potrebno je uvesti mjere prevencije, stoga su definirane zakonima, raznim propisima i međunarodnim ugovorima u vezi skladištenja i prijevoza opasnog tereta. Radi različitih vrsta opasnih tvari i njihovih svojstava potrebno je posebno označavanje i obilježavanje pakiranja i samih vozila u kojima se prevoze. Pakiranja, vozila i njihovo označavanje u kojima su pohranjene opasne tvari propisana su ADR sporazumom. U radu će se prikazati različite klase opasnih tvari i njihova svojstva, tipovi skladišta u kojima se pohranjuju određena vrsta opasnih tvari, načini skladištenja, pakiranja i označavanja samih pakiranja. Prikazat će se zakonske regulative oko skladištenja i prijevoza opasnih tvari koje su propisane od strane Republike Hrvatske. Sama analiza skladišnih kapaciteta provest će se na način da se anketira što veći broj tvrtki koje posjeduju skladišta za opasne terete sa unaprijed napravljenim anketnim upitnikom kako bi se mogla ustvrditi situacija na tržištu RH i napraviti usporedba tvrtki prema značajkama njihovih poslovanja i obilježjima skladišnog prostora, što će se prikazati kroz slijedeća poglavlja:

1. Uvod
2. Pojam, namjena i podjela skladišta
3. Podjela opasnih tvari i njihova svojstva
4. Ambalaža, načini pakiranja i skladištenje opasnih tvari
5. Zakonske regulative kod skladištenja opasnih tvari
6. Analiza skladišnih kapaciteta opasnog tereta u RH
7. Analiza skladišnih kapaciteta opasnog tereta u zemljama EU

8. Mjere unaprjeđenja kapaciteta opasnog tereta na području RH
9. Zaključak

# 2. POJAM, PODJELA I NAMJENA SKLADIŠTA

Skladištenje u suvremenim transportnim i logističkim procesima postaje jedan od ključnih elemenata pomoću kojeg tvrtke nastoje ojačati i učvrstiti vlastitu konkurentnost na tržištu. U isto vrijeme skladištenje prolazi kroz niz strukturnih promjena i poslovnih izazova koji rad unutar skladišta čine složenim, a ostvarenje visoke razine poslovanja sve težom.[1]

Prema skladištenju je do 2000-tih godina bilo drugačije pristupano nego posljednjih godina. Skladišta su tradicionalno bila servis od strateške važnosti u dugoročnom skladištenju sirovina i gotovih proizvoda. Proizvođači su proizvodili robu i prodavali spremljene zalihe u skladištima. Skladište je bilo podrška održavanju nivoa zaliha od 60 do 90 dana opskrbe, pa su skladišta imala samo primarnu ulogu čuvanja zaliha.[2]

Najveće promjene i izazovi u razvijanju skladišnog poslovanja su sljedeći:

- zahtjevi korisnika za visokom razinom usluge
- zahtjevi za poboljšanjem učinkovitosti i iskorištenja prostora
- zahtjevi za smanjenjem razine zaliha
- potreba za višim stupnjem integracije skladišta u logistički sustav
- povećani zahtjevi za posebnim uslugama
- povećan broj sustava i opreme koje se razmatraju pri planiranju usluga

Kao posljedica ovakvih zahtjeva, za upravljanje skladištima nužna je znatno viša razina znanja i stručnog pristupa upravljanju skladišnim procesima u usporedbi s ranijim razdobljima.[3]

Skladište je točka u logističkom sustavu gdje kompanije spremaju i čuvaju polazne materijale, poluproizvode ili gotove proizvode u promjenjivom vremenskom razdoblju.
Skladišta su izgrađeni objekti ili pripremljeni prostori za smještaj i čuvanje roba od trenutka njihovog preuzimanja do vremena njihove upotrebe i otpreme. Otvorene površine namijenjene i osposobljene za smještaj roba nazivaju se slagališta. [4]

Skladišta imaju veliku ulogu kako u proizvodnom procesu svih grana proizvodne i prerađivačke djelatnosti tako i u odvijanju transportne djelatnosti.[5] Zadržavanje materijala u skladištima je zapravo prekid ili zaustavljanje protoka materijala gdje dolazi do porasta troškova

samog proizvoda. Mnoge kompanije gledaju na skladišta u troškovnom smislu prilično negativno, zapravo pokušavaju ih izbjeći ako je to moguće. Dakle posjedovanje vlastitog proizvoda u skladištu mora dovesti do povećanja troškova samog proizvoda. S druge strane, distributeri i veleprodajni operateri upravo žele imati što više različitih roba u svojim skladištima, radi bolje reakcije prema kupcima, što također nije dobro. Kompanije koje imaju u svom sustavu skladišta, moraju poznavati osnovne funkcionalnosti skladištenja koja proizvode dodanu vrijednost i koja su to područja na koja mogu djelovati odnosno balansirati sa troškovima, što direktno utječe na smanjenje odnosno povećanje samih troškova koji ulaze u vrijednost proizvoda. [2]

## 2.1. LOKACIJA SKLADIŠTA

Kod odabira lokacije skladišta razlikuju se šira i uža lokacija. Pri odabiru šire lokacije odlučuje se o području na kojemu treba planirati neko skladište, dok se pri odabiru uže lokacije odlučuje o konkretnom mjestu ili čestici zemlje na kojoj treba izgraditi skladište. Pri odabiru lokacije najprije se utvrđuje šire, a potom uže područje lokacije. [3]

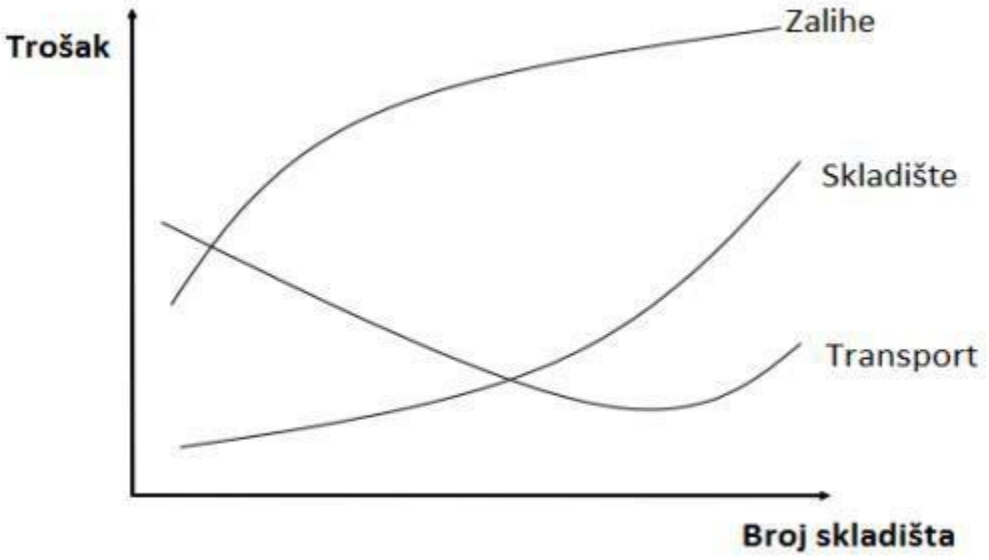
Kod odabira šire lokacije skladišta postoje čimbenici koji utječu na sam odabir, a to su:

- tržište
- vrsta i značajke robe koja se skladišti
- prijevozne mogućnosti
- raspoloživost stručnog kadra[5]

Zatim, nakon što smo proveli odabir šire lokacije skladišta, okrećemo se odabiru uže lokacije izgradnje skladišta na koju utječu sljedeći čimbenici:

- veličina i konfiguracija terena
- urbanistički plan područja i planovi razvoja
- blizina mreže javnog prometa, lakoća pristupa i prometna zakrčenost na tom području
- cijena zemljišta i trošak izgradnje
- blizina servisa za popravak vozila i opreme
- raspoloženje građana prema izgradnji skladišta na određenom mjestu[5]

Neovisno o tipu skladišta, presudno je koliko je skladišta potrebno za učinkovito opsluživanje kupaca. U teoriji, što je više skladišta i što su bliže tržištima, više su razine usluge kupcima budući da im roba može biti brže dostavljena. Ipak skladišta su skupa pa i dobici od više skladišta i bolje usluge kupaca moraju se odraziti u odnosu na više troškove. Kako se broj skladišta povećava, troškovi prijevoza i troškovi nedostataka robe na skladištu imaju tendenciju opadanja, ali troškovi zaliha i skladišta rastu (grafikon 1).[6]




Graf 1. Odnos broja skladišta i troškova

Izvor: [6]

Pri odabiru optimalne lokacije skladišta postoje odgovarajuće metode i tehnike. One se mogu kategorizirati u tri glavne skupine i to:

- procjenjivanje na temelju iskustva, tj. "procjena od oka"
- matematičko programiranje
- razni računalni programi

## 2.2. GLAVNI DIJELOVI SKLADIŠTA

Skladište se sastoji od tri osnovna dijela: prostora, opreme i ljudi. Prostor omogućuje pohranu robe kad su potražnja i ponuda nejednake te ne utječe samo na odluke o skladištenju nego i na sam protok robe kroz skladište. Ako potražnja za skladišnim prostorom premašuje ponudu, cijena skladištenja raste jer se poduzeća natječu za ograničen prostor te za posljedicu ima viši trošak prostora koji povisuje cijenu proizvoda.[6] Tip, veličina i raspored skladišnih prostora ovise o raznim čimbenicima, a među njima se posebno ističu:

- cijena zemljišta
- kvaliteta građevinske parcele (veličina potrebnog iskopa, blizina komunalne infrastrukture i si.)
- količina
- asortiman
- značajke i obrt robe u skladištu

U sastavni dio skladišnog prostora spada: prostor za smještaj i održavanje transportnih sredstava, prostor za smještaj ambalaže, prostor za vraćenu robu, skladišni ured, garderoba, sanitarije. [3]

Skladišna oprema uključuje uređaje za rukovanje materijalima, elementi za odlaganje, opremu za prijenos i sustave za obradu informacija, elementi konstrukcije, oprema za ukrcaj i iskrcaj, podovi, vrata, prozori itd. Vrsta opreme koja se koristi u pogonu ovisi o vrsti proizvoda i međudjelovanju između opreme i drugih komponenti skladišta. [3]

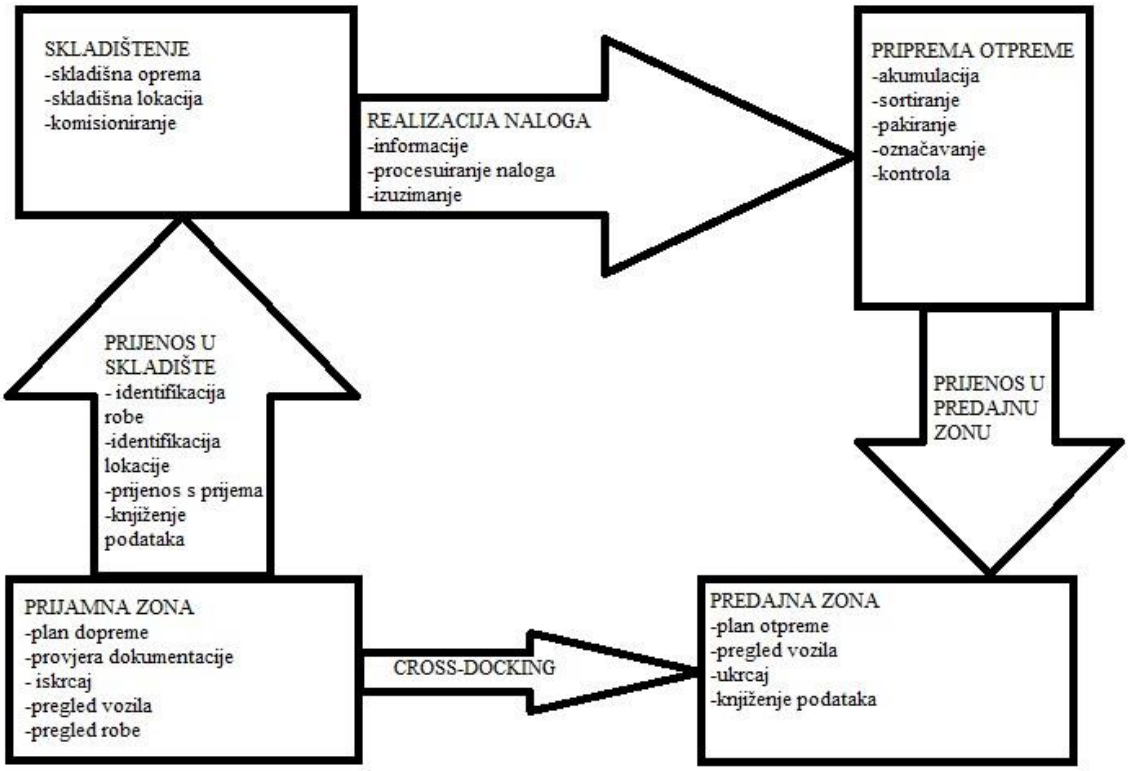
Ljudi su najkritičniji čimbenik skladišta. Prostor i oprema ne znače ništa bez stručnih ljudi. Primani razlog postojanja skladišta je podizanje razine usluge kupca. To često zahtijeva pojedinačnu pažnju posebnim zahtjevima kupaca poput završenog sklapanja, posebnog pakiranja ili označavanja cijena na pošiljci. Ljudi igraju kritičnu ulogu u svakom dijelu opskrbnog lanca, a skladište nije iznimka.[6] [7]

## 2.3. OSNOVNE SKLADIŠNE OPERACIJE

Osnovne operacije u skladištima obuhvaćaju slijedeće aktivnosti (slika 1.):

- prijem roba
- pohrana u skladište

- podizanje roba prema zahtjevu-komisioniranje
- otprema roba prema korisniku [5]




Slika 1. Osnovne skladišne operacije

Izvor: izradio autor prema [5]

## 2.4. PODJELA I VRSTE SKLADIŠTA

Skladišta u različitim kompanijama međusobno se razlikuju, pa ih možemo podijeliti prema:

- funkciji u logističkom sustavu
- načinu gradnje
- stupnju mehanizacije i automatizacije
- specifičnosti uskladištene robe
- vlasništvu [3]

Prema funkciji u logističkom sustavu mogu se podijelit na:

- skladišta za izdavanje - se najčešće nalaze uz proizvodne pogone ili trgovinska poduzeća, jer služe za uskladištenje gotovih proizvoda namijenjenih distribuciji i prodaji potrošačima.
- skladišta za prekrcaj - preuzimaju robu na kratak rok radi prekrcaja s jednog na drugo transportno sredstvo te je tu važnija brzina pretovara robe od kapaciteta skladišta
- distribucijska skladišta - su karakteristična po tome što su, po važnosti, uravnotežene djelatnosti čuvanja i izdavanja robe te je funkcija razdiobe sastoji se od procesa prihvata i isporuke robe [5] [7]

Prema načinu gradnje mogu biti:

- otvorena - namijenjena su za skladištenje robe koja nije osjetljiva na atmosferske prilike i koja ne zahtijeva specijalnu zaštitu od krađe te su to uglavnom robe velikih dimenzija i težine
- zatvorena - služe za kratkotrajno ili dugotrajno pohranjivanje raznovrsnih roba koje su osjetljive na atmosferske promjene te mogu biti smještena u prizemnim zgradama, ili u zgradama na katove, sa i bez podruma.
- natkrivena - su prostori za skladištenje robe s jedne ili više strana, stalno otvoreni, ali natkriveni s krovnom konstrukcijom. Najčešće se krov naslanja na stupove, ili s jedne strane na zid. Ovaj tip skladišta uglavnom je namijenjen za skladištenje roba masivnijih dimenzija i većih pojedinačnih težina, a osjetljivih na atmosferske utjecaje[1]

Prema stupnju mehanizacije i automatizacije možemo podijeliti na:

- nisko mehanizirana - prevladava ručni rad te se poslovi, uključujući i upravljanje, obavljaju pomoću jednostavnije skladišne opreme i manipulativne tehnike, kao što su razne vrste kolica kojima upravljaju skladišni radnici
- visoko mehanizirana - poslovi se obavljaju sredstvima kojima upravljaju skladišni radnici, ali i automatskim sredstvima u manjem opsegu
- automatizirana - svi se poslovi obavljaju automatizirano te zaposleno osoblje je prisutno samo u slučaju potrebe te se upravljanje skladišnim procesima i operacijama obavlja se elektroničkim načinom (računalno).

- robotizirana [1]

Zatim ih možemo podijeliti po načinu vlasništva na:

- privatna • javna
- u najmu

Prema izvedbi skladišta se mogu podijeliti na:

- prizemna - se još nazivaju i hangarska jer je zatvoreno skladište prizemne izvedbe te njegova konstrukcija služi samo za zaštitu robe
- katna ili etažna - su građevine kod kojih je skladišni prostor izgrađen jedan iznad drugoga na nekoliko katova te se time se dobiva mogućnost da se na istom prostoru zemljišta postigne višestruka skladišna površina
- specijalna skladišta - spremnici, hladnjače, silosi, plivajuća skladišta, vinski podrumi, rezervoari za naftu, opasne terete, plinove, kemikalije (slika 2.), suhe rasute terete itd.[5]




Slika 2. Skladište za kemikalije, [9]

# 3. PODJELA OPASNIH TVARI I NJIHOVA SVOJSTVA

Opasne tvari mogu se objasniti kao robe, terete, tvari, materijale i predmete, dakle proizvode koji zbog svojih svojstava predstavljaju opasnost za živote i zdravlje ljudi, čovjekov okoliš ili materijalna dobra. Opasnim tvarima smatraju se tvari koje mogu ugroziti zdravlje ljudi, izazvati zagađivanje okoliša ili nanijeti materijalnu štetu, koje imaju opasna svojstva za ljudsko zdravlje i okoliš, koje su kao takve opisane zakonima, drugim propisima, te međunarodnim ugovorima, na temelju njihove prirode ili svojstava i stanja. [8] [10]

Postoje dva načina kao opasne tvari utječu na čovjeka i okoliš, a to su izravni i neizravni utjecaj. Izravan utjecaj imaju tvari koje se kemijski vežu na živi organizam ili nekim drugim fizikalno-biokemijskim djelovanjem izazivaju znatne funkcionalne promjene na materijalu na koji djeluju.

Toksične (otrovne) tvari koje djeluju na organizam u onom trenutku kada dođe do izravnog dodira udisanjem, oralno i resorpcijom kroz kožu. S obzirom na svojstvo toksičnosti tvari se mogu podijeliti na netoksične tvari koje ni pod kojim uvjetima ne izazivaju nikakve nadražaje u živim organizmima, a propisuje im se oznaka toksičnosti 0 dok toksične tvari se mogu svrstati u pet kategorija:

- slabo
- umjereno
- jako
- ekstremno
- super toksično

Razne tvari što se nalaze u prometu, u određenim uvjetima, reagiraju s kisikom iz zraka (goriva kao zapaljive tekućine, plinovi i čvrste tvari, oksidansi, sredstva za paljenje, korozivne tvari) ili se kemijski raspadaju brzo (eksplozivi, predmeti punjeni eksplozivom), odnosno reagiraju s tvarima s kojima dođu u neizravan dodir, npr. s vodom ili nekim drugim tvarima. Neizravna djelovanja opasnih tvari očituju se najčešće kao požari, posljedice eksplozija, te posljedice od zračenja radioaktivnih tvari. [8]

Zapaljive tvari prema Zakonu o prijevozu opasnih tvari svrstane u više skupina: gorivi plinovi, zapaljive tekućine, čvrste tvari, samozapaljive tvari, oksidansi,te eksplozivi i predmeti punjeni eksplozivnim tvarima. Požari pri skladištenju, u transportu, ukrcaju i iskrcaju te pri ostalim radnjama s tim opasnim tvarima učestali su i uzrokuju velike materijalne štete. [11] Radioaktivne tvari mogu biti prirodnog i umjetnog podrijetla. Prirodne radioaktivne tvari emitiraju tri vrste zračenja:

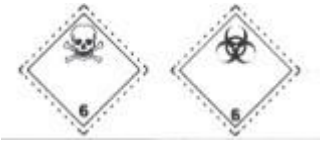
- alfa-zrake (jezgre helijeva atoma)
- beta-zrake (elektroni)
- gama-zrake (kratkovalno elektromagnetsko zračenje)

Olovo je dobar materijal za proizvodnju ambalaže za čuvanje radioaktivnih tvari. Od organskih tvari uspješno se može koristiti hitin, koji je polisaharid životinjskog podrijetla. U posljednjim godinama u prometu masovna je pojava proizvodnje i potrošnje radioaktivnih tvari kao nuklearnih goriva, kao preparata za potrebe medicine i za potrebe znanstvenoistraživačkog rada.[11]

## 3.1. KLASIFIKACIJA OPASNIH TVARI

Opasne tvari podijeljene su u devet klasa (tablica 1.):

Tablica 1. Klasifikacija opasnih tvari

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | **Eksplozivi** |   |
| **2.** | **Plinovi** |  |
| **3.** | **Zapaljive tekućine** |  |
| **4.** | **Zapaljive krutine, tvari podložne samozapaljenju, tvari koje u dodiru s vodom stvaraju zapaljive plinove** |  |
| **5.** | **Oksidacijske stvari i peroksidi** |  |
| **6.** | **Otrovne i infektivne tvari** |  |
| **7.** | **Radioaktivni materijal** |  |
| **8.** | **Korozivne tvari** |  |
| **9.** | **Mješovite opasne tvari i predmeti** |  |

Izvor: izradio autor prema [12]

### 3.1.1. EKSPLOZIVNE TVARI I PREDMETI PUNJENI EKSPLOZIVNIM TVARIMA

Eksplozivne tvari  i predmeti punjeni eksplozivnim tvarima su čvrste ili tekuće kemijske tvari ili smjese tvari koje imaju sposobnost pod pogodnim vanjskim djelovanjem, kao što su udar, toplina ili trenje, trenutačnim kemijskim razlaganjem oslobađati plinove i energiju koja može biti toplinska ili mehanička. [17]

### 3.1.2. PLINOVI

Plinovi: stlačeni, tekući i otopljeni pod tlakom su tvari koje pri 50°C imaju tlak para viši od 3 bara ili se pri 20°C i stalnom tlaku (1bar) nalaze u plinovitom stanju. Transportiraju se kao:

- stlačeni, pod tlakom u plinovitom stanju (kisik, vodik, dušik, ugljični dioksid)
- tekući, pod tlakom u djelomično ukapljenom stanju (propan, butan)
- duboko pothlađeni tekući plinovi, djelomično ukapljeni na niskoj temperaturi (kisik, argon, dušik)
- plinovi otopljeni pod tlakom u nekom otapalu ili su sami otapala (amonijak u vodi, acetilen u acetonu) [10] [14]

### 3.1.3. ZAPALJIVE TEKUĆINE

Zapaljive tekućine su tvari ili smjese tekućina koje su na temperaturi do 20°C u tekućem stanju, a pri 50°C tlak para im je do 3 bara i imaju plamište do 61°C. Lako i brzo isparavaju, njihove pare pomiješane sa zrakom lako se zapale ili eksplodiraju. Zapaljenje može biti izazvano statičkim elektricitetom, električnom iskrom, trenjem i sl. Na temelju stupnja opasnosti, zapaljive tekućine podijeljene su u tri skupine:

- Vrlo opasne tvari – zapaljive tekućine s vrelištem do 35°C, zapaljive tekućine s plamištem ispod 23°C ,
- Opasne tvari – zapaljive tekućine s plamištem ispod 23°C,

- Manje opasne tvari – zapaljive tekućine s plamištem između 23°C i 61°C. [10]

### 3.1.4. ZAPALJIVE ČVRSTE TVARI

Dijele se u tri skupine:

- Zapaljive čvrste tvari - definirane su kao čvrste tvari koje se u suhom stanju mogu lako zapaliti u dodiru s plamenom ili iskrom, ali nisu sklone samozapaljenju. Opasnost od zapaljivih čvrstih tvari je zapaljivost, eksplozivnost, stvaranje topline pri samo razlaganju, otrovnost, opasnost od nagrizanja (sumpor, celuloid, crveni fosfor)
- Tvari sklone samozapaljenju - samozapaljive čvrste tvari su one koje se pale u dodiru sa zrakom ili vodom bez posredovanja drugih tvari (rabljene krpe, fosfor i sirovi pamuk)
- Tvari koje u dodiru s vodom razvijaju zapaljive plinove - u ovu klasu su svrstane tvari koje u dodiru s vodom razvijaju plinove zapaljive u dodiru s plamenom ili iskrom (natrij, kalij i kalcij); neke tvari u dodiru s vodom mogu oslobađati zapaljive plinove koji sa zrakom mogu tvoriti eksplozivne smjese. Takve se smjese lako zapale u dodiru sa običnim izvorima vatre, pored iskrećih ručnih alata ili nezaštićenih žarulja. Rezultirajući udarni val eksplozije i plamen mogu ugroziti ljude i okoliš. [13]

### 3.1.5. OKSIDIRAJUĆE TVARI

Oksidirajuće tvari su one koje se u dodiru s drugim tvarima razlažu pri čemu mogu uzrokovati zapaljenja. To su vodena otopina vodikova peroksida ($H_2O_2$), tertanitrometan perklorna kiselina između 50% i 72,5%, klorati i perklorati, nitrati (u umjetnim gnojivima), peroksidi alkalijskih i zemnoalkalijskih metala i njihove smjese, te borna kiselina. [10]

### 3.1.6. OTROVNE I ZARAZNE TVARI

Ova klasa obuhvaća tvari za koje se iz iskustva zna ili iz pokusa na životinjama pretpostavlja da u relativno malim količinama mogu pri jednokratnoj ili kratkotrajnoj izloženosti prouzročiti štetne učinke za ljudsko zdravlje ili smrt.

Otrovi su tvari sintetičkog, biološkog ili prirodnog podrijetla kao i preparati proizvedeni od tih tvari. Prema stupnju opasnosti otrovne tvari se dijele na:

- vrlo opasne tvari
- opasne tvari
- manje opasne tvari

Opasnost ove skupine čini otrovnost, opasnost od nagrizanja, zapaljivost i oksidiranje i eksplozivnost (pesticidi, umjetna gnojiva i otrovi za životinje).

Tvari koje sadržavaju žive mikroorganizme uključujući bakterije, viruse, parazite, gljivice ili kombinaciju hibrida ili mutanata koji su poznati i za koje se vjeruje da uzrokuju bolesti kod ljudi i životinja, nazivaju se po ADR-u zaraznim tvarima. Prema svojstvima, dijele se na:

- A – zarazne i infektivne tvari s visokim potencijalom opasnosti
- B – ostale zarazne i infektivne tvari
- C – prazna ambalaža [14]

### 3.1.7. RADIOAKTIVNE TVARI

Radioaktivne tvari su one čija specifična aktivnost premašuje 74 bekerela po gramu. Mogu se pakirati i prevoziti samo u ambalaži za određenu vrstu radioaktivnih tvari, ovisno o veličini i jakosti izvora, agregatnom stanju i drugim svojstvima. [10]

### 3.1.8. KOROZIVNE (NAGRIZAJUĆE) TVARI

Korozivne (nagrizajuće) tvari su one koje u dodiru s drugim tvarima i živim organizmima izazivaju njihovo oštećenje ili uništenje (sulfatna kiselina, natrijeva lužina, mravlja kiselina i akumulatori).

Prema stupnju opasnosti korozivne tvari se dijele na:

- teško nagrizajuće
- nagrizajuće tvari
- blago nagrizajuće tvari [13] [10]

# 4. AMBALAŽA, NAČINI PAKIRANJA I SKLADIŠTENJE OPASNIH TVARI

Prilikom pripreme opasnih tvari za transport opasne tvari se moraju pakirati i prevoziti isključivo u certificiranoj ambalaži te biti skladištene u prostorima propisanima Zakonom o prijevozu opasnih tvari. Funkcija ambalaže je čuvati transportirane materijale od fizičkih, mehaničkih i kemijskih oštećenja na putu od proizvodnje do potrošnje.

## 4.1. AMBALAŽA

Tehnološki proces pakiranja, odnosno umetanja robe u ambalažu, sastoji se od pretpakiranja, pakiranja u komercijalnu ambalažu, tj. primarnog pakiranja i pakiranja u transportnu ambalažu, tj. sekundarnog pakiranja, uz kontrolu kvalitete transportne ambalaže.
Za pakiranje opasne tvari dopušteno je upotrebljavati isključivo ambalažu sljedećih karakteristika:

- koja prema kvaliteti i izradi odgovara količini i posebnostima opasnih tvari koje se u njoj prevoze
- u kojoj je, sukladno odredbama međunarodnog ugovora, dopušten prijevoz opasnih tvari
- koja je provjerena i odobrena sukladno odredbama međunarodnog ugovora
- koja ima znakove upozorenja, natpise, oznake i listiće za označavanje opasnosti, kao i druge podatke o opasnim tvarima i ambalaži sukladno odredbama međunarodnog ugovora [10]

Pakiranje opasnih tvari ovisi o agregatnom stanju i o grupi, odnosno kategoriji kojoj tvar pripada, pa s obzirom na fizikalno-kemijska svojstva, razvrstavaju se u nekoliko skupina prema kojima se i pakiraju:

- opasni plinovi komprimiraju se u čelične boce, čelične bačve ili čelične spremnike
- opasne tekućine pakiraju se u boce, kanistre, spremnike, bačve i cisterne, izrađene od materijala koji prema zapakiranoj tekućini mora biti izvanredno inertan i stabilan

- za otrove, koristi se različita ambalaža koja u promet može doći samo originalno pakirana od proizvođača. Mora jamčiti zaštitu od razlijevanja i isparavanja te mora sadržavati upute za uporabu
- pakiranje za opasne kiseline mora biti otporno na te kiseline, gdje je najveću otpornost pokazalo staklo, uz plastične mase koje se u tu svrhu primjenjuju

Pakiranja moraju biti zatvorena u skladu s uputama koje navodi proizvođač:

- vidljivo obilježena oznakama opasnosti
- dostatno čvrsta i nepropusna • otporna na tvar koja je pakirana u njoj
- otporna na vlagu.

Da su zahtjevi za određena pakiranja ispunjeni, potvrđuje se točno određenim oznakama ili kombinacijom oznaka na samom pakiranju kojima prethodi oznaka UN ili simbol.[10] [18]

## 4.2. OZNAČAVANJE AMBALAŽE

Uzorci ambalaže moraju biti testirani prema metodama Ujedinjenih naroda. Svaku ambalažu čiji su uzorci uspješno prošli sva ispitivanja, proizvođač mora označiti s odgovarajućim kodom. Vrstu označavanja određuje nadležno tijelo. Opasne tvari smiju se pakirati samo u testiranu i odobrenu ambalažu. Ambalažu testiramo u paketima koji su spremni za prijevoz. Umjesto opasnih tvari, kao ispitne uglavnom se upotrebljavaju zamjenske, sa sličnim fizikalno-kemijskim svojstvima (ista količina, gustoća itd.).

Ambalaža testirana prema zahtjevima Ujedinjenih naroda mora biti odgovarajuće označena kao što je prikazano na slici 11. Objašnjenje brojeva i slova na slici 11. navedeno je u tablici 2.




Slika 3. Označavanje ambalaže , [19]

Tablica 2. Oznake ambalaže za opasne terete

| | |
|---|---|
| **4G** | - kutija od ploča drvnih vlakana |
| **Y** | - tvari pakirne skupine II. i III. |
| **145** | - najveća bruto masa u kilogramima |
| **S** | - pakovana za krute tvari |
| **02** | - godina proizvodnje |
| **NL** | - država proizvodnje |
| **VL823** | - oznaka proizvođača. |

Izvor: izradio autor prema [19]

## 4.3. SKLADIŠTENJE OPASNIH TVARI

Skladištenje je regulirano u najvećem broju slučajeva međunarodnim i nacionalnim propisima. Točno su utvrđene metode prihvata, rukovanja, slaganja i čuvanja te izdavanja opasnih materijala. Prema vrstama opasnih tvari, skladišta se dijele na:

- Specijalna skladišta za opasne tvari
- Skladišta za opasne tekućine
- Skladišta za kemikalije
- Skladišta za plinove

Eksplozivi se skladište u skladištima propisno udaljenim od naselja i industrijskih objekata, a u priručnom skladištu se mogu čuvati točno određene količine eksploziva. Plinovi i opasne tekućine se skladište u hermetički zatvorenim spremnicima do 100 000 m3 za naftu. Ta skladišta mogu biti podzemna, nadzemna ili plivajuća. Zapaljive tvari moraju biti odvojene od materijala koji reagiraju sa zrakom i vodom, oksidirajućih tvari, eksploziva i sl. Moraju biti opskrbljena

protupožarnom zaštitom, izgrađena od vatrootpornog materijala i moraju imati propisanu prirodnu ventilaciju. [11] [18]

Tvrtke koje se bave proizvodnjom pa i skladištenjem opasnih kemikalija moraju udovoljiti nizu posebnih uvjeta i odredbi određenih Zakonom o kemikalijama (NN. Br. 155/05 i 53./08.), koje se između ostaloga odnose i na samu građevinu tj. skladište u kojem će se opasne kemikalije pohranjivati. Propisano je da se kemikalije moraju čuvati u posebnoj prostoriji s čvrstim stijenkama, odvojenoj od proizvodnih pogona i ostalih prostorija koje pogon zahtjeva. Također, opasne kemikalije je moguće skladištiti i u posebnim nadzemnim spremnicima

Unutar skladišta i u krugu zone oko skladišta potrebno je provesti niz zaštitnih mjera kako bi se smanjila mogućnost nesreće. U gotovo svim tipovima skladišta za smještaj opasnih tvari zabranjeno je držanje predmeta koji mogu izazvati požar ili omogućiti njegovo širenje, upotreba otvorenog plamena, alata koji iskre, pušenje i upotreba sredstava za pripaljivanje (upaljači, šibice), upotreba uređaja s ložištem ili iskrištem, postavljanje nadzemnih električnih vodova, rad motora vozila u tijeku ukrcaja ili iskrcaja, pristup osobama koje nisu vezane za manipulaciju opasnim tvarima sve navedene zabrane nužno je istaknuti u obliku propisanih znakova i znakova upozorenja. [10]

# 5. ZAKONSKE REGULATIVE KOD SKLADIŠTENJA OPASNIH TVARI

Kako pri prijevozu opasnih tvari različitim načinima prijevoza na području Republike Hrvatske postoje određene zakonske odredbe koje je propisala država putem javnopravnih tijela, tako postoje i zakonske odredbe za skladištenje opasnog tereta na području Republike Hrvatske.

U daljnjem tekstu navest će se zakoni vezani za skladištenje i zbrinjavanje eksplozivnih tvari, zapaljivih tekućina i plinova te opasnih kemikalija.

## 5.1. ZAKON O EKSPLOZIVNIM TVARIMA

Ovim se zakonom propisuju uvjeti za proizvodnju, promet, skladištenje, ispitivanje i ocjenu sukladnosti, uporabu, reciklažu, neutralizaciju i uništavanje eksplozivnih tvari, uvjeti koje moraju ispunjavati osobe koje rukuju s eksplozivnim tvarima te nadzor nad primjenom ovoga Zakona.

Odredbe ovoga zakona koje propisuju tehničko-tehnološku sigurnost pri radu s eksplozivnim tvarima primjenjuju se i na proizvodnju, promet te skladištenje eksplozivnih tvari koje obavljaju pravne i fizičke osobe za potrebe državnih tijela, osim ako posebnim propisima nije drugačije uređeno.

Proizvodni i skladišni objekti eksplozivnih tvari su objekti s pripadajućim prostorima koji su ograđeni i nadzirani, a namijenjeni su za proizvodnju i skladištenje te za utovar ili istovar eksplozivnih tvari, a moraju biti izgrađeni i opremljeni tako da je osigurana zaštita života i zdravlja ljudi, njihove imovine i okoliša.

Priručno skladište je prostorija za smještaj streljiva, baruta, kapsula za lovačko streljivo, pirotehničkih proizvoda i sporogorećih štapina, uz uvjet da ukupna količina baruta zajedno s barutom u streljivu ne prelazi količinu od 20 kg ili 150 kg bruto pirotehničkih sredstava.

Objekti u kojima se obavlja proizvodnja ili skladištenje eksplozivne tvari moraju biti pod stalnom tjelesnom ili tehničkom zaštitom, sukladno posebnom propisu. Eksplozivne tvari smiju se stavljati u promet, prijevoz i uporabu samo u izvornoj ambalaži, koja je ispitana i označena prema propisu kojim je uređen prijevoz opasnih tvari. [20]

## 5.2. ZAKON O KEMIKALIJAMA

Radi zaštite života i zdravlja ljudi te zaštite okoliša od štetnog djelovanja opasnih kemikalija ovim se Zakonom propisuje postupak prijavljivanja novih tvari, razvrstavanje, pakiranje i označavanje kemikalija opasnih za zdravlje ljudi i okoliš, razmjena podataka o kemikalijama, način procjenjivanja mogućega rizika za ljude i okoliš, zabrane i ograničenja stavljanja u promet i korištenja te uvjeti za proizvodnju, promet i korištenje opasnih kemikalija.

Pravne osobe koje obavljaju djelatnost prometa opasnim kemikalijama moraju imati građevine, odnosno prostorije izgrađene od čvrstog materijala za skladištenje, čuvanje i izdavanje opasnih kemikalija za koje je nalazom nadležnoga tijela utvrđeno da u pogledu

mjesta, načina izgradnje i kakvoće zidova, osvijetljenosti, ventilacije, temperature i vlažnosti ispunjavaju tehničke i sanitarno-higijenske uvjete te prema opsegu i prirodi svoga poslovanja, ovisno o svojstvima opasnih kemikalija, imati radnike visoke stručne spreme u broju određenom pravilnikom iz stavka 3. ovoga članka, pod čijim se nadzorom opasne kemikalije skladište, čuvaju i izdaju, osim u slučaju štetnih i nadražljivih kemikalija. [21]

Skladište mora ispunjavati uvjete određene posebnim propisom o proizvodnji, prometu ili korištenju opasnih kemikalija, prometu na malo, odnosno, korištenju opasnih kemikalija, kao i skladištu ili izvan njega treba osigurati odgovarajuće uvjete, sredstva i opremu za prihvat i neutralizaciju u slučaju ispuštanja plina ili aerosola;

Na prikladnim mjestima u skladištu moraju se nalaziti senzori za kemikaliju koji automatski dojavljuju slučajeve koncentracije kemikalije u zraku iznad granične vrijednosti izloženosti (skraćeno: GVI). U skladištu ne smije biti pohranjena niti jedna kemikalija ili uređaj koji bi mogli izazvati oslobađanje kemikalija. U skladištu mora biti povezan sustav dojave povišenih koncentracija opasnih plinova u zraku te dojave neovlaštenog ulaska u objekt i, kad je to tehnički moguće i opravdano, sustav neutralizacije tako da se u slučaju ispuštanja kemikalija u zrak odmah uključi sustav neutralizacije. [22]

## 5.3. ZAKON O ZAPALJIVIM TEKUĆINAMA I PLINOVIMA

Ovim Zakonom utvrđuju se uvjeti za izgradnju građevina i postrojenja za držanje, skladištenje i promet zapaljivih tekućina i plinova, uvjeti držanja, skladištenja i prometa zapaljivim tekućinama i plinovima, uvjeti za obavljanje poslova skladištenja zapaljivih tekućina i plinova, načela za provedbu mjera zaštite od požara i eksplozija pri gradnji i uporabi građevina i postrojenja i držanju, skladištenju i prometu zapaljivim tekućinama i plinovima te provedba nadzora nad tim mjerama.

Skladištenje je trajno ili povremeno, na propisan način, smještanje zapaljivih tekućina ili plinova u posude i/ili spremnike čiji je ukupni obujam više od 2.000 l gorivih tekućina, odnosno 20 l upaljivih (lako zapaljivih) tekućina ili više od 30 kg zapaljivih plinova, ako posebnim propisima nije određeno drugačije, držanje zapaljivih tekućina i/ili plinova je čuvanje i/ili odlaganje zapaljivih tekućina i/ili plinova u građevinama, građevinskim dijelovima ili izvan njih u posudama čiji ukupni obujam ne prelazi 2.000 l gorivih tekućina odnosno 20 l upaljivih (lako zapaljivih) tekućina i ne prelazi 30 kg zapaljivih plinova na način predviđen ovim

Zakonom, propisima donesenim na temelju zakona, hrvatskim normama i uputom proizvođača.

Građevine su građevinski objekti na određenoj lokaciji koji se sastoje od građevinskog dijela i ugrađene opreme što zajedno čine tehničko-tehnološku cjelinu kao što su naftovodi, plinovodi, produktovodi, spremnici, skladišta, pretakališta i druge građevine ili njeni dijelovi a namijenjeni su za skladištenje ili promet zapaljivih tekućina i/ili plinova.

Spremnici su stabilni, polustabilni ili prijenosni zatvoreni sudovi koji se postavljaju na posebno uređenu podlogu a u kojima se nalaze zapaljive tekućine ili plinovi obujma više od 250 l za zapaljive tekućine, odnosno više od 50 kg za zapaljive plinove, izrađeni prema propisima i hrvatskim normama.

Posude su zatvoreni sudovi koji sadrže zapaljive tekućine ili plinove obujma do 250 l za zapaljive tekućine, odnosno do 50 kg za zapaljive plinove izrađene prema propisima i hrvatskim normama, a bočice su zatvoreni sudovi koji sadrže zapaljive tekućine ili plinove obujma manjeg ili jednakog 0,2 l (lakovi, alkohol, plin za upaljače, sprejevi punjeni butanom ili propanom i sl.). Građevine i postrojenja u kojima se obavlja skladištenje i promet zapaljivih tekućina i/ili plinova moraju se graditi na sigurnosnoj udaljenosti, sukladno posebnim uvjetima građenja. [23]

# 6. ANALIZA SKLADIŠNIH KAPACITETA OPASNOG TERETA NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE

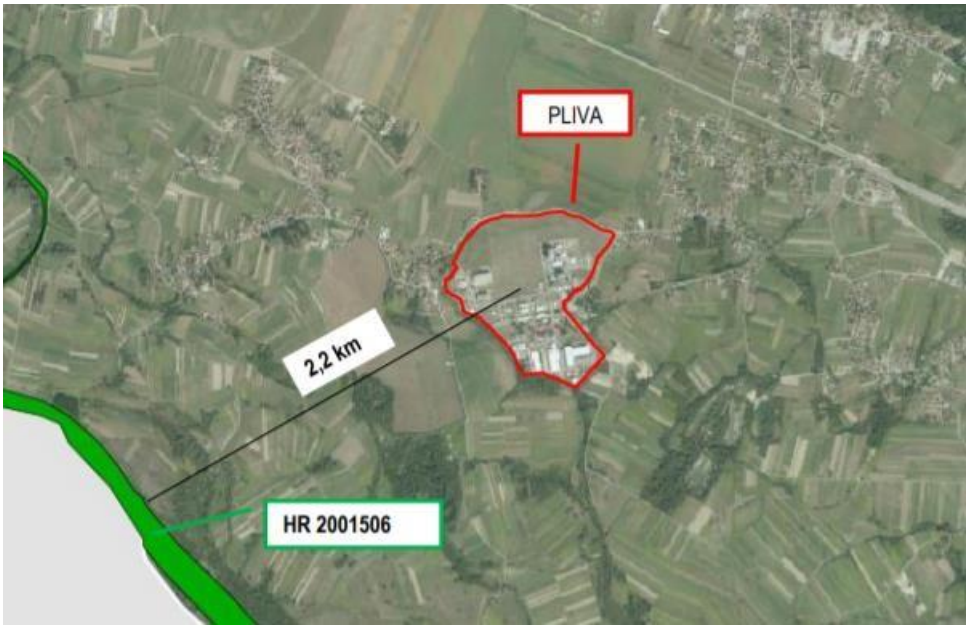
Skladištenje je regulirano u najvećem broju slučajeva međunarodnim i nacionalnim propisima. Točno su utvrđene metode prihvata, rukovanja, slaganja i čuvanja te izdavanja opasnih materijala. Prema vrstama opasnih tvari, skladišta se dijele na:

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

Eksplozivi se skladište u skladištima propisno udaljenim od naselja i industrijskih objekata, a u priručnom skladištu se mogu čuvati točno određene količine eksploziva. Plinovi i opasne tekućine se skladište u hermetički zatvorenim spremnicima do 100.000 $m^3$ za naftu. Ta

skladišta mogu biti podzemna, nadzemna ili plivajuća. Zapaljive tvari moraju biti odvojene od materijala koji reagiraju sa zrakom i vodom, oksidirajućih tvari, eksploziva i slično. Moraju biti opskrbljena protupožarnom zaštitom, izgrađena od vatrootpornog materijala, s propisanom prirodnom ventilacijom itd. [27]

Kompleks Plive d.o.o. u Savskom Marofu nalazi se na ograđenom zemljištu površine od oko 38 hektara. Pliva d.o.o. je vlasnik i neograđenog okolnog poljoprivrednog zemljišta ukupne površine od oko 260 hektara koje je jednim dijelom dano u najam lokalnim poljoprivrednicima. Postrojenje se ne nalazi na području ekološke mreže niti je u području zaštićenih dijelova prirode. Najbliže područje ekološke mreže, područje očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove HR 2001506 Sava uzvodno od Zagreba nalazi se 2.2 km jugozapadno od područja postrojenja prikazano slikom 4.




Slika 4. Smještaj Plive d.o.o. u Savskom Marofu, [24]

Na ovom zemljištu Pliva d.o.o. raspolaže i sa izvorom vode iz bunara koja se koristi u tehnološkom procesu proizvodnje kao i za tehničke potrebe. Prostor vodocrpilišta obuhvaća ukupnu površinu od 40 hektara. Kapacitet za skladištenje opasnih tereta iznosi 308m3. Slikama 13., 14. i 15. su prikazani načini smještaja opasne robe. [24]

Tablica 3. Opis smještaja opasnih tvari u tvrtki Pliva d.o.o.

| LOKACIJA | VRSTA OPASNE TVARI | KOLIČINA | OPIS |
|---|---|---|---|
| **SPREMNIČKI PROSTOR** | | | |
| **S-117** | metanol | 32 000 kg | Spremnici su horizontalno položeni na betonske temelje. Imaju dišne ventile koji su cjevovodom spojeni na uređaj pomoću kojeg se pare otapala otapaju u vodi. Spremnici su pod stalnim tlakom dušika čija regulacija je osigurana preko manometara. Spremnici su zaštićen termoizolacijom od insolacije i niskih temperatura i imaju kontinuirano mjerenje razine. Nalaze se u tankvani kapaciteta 308m$^3$. |
| **S-123, S-126** | aceton | 50 000 kg | |
| **S-113** | toluen | | |
| **S-119** | metanol | 25 000 kg | |
| **S-120** | trenutno reg.metanol | 25 000 kg | |
| **S-124** | etanol | 30 000 kg | |
| **S-127** | izopropanol | 30 000 kg | |
| **OBJEKTI 40 I 43** | | | |
| **Skladište 40A** | tekući zapaljivi halogenirani i nehalogenirani otpad , | oko 30 000 kg | Nadstrešnica za prikupljanje tekućeg zapaljivog otpada u bačvama i kontejnerima iz pogona |
| **Skladišta 40B i 40C** | Npr. etilacetat, metiltercbutil etar, tionil klorid, izobutil acetat, n-hexan,formamid, terc-butil metil eter, trietilamin, dietilketon, N-metilmorfolin, metilen klorid, butil acetat, izopropilni alkohol, ksilen, metanol, n-heptan, metil tercbutil eter, anhidrid octene kiseline, solna kiselina, toluen | oko 160 000 kg | Dvije nadstrešnice pod kojima se skladište zapaljive tekućine u bačvama,kanisterima i kontejnerima. |
| **Skladišta 43A i 43B** | Npr. etilacetat, metiltercbutil etar, tionil klorid, izobutil acetat, n-hexan, formamid, terc-butil metil eter, trietilamin, dietilketon, N-metilmorfolin, metilen klorid, butil acetat, izopropilni alkohol, ksilen, metanol, n-heptan,metil tercbutil eter,anhidrid octene kiseline, solna kiselina, toluen, solna kiselina | oko 160 000 kg | Nadstrešnice pod kojom se skladište zapaljive tekućine i kiseline u bačvama, kanisterima i kontejnerima |
| **OBJEKT 41** | | | |
| **Skladište 41a** | | do 5 000 kg praškastih nezapaljivih polaznih sirovina; | Skladište odbijenih sirovina pod kojima se podrazumijevaju sirovine kojima je istekao rok trajanja i/ili se zbog nekih drugih razloga ne mogu koristiti. |

Izvor: [25]

Tablica 4. Opis smještaja opasnih tvari u tvrtki Pliva d.o.o. 2

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | do 1 000 kg zapaljivih polaznih sirovina | |
| **Skladište 41b** | Npr. dimetil sulfat, metil kloroformat, 4-dimetilaminopirid, izopropilizocijanat (>98%), fosfor oksiklorid (99,7%), fosfor pentaklorid (99,5%), fosfor triklorid, ditercbutildikarbonat, trimetilacetil klorid, dimetilformamid, izobutilklorformijat, M-toluidin i natrijumborhidrid | oko 30 000 kg | Tvari akutne toksičnosti (1. i 2. kategorije) koje služe kao polazne sirovine koje se čuvaju u bačvama. |
| **Skladište 41c** | Npr. sulfanilna kiselina, salicilna kiselina, metan sulfonska kiselina, aktivni ugljen, peroctena kiselina (35%), titanium (IV) isopropoxide, 2,2,2-trifloroetanol, tetrahidrofuran, izobutiril klorid, I-propanol(99%), 2-metiltetrahidrofuran i 3,4-dihidro-2H-piran | oko 100 000 kg | Praškaste i u manjoj količini zapaljive kemikalije u bačvama i kontejnerima (zapaljive polazne sirovine i praškaste polazne sirovine) Skladištenje polaznih sirovina koje zahtijevaju posebne temperaturne uvjete – 2 komore sa kontroliranim temperaturnim uvjetima skladištenja ( 2-8 °C i 15-25 °C) |
| **Skladište 41d** | Npr. benzilkloroformijat, natrijev nitrit, dimetilacetamid, dimetilglioksim, kobaltkloridheksahidrat, 3,5-dimetil-4-hidroksibenzonitril, srebro nitrat, N-acetilsulfanilklorid i omeprazol klorid | oko 100 000 kg | Skladištenje tvari akutne toksičnosti (1. i 2. kategorije) i praškastih polaznih sirovina koje zahtijevaju posebne temperaturne uvjete - 5 hladnih komora za održavanje potrebnih temperaturnih uvjeta skladištenja od 8-15 °C. |
| **OBJEKT 44** | | | |
| **Skladište 44** | Npr. vodik, plinoviti klorovodik i propan butan | oko 200 kg | Građevine pravilnog četverokuta armiranobetonske konstrukcije podijeljena u četiri boksa za smještaj boca s plinom. |
| **OBJEKT 45** | | | |
| **Skladište 45a** | Npr. natrijev karbonat,4-pyridinol-3 sulfonska kiselina,natrijev hidroksid u zrncima,eritromicin,glukoza,hidroksilamin hidroklorid,natrijev klorid,salicilna kiselina,eritromicin | oko 100 000 kg | U skladištu se čuvaju praškaste polazne sirovine pri sobnim temperaturnim uvjetima (od 15°C do 25°C) i vrši se uzorkovanje praškastih materijala. |
| **Skladište 45b** | Npr. natrijev karbonat,4-pyridinol-3 sulfonska kiselina,natrijev hidroksid u zrncima,eritromicin,glukoza,hidroksilamin hidroklorid,natrijev klorid,salicilna kiselina,eritromicin | oko 200 000 kg | Skladište praškastih materijala koji se čuvaju pri sobnim temperaturama. |
| **Skladište 45c** | Npr. pamučna platna, kartonski i plastični bubnjevi, AL kontejneri, PE filtri te PE/AL vreće | oko 26 000 kg | Skladište je ambalažnog materijala. |

Izvor: [25]

Tablica 5. Opis smještaja opasnih tvari u tvrtki Pliva d.o.o. 3

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Skladište 45d** | Npr. natrijev karbonat,4-pyridinol-3 sulfonska kiselina,natrijev hidroksid u zrncima,eritromicin,glukoza,hidroksilamin hidroklorid,natrijev klorid,salicilna kiselina,eritromicin, srebro nitrat, N-acetilsulfanilklorid i omeprazol klorid0 | oko 200 000 kg | Skladište praškastih materijala koji se čuvaju pri sobnim temperaturama i komora za polazne materijale u temperaturnim uvjetima 8-15 °C. |
| **Višenamjenska sinteza (VNS)** | | | |
| **OBJEKT A** | Npr. Vodika, metanol, sumporna kiselina, amonijak, kloridna kiselina (37%), formaldehid (37%), natrijev hidroksid, mravlja kiselina, terminol, aceton, etanol, etil acetat, metil-terc-butil-eter, izopropanol, toluen, n-butilacetat | Oko 276 000 kg | Vodik u objektu 4b skladišti se u čeličnim bocama, a ostale tvari se nalaze u spremnicima. U sustavu za hlađenje nalazi se 840 kg amonijaka. Manje količine ostalih tvri skladište se u bačvama. |
| | | | 4 skladišna spremnika za kisele sirovine, 1 skladišni spremnik za lužnate sirovine, i 3 skladišna spremnika za purum otapala, prateće crpke, kontejneri i bačve za pretakanje tekućih sirovina. Svi spremnici, kontejneri i bačve nalaze se u tankvanama.<br>Unutar ovog objekta je prostor za odlaganje bačvi i kontejnera, te prostor za pretakanje nezapaljivih sirovina iz cisterni |
| **OBJEKT D, E i 4b** | | | Skladišni spremnici za prihvat i distribuciju matičnih lugova ostalih procesnih tekućina i regeneriranih otapala te pratećih crpki. U zaštitnom bazenu je 15 spremnika i jedan rezervni. Prateće crpke smještene su u dva zaštitna bazena. |
| **OBJEKT 54 B** | | | Skladišta za krute sirovine. U navedenom skladištu mogu se skladištiti sirovine za jednodnevne potrebe odnosno za potrebe rada tijekom vikenda. Skladište intermedijera. |
| **OBJEKT 54 C** | | | Skladište za katalizator. |
| **OBJEKT 54 G** | | | Skladište opasnog otpada. |
| **Sinteza SM1** | | | |
| **SM1** | Npr. Aceton, metanol, amonijak, sumporna kiselina, kloridna kiselina (36%), natrij hidroksid (40%), amonij hidroksid (25%) | Oko 108 000 kg | U sustavu za hlađenje nalazi se 800 kg amonijaka. Ostale tvari se skladište u spremnicima koji se nalaze u tankvanama. |
| | Npr. 4-Hidroksi-3-piridinsulfonska kiselina, fosfor-pentaklorid, fosfor-oksiklorid, dimetilformalamid | 3 900 kg | **Koriste se kod proizvodnje Torasemida.**<br>Dio navedenih tvari nalazi se u spremnicima, a dio u bačvama. |
| | Npr. vodikov peroksid i octena kiselina | 2 000 kg | **Koriste se kod proizvodnje Omeprazola.** Navedene tvari se nalaze u bačvama. |

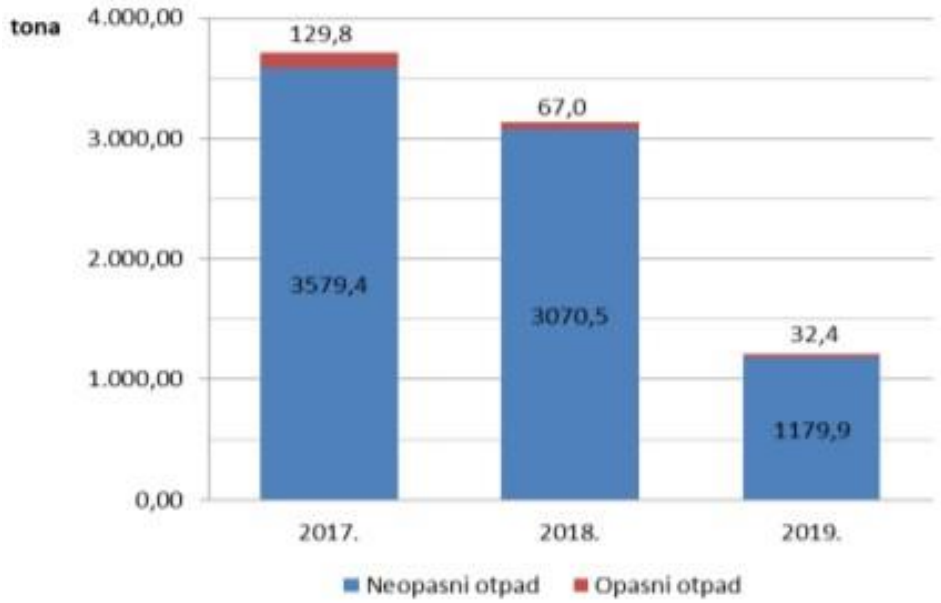
Izvor: [25]

Višenamjensko biofarmaceutsko postrojenje Hospire Zagreb d.o.o. SM (Pfizer) na lokaciji Savski Marof za proizvodnju: Aktivnih farmaceutskih supstanci (API) Filgrastima na kulturi mikroorganizama (u formi Filgrastima i Pegfilgrastima) i gotovih oblika (injekcije). Tehnologija proizvodnje "bulk" aktivnih farmaceutskih supstancija temelji se na uzgoju mikroorganizama dobivenih primjenom tehnika molekularne biologije i genetičkog inženjerstva. U proizvodnji se koriste rekombinantni sojevi bakterije Echerichia coli, zbog svog genotipa pripadaju u skupinu organizama sa zanemarivom opasnošću za okoliš i druge organizme.

U sklopu postrojenja Hospire Zagreb d.o.o. SM za skladištenje opasnog otpada se koristi privremeno skladište za tekući opasni otpad koja je zasebna prostorija u prizemlju objekta, izvedena s vodonepropusnim podom, povišenim pragom te posebnim izlazom. Sadrži dva spremnika za otopine koje sadrže cijanide ukupnog volumena 2 x 1.500 L, smještena su iznad posebne tankvane, čime se sprječava prodor opasnih tvari u prostoriju, tlo i vode u izvanrednim situacijama i imaju oduške s filtrom s aktivnim ugljenom. Spremnici su zatvorenim sustavom dvostrukih cijevi spojeni direktno s mjestima nastanka opasnog otpada. Sustav je opremljen odgovarajućim ventilima i nivokazima, te se primjenjuju posebne mjere za sprječavanje emisija u zrak iz spremnika.

Privremeno skladište za kruti opasni otpad je zasebna prostorija u prizemlju objekta, izvedena s vodonepropusnim podom, povišenim pragom te odvojenim izlazom. Sadrži spremnike i posude za kruti opasni otpad te za oštre predmete. Do konačnog opremanja vlastitog Centralnog skladišta sirovina i polaznih tvari, Hospire Zagreb d.o.o. SM koristi dio prostora skladišta Plive d.o.o. SM: Zatvoreno skladište s odvojenim skladišnim prostorima s obzirom na svojstva uskladištenih tvari i zahtjeve kvalitete. [25]

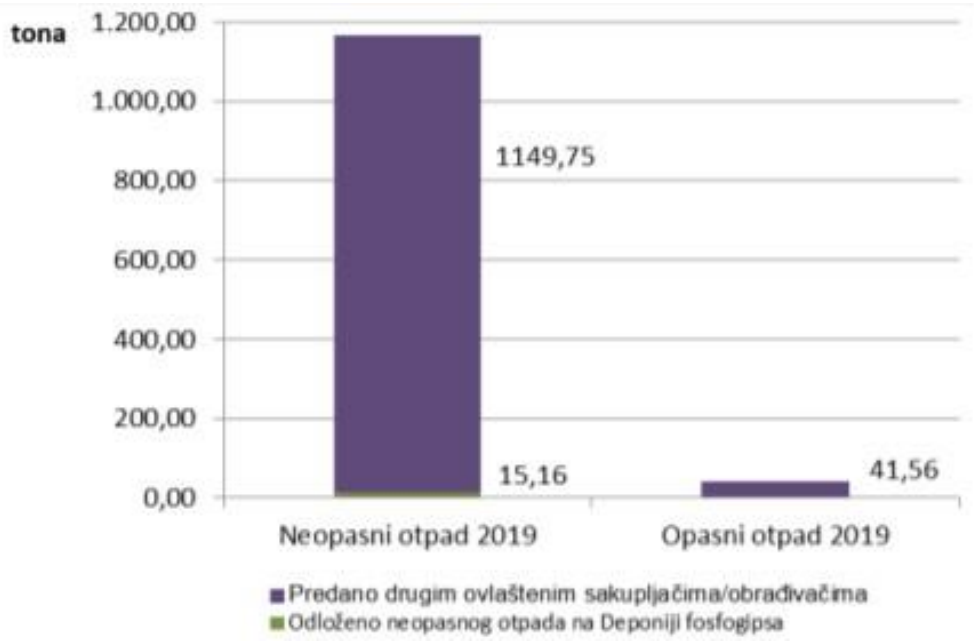
U Petrokemiji d.d. nastaje opasni i neopasni otpad, a količine proizvedenog otpada prikazane su u nastavku slikom 16. U 2019. godini Petrokemija d.d. proizvela je 1.179,9 t neopasnog otpada te 32,4 t opasnog otpada. [26]




Graf 2. Količina opasnog i neopasnog otpada u Petrokemiji d.d.

Izvor: [26]

Dio neopasnog otpada (oko 1,3 %) odložen je na lokaciji odlagališta neopasnog otpada Deponiji fosfogipsa S-41100 tvrtke DE-FOS d.o.o. koja posjeduje važeću dozvolu za gospodarenje neopasnim otpadom. Sav opasni i neopasni otpad predaje se ovlaštenim sakupljačima/obrađivačima. Metoda zbrinjavanja po tipu otpada prikazana je grafom 3. [26]




Graf 3. Zbrinjavanje otpada u Petrokemiji d.d.

Izvor: [26]

Jadranski naftovod, dioničko društvo (JANAF), sa sjedištem u Zagrebu, Republika Hrvatska, upravlja naftovodno-skladišnim sustavom kao suvremenim, učinkovitim i ekonomičnim sustavom transporta i skladištenja sirove nafte i naftnih derivata. Uz transport nafte, osnovne djelatnosti JANAF-a uključuju skladištenje nafte i naftnih derivata. Misija im je kontinuirano poboljšavanje sigurnosti i učinkovitosti transporta sirove nafte te skladištenja sirove nafte i naftnih derivata primjenom najviših svjetskih tehnoloških standarda, uz brigu za očuvanje i zaštitu okoliša, sigurnost te razvoj ljudskih potencijala. [28]

Ukupni kapacitet spremničkog prostora danas iznosi 1 940 000 m3 za sirovu naftu i 222 000 m3 za naftne derivate. Sustav se sastoji od:

- prihvatno-otpremnog Terminala Omišalj na otoku Krku, s dva priveza za prihvat tankera, spremničkim prostorom za naftu i derivate, pripadajućim pumpnim i mjernim stanicama te auto - punilištem za ukrcaj derivata u kamionske cisterne

- prihvatno-otpremnih terminala u Sisku (slika 5.), Virju i Slavonskim Brodu sa spremničkim prostorom za naftu na terminalima Sisak i Virje te pripadajućim pumpnim i mjernim stanicama

- cjevovoda dugačkog 631 km, s dionicama: [28]

    1. Omišalj - Sisak
    2. Sisak - Virje - Gola (granica s Mađarskom)
    3. Virje – Lendava (granica sa Slovenijom)
    4. Sisak - Slavonski Brod
    5. Slavonski Brod - Sotin (granica sa Srbijom)
    6. Slavonski Brod- Bosanski Brod (granica s Bosnom i Hercegovinom) 7. Podmorski naftovod Omišalj-Urinj (INA Rafinerija nafte Rijeka)

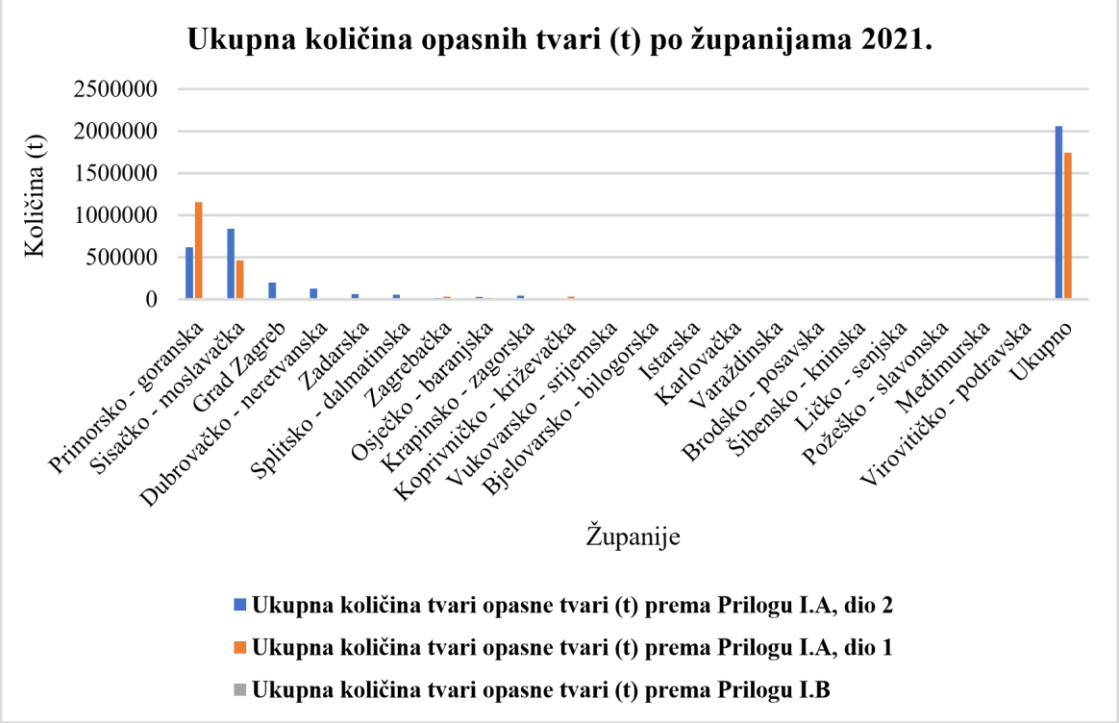
- Terminala Žitnjak u Zagrebu, za skladištenje naftnih derivata sa željezničkim i kamionskim pretakalištima za dopremu, prihvat i otpremu derivata



Slika 5. Terminal nafte u Sisku, [28]

## 6.1. PREGLED OSTALIH PODRUČJA POSTROJENJA S OPASNIM TVARIMA U HRVATSKOJ

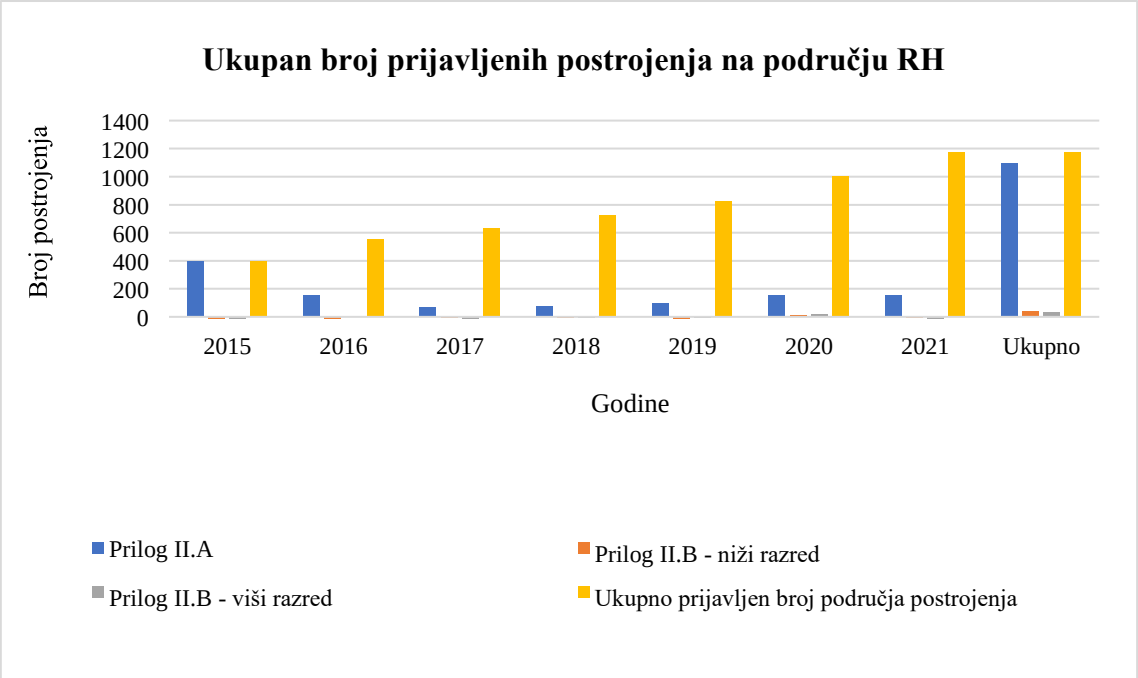
Ukupna količina opasnih tvari (u tonama) prijavljena u područjima postrojenja višeg i nižeg razreda u Republici Hrvatskoj, po županijama u 2021. godini, prikazana je grafom 4. Ukupno je u Republici Hrvatskoj prijavljeno 1.744.217,69281 tona opasnih tvari prema Prilogu I.A Uredbe (prilog koji služi za određivanje opasnih tvari i graničnih količina; u uporabi od 31.05.2017). Najviše opasnih tvari prijavljeno je u Primorsko-goranskoj (1.158.135,807 t),Sisačko-moslavačkoj (464.630,629 t), Zagrebačkoj (31555,9745 t) i Osječko – baranjskoj županiji (18912,94486) te u Gradu Zagrebu (5.879,705 t). I dalje je najviše opasnih tvari prisutno u industrijski razvijenim županijama u kojima se nalaze postrojenja čije djelatnosti su vezana za proizvodnju, distribuciju i skladištenje naftnih proizvoda i sirovina, cjevovodnog transporta sirovina i naftnih proizvoda, te vađenje sirove nafte. [29]




Graf 4. Ukupna količina opasnih tvari (u tonama) prijavljena u područjima u RH, po županijama u 2021. godini

Izvor: Izradio autor prema [29]

Na sljedećem grafu 5. prikazan je broj područja postrojenja prijavljenih za posjedovanje opasnih tereta na području Republike Hrvatske u rasponu od 2015. do 2021. Iz grafa se vidi da tržište ima tendenciju rasta operatera koji posjeduju opasne terete.




Graf 5. Ukupan broj prijavljenih postrojenja na području RH u razdoblju od 2015. do 2021.

Izvor: Izradio autor prema [29]

## 6.2. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA S DOMINO-EFEKTOM

Domino-efekt je niz povezanih učinaka koji zbog međusobnog razmještaja i blizine postrojenja, odnosno dijelova postrojenja ili grupe postrojenja i količina opasnih tvari prisutnih u tim postrojenjima, povećavaju mogućnost izbijanja velike nesreće ili pogoršavaju posljedice nastale nesreće. Vanjski domino-efekt uključuje pogone postrojenja više različitih operatera. Zbog velike ugroženosti ljudi i materijalnih dobara te okoliša u slučaju izbijanja domino-efekta, sustavno praćenje od strane nadležnih tijela, uključujući uzimanje istih u obzir prilikom planiranje izgradnje te davanje dozvola od strane državnog tijela nadležnog za graditeljstvo i prostorno uređenje, od izuzetne je važnosti. [29]

Popis područja postrojenja s opasnosti od domino-efekta prema podacima dostavljenim putem obrazaca Priloga II.A ( područja postrojenja s manjom količinom opasnih tvari od stupca

2. Priloga I.A Uredbe ali većom od 1% donjih malih graničnih količina) i II.B Uredbe ( Viši razred –tzv. Seveso obveznici, odnosno područja postrojenja koje posjeduje veće ili jednake količine opasnih tvari od graničnih količina propisanih u stupcu 3. Priloga I.A; Niži razred – tzv. Seveso obveznici, odnosno područje postrojenja koje posjeduje veće ili jednake količine opasnih tvari od graničnih količina propisanih u stupcu 2. Priloga I.A), a koji se odnose na mogućnost domino-efekta, izrađen je unutar RPOT/OPVN („Registar postrojenja u kojima su prisutne opasne tvari / Očevidnik prijavljenih velikih nesreća“). S ciljem smanjivanja rizika od izbijanja velikih nesreća, primjenom mjera za sprječavanje i osiguranje pripravnosti i odgovora na iste, donesena je 1982. godine Seveso direktiva (82/501/EEC), a nastala je kao odgovor na veliku industrijsku nesreću koja se dogodila u gradiću Seveso u Italiji, 1976. godine. Seveso direktiva primjenjuje na više od 12 000 industrijskih područja postrojenja u Europskoj Uniji u kojima se opasne tvari koriste ili skladište u velikim količinama, uglavnom u kemijskoj i petrokemijskoj industriji, kao i u sektorima veleprodaje i skladištenja goriva. Popis postrojenja nižeg i višeg razreda prijavljenih u Republici Hrvatskoj s mogućnosti izbijanja domino-efekta prikazan je slikom 21 Sukladno čl. 130., stavku 4. Zakona, ako nadležna tijela posjeduju dodatne informacije u odnosu na one koje je dostavio operater područja postrojenja o blizini susjednih postrojenja, građevina ili objekata koji bi mogli biti uzrok ili povećati rizik od velikih nesreća i domino-efekt, dužna su te informacije staviti na raspolaganje operaterima tih područja postrojenja.

[29]

Tablica 6. Postrojenja opasnih tvari po županijama 1

| Red. br. | Naziv operatera | Naziv područja postrojenja | Županija | NKD | Razred | Br. opasnih tvari | Ukupna količina opasnih tvari (t) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Adriatic Tank Terminals d.o.o. za trgovinu i usluge | Luka Ploče Terminal tekućih tereta | Dubrovačko-neretvanska | 46.90 | viši | 3 | 59.829,25 |
| 2. | BUTAN PLIN društvo s ograničenom odgovornošću za trgovinu nafte i naftnim derivatima na veliko i na malo | Skladište Zaprešić | Zagrebačka | 46.71 | viši | 1 | 145,30 |
| 3. | Hempel d.o.o. | Hempel d.o.o Umag | Istarska | 20.30 | viši | 12 | 2.357,83 |
| 4. | HEP-Proizvodnja d.o.o. za proizvodnju električne i toplinske energije | TE-TO Zagreb | Grad Zagreb | 35.11 | viši | 8 | 80.004,95 |
| 5. | INA MAZIVA d.o.o. za proizvodnju i trgovinu mazivima i srodnim proizvodima | INA MAZIVA d.o.o. | Grad Zagreb | 19.20 | niži | 19 | 12.495,30 |
| 6. | INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. | Logistika, Logistički terminali, Regija Zagreb, UNP 1 Zagreb | Grad Zagreb | 19.20 | viši | 1 | 1.279,00 |
| 7. | INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. | Rafinerija nafte Rijeka | Primorsko-goranska | 19.20 | viši | 5 | 365.380,00 |
| 8. | INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. | Rafinerija nafte Sisak | Sisačko-moslavačka | 19.20 | viši | 5 | 477.379,00 |
| 9. | INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. | Logistika; Logistički terminali; Regija Split; UNP 1 Kaštel Sućurac | Splitsko-dalmatinska | 19.20 | niži | 1 | 167,00 |

Izvor: [29]

7. Postrojenja opasnih tvari u RH po županijama 2

| Red. br. | Naziv operatera | Naziv područja postrojenja | Županija | NKD | Razred | Br. opasnih tvari | Ukupna količina opasnih tvari (t) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10. | ISL SPREEWERK, društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju, trgovinu i usluge | ISL SPREEWERK | Ličko-senjska | 20.51 | niži | 2 | 30,92 |
| 11. | JADRANSKI NAFTOVOD, dioničko društvo | Terminal Žitnjak | Grad Zagreb | 49.50 | viši | 3 | 111.250,00 |
| 12. | JADRANSKI NAFTOVOD, dioničko društvo | Terminal Sisak | Sisačko-moslavačka | 49.50 | viši | 1 | 435.000,00 |
| 13. | Messer Croatia plin d.o.o. | Dugi Rat | Splitsko-dalmatinska | 20.11 | niži | 4 | 597,00 |
| 14. | Messer Croatia plin d.o.o. | Kutina | Sisačko-moslavačka | 20.11 | niži | 8 | 173,26 |
| 15. | NAFTNI TERMINALI FEDERACIJE d.o.o. za uskladištenje, špediciju, vanjski i unutrašnji promet | Skladište za tekuće terete u Luci Ploče | Dubrovačko-neretvanska | 52.10 | viši | 2 | 71.195,00 |
| 16. | PETROKEMIJA, d.d. tvornica gnojiva | Petrokemija d.d. tvornica gnojiva | Sisačko-moslavačka | 20.15 | viši | 95 | 48.433,02 |
| 17. | PETROL PLIN društvo s ograničenom odgovornošću za skladištenje, punjenje i trgovinu plinom | Skladište i punionica plina Ozalj | Karlovačka | 46.71 | niži | 1 | 84,76 |

Izvor: [29]

U 2021. godini je 17 područja postrojenja prijavilo opasnost od domino-efekta, od čega 11 višeg i 6 nižeg razreda. Najveći broj takvih postrojenja prisutan je u Gradu Zagrebu (4 prijave), zatim u Sisačko-moslavačkoj (3 prijave), Splitsko-dalmatinskoj (2 prijave) i Dubrovačko neretvanskoj županiji (2 prijave). [29]

## 6.2.1. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJI

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa tvari/kategorija opasnosti u područjima postrojenja višeg razreda Zagrebačke županije su prikazani tablicama 8.,9. i 10.

Tablica

Tablica 8. Podaci opasnih tvari u Zagrebačkoj županiji 1

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. | Otpremna stanica Žutica | 06 | 1 | NAFTA MOSLAVINA | 9.000,00 |
| INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. | Otpremna stanica Graberje | 06.10 | 1 | NAFTA MOSLAVINA | 19.000,00 |
| INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. | Objekti frakcionacije Ivanić Grad | 19.20 | 5 | ukapljeni vrlo lako zapaljivi plinovi (uključujući UNP) i prirodni plin | 1.917,00 |
| | | | | Naftni derivati i alternativna goriva: (e) alternativna goriva s istim namjenama i sa sličnim svojstvima zapaljivosti i opasnosti za okoliš, kao i proizvodi navedeni u točkama od (a) do (d) | 890,00 |
| PLIVA HRVATSKA d.o.o. za razvoj, proizvodnju i prodaju lijekova i farmaceutskih proizvoda | Savski Marof | 21.20 | 128 | 1. H1 AKUTNA TOKSIČNOST | 8,00 |
| | | | | 1. H1 AKUTNA TOKSIČNOST; 12. P5c Zapaljive tekućine 2. ili 3. kategorije, koje ne potpadaju pod P5a i P5b | 8,18 |
| | | | | 1. H1 AKUTNA TOKSIČNOST; 2. H2 AKUTNA TOKSIČNOST | 1,00 |
| | | | | 10. P5a Zapaljive tekućine 1. kategorije | 1,10 |
| | | | | 12. P5c Zapaljive tekućine 2. ili 3. kategorije, koje ne potpadaju pod P5a i P5b | 1.411,30 |
| | | | | 12. P5c Zapaljive tekućine 2. ili 3. kategorije, koje ne potpadaju pod P5a i P5b, 19. O1 Tvari ili smjese s oznakom opasnosti EUH014; 20. O2 Tvari ili smjese koje u dodiru s vodom otpuštaju zapaljive plinove, 1. kategorije | 2,00 |
| | | | | 12. P5c Zapaljive tekućine 2. ili 3. kategorije, koje ne potpadaju pod P5a i P5b; 14. P6b SAMOREAGIRAJUĆE TVARI I SMJESE te ORGANSKI PEROKSIDI; 18. E2 Opasno za vodeni okoliš u 2. kategoriji kronične toksičnosti | 0,12 |
| | | | | 12. P5c Zapaljive tekućine 2. ili 3. kategorije, koje ne potpadaju pod P5a i P5b; 17. E1 Opasno za vodeni okoliš u 1. kategoriji akutne toksičnosti ili 1. kategoriji kronične toksičnosti | 4,00 |
| | | | | 12. P5c Zapaljive tekućine 2. ili 3. kategorije, koje ne potpadaju pod P5a i P5b; 18. E2 Opasno za vodeni okoliš u 2. kategoriji kronične toksičnosti | 1,50 |
| | | | | 14. P6b SAMOREAGIRAJUĆE TVARI I SMJESE te ORGANSKI PEROKSIDI | 7,00 |
| | | | | 15. vodik | 0,50 |
| | | | | 16. P8 OKSIDIRAJUĆE TEKUĆINE I KRUTINE | 10,00 |
| | | | | 16. P8 OKSIDIRAJUĆE TEKUĆINE I KRUTINE; 17. E1 Opasno za vodeni okoliš u 1. kategoriji akutne toksičnosti ili 1. kategoriji kronične toksičnosti | 9,50 |
| | | | | 16. vodikov klorid (ukapljeni plin) | 1,00 |

Izvor: [29]

9. Podaci opasnih tvari u Zagrebačkoj županiji 2

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 17. E1 Opasno za vodeni okoliš u 1. kategoriji akutne toksičnosti ili 1. kategoriji kronične toksičnosti | 203,81 |
| | | | | 18. E2 Opasno za vodeni okoliš u 2. kategoriji kronične toksičnosti | 70,30 |
| | | | | 18. ukapljeni zapaljivi plinovi 1. i 2. kategorije (uključujući UNP) i prirodni plin | 4,40 |
| | | | | 19. O1 Tvari ili smjese s oznakom opasnosti EUH014 | 8,07 |
| | | | | 19. O1 Tvari ili smjese s oznakom opasnosti EUH014; 21. O3 Tvari ili smjese s oznakom opasnosti EUH029 | 8,10 |
| | | | | 2. H2 AKUTNA TOKSIČNOST | 85,61 |
| | | | | 2. H2 AKUTNA TOKSIČNOST; 12. P5c Zapaljive tekućine 2. ili 3. kategorije, koje ne potpadaju pod P5a i P5b | 2,92 |
| | | | | 2. H2 AKUTNA TOKSIČNOST; 14. P6b SAMOREAGIRAJUĆE TVARI I SMJESE te ORGANSKI PEROKSIDI; 18. E2 Opasno za vodeni okoliš u 2. kategoriji kronične toksičnosti | 5,00 |
| | | | | 2. H2 AKUTNA TOKSIČNOST; 17. E1 Opasno za vodeni okoliš u 1. kategoriji akutne toksičnosti ili 1. kategoriji kronične toksičnosti | 4,40 |
| | | | | 2. H2 AKUTNA TOKSIČNOST; 18. E2 Opasno za vodeni okoliš u 2. kategoriji kronične toksičnosti | 1,00 |
| | | | | 2. H2 AKUTNA TOKSIČNOST; 19. O1 Tvari ili smjese s oznakom opasnosti EUH014; 21. O3 Tvari ili smjese s oznakom opasnosti EUH029 | 12,19 |
| | | | | 20. O2 Tvari ili smjese koje u dodiru s vodom otpuštaju zapaljive plinove, 1. kategorije | 0,60 |
| | | | | 22. metanol | 220,00 |
| | | | | 3. H3 SPECIFIČNA TOKSIČNOST ZA CILJNE ORGANE – JEDNOKRATNO IZLAGANJE TCOJ | 3,00 |
| | | | | 33. karcinogene tvari ili smjese tvari koje sadrže navedene karcinogene tvari u koncentracijama većim od 5% po masi: 4-aminobifenil i/ili njegove soli, benzotriklorid, benzidin i/ili njegove soli, bis(klorometil) eter, klorometil-metil-eter, 1,2-dibromoetan, dietil-sulfat, dimetil-sulfat, dimetilkarbamoil-klorid, 1,2-dibromo-3-klorpropan, 1,2-dimetilhidrazin, dimetilnitrozamin, heksametilfosforov triamid, hidrazin, 2-naftilamin i/ili soli, 4-nitrodifenil, te 1,3-propansulton | 7,70 |
| | | | | 35. bezvodni amonijak | 1,84 |
| | | | | 38. piperidin | 3,00 |
| | | | | 4. P1a Eksplozivi, odlomci 1.1., 1.2., 1.3., 1.5. ili 1.6. | 1,00 |
| | | | | 41. Smjese natrijeva hipoklorita razvrstane u 1. kategoriju akutne toksičnosti za vodeni okoliš (H400), koje sadrže manje od 5% aktivnog klora i nisu razvrstane niti pod jednu drugu kategoriju opasnosti u Dijelu 1., ovoga Priloga | 6,50 |
| | | | | 42. propilamin | 2,24 |

Izvor: [29]

Tablica

10. Podaci opasnih tvari u Zagrebačkoj županiji 3

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 6. P2 ZAPALJIVI PLINOVI | 0,80 |
| | | | | 9. brom | 1,50 |
| | | | | O1 Tvari ili smjese s oznakom opasnosti EUH014 | 2,00 |
| BUTAN PLIN društvo s ograničenom odgovornošću za trgovinu nafte i naftnim derivatima na veliko i na malo | Skladište Zaprešić | 46.71 | 1 | UNP | 145,30 |

Izvor: [29]

Područje postrojenja SD Naftaplin, Okrug Posavina, Pogon Šumećani, operatera INA Industrija nafte d.d. obuhvaća 7 različitih lokacija. Područja postrojenja opasnih tvari nižeg razreda u Zagrebačkoj županiji je prikazan tablicom 11.

Tablica 11. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Zagrebačkoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| Messer Croatia plin d.o.o. | Zaprešić | 20.59 | 7 | tekući kisik | 1.136,00 |
| | | | | Acetilen | 1,26 |
| | | | | Amonijak | 1,26 |
| | | | | Sumporni dioksid | 1,51 |
| | | | | Ukapljeni naftni plin | 2,95 |
| | | | | Sterox mješavina | 0,08 |
| | | | | Komprimirani vodik | 0,15 |

Izvor: [29]

## 6.2.2. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U SISAČKO-MOSLOVAČKOJ ŽUPANIJI

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa tvari/kategorija opasnosti u područjima postrojenja višeg razreda Sisačko-moslavačke županije su prikazani tablicama 12. i 13.

12. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Sisačko-moslavačkoj županiji 1

Tablica

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. | Otpremna stanica Stružec | 06.10 | 1 | Sirova nafta | 15.300,00 |
| INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. | Rafinerija nafte Sisak | 19.20 | 5 | ukapljeni vrlo lako zapaljivi plinovi (uključujući UNP) i prirodni plin | 2.276,00 |
| | | | | Naftni derivati i alternativna goriva: (a) benzini i ligroini | 148.400,00 |
| | | | | Naftni derivati i alternativna goriva: (b) kerozini (uključujući goriva za mlazne motore) | 8.065,00 |
| | | | | Naftni derivati i alternativna goriva: (c) plinska ulja (uključujući dizel goriva, loživa ulja za domaćinstva i mješavine plinskih ulja) | 157.986,00 |
| | | | | Naftni derivati i alternativna goriva: (d) teška loživa ulja | 160.652,00 |
| JADRANSKI NAFTOVOD, d.d.* | Terminal Sisak | 49.50 | 1 | Sirova nafta | 435.000,00 |
| PETROKEMIJA, d.d. tvornica gnojiva | Petrokemija d.d. tvornica gnojiva | 20.15 | 95 | P5c Zapaljive tekućine 2. ili 3. kategorije, koje ne potpadaju pod P5a i P5b | 0,82 |
| | | | | P5c Zapaljive tekućine 2. ili 3. kategorije, koje ne potpadaju pod P5a i P5b; E1 Opasno za vodeni okoliš u 1. kategoriji akutne toksičnosti ili 1. kategoriji kronične toksičnosti | 0,25 |
| | | | | P5c Zapaljive tekućine 2. ili 3. kategorije, koje ne potpadaju pod P5a i P5b; E2 Opasno za vodeni okoliš u 2. kategoriji kronične toksičnosti | 0,41 |
| | | | | P8 OKSIDIRAJUĆE TEKUĆINE I KRUTINE | 3,00 |
| | | | | P8 OKSIDIRAJUĆE TEKUĆINE I KRUTINE; E1 Opasno za vodeni okoliš u 1. kategoriji akutne toksičnosti ili 1. kategoriji kronične toksičnosti | 0,50 |
| | | | | E1 Opasno za vodeni okoliš u 1. kategoriji akutne toksičnosti ili 1. kategoriji kronične toksičnosti | 964,47 |
| | | | | E2 Opasno za vodeni okoliš u 2. kategoriji kronične toksičnosti | 101,74 |
| | | | | H2 AKUTNA TOKSIČNOST | 5.315,92 |
| | | | | P3a ZAPALJIVI AEROSOLI | 0,37 |
| | | | | P3a ZAPALJIVI AEROSOLI; E1 Opasno za vodeni okoliš u 1. kategoriji akutne toksičnosti ili 1. kategoriji kronične toksičnosti | 0,08 |
| | | | | P3a ZAPALJIVI AEROSOLI; E2 Opasno za vodeni okoliš u 2. kategoriji kronične toksičnosti | 0,11 |
| | | | | P3b ZAPALJIVI AEROSOLI | 0,10 |
| | | | | P3b ZAPALJIVI AEROSOLI; E1 Opasno za vodeni okoliš u 1. kategoriji akutne toksičnosti ili 1. kategoriji kronične toksičnosti | 0,03 |

Izvor: [29]

13. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Sisačko-moslavačkoj županiji 2

Tablica

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | P3b ZAPALJIVI AEROSOLI; E2 Opasno za vodeni okoliš u 2. kategoriji kronične toksičnosti | 0,07 |
| | | | | bezvodni amonijak | 30.066,00 |
| | | | | ukapljeni vrlo lako zapaljivi plinovi (uključujući UNP) i prirodni plin | 7.047,00 |
| | | | | amonijev nitrat (Uputa 15.) | 2.331,30 |
| | | | | amonijev nitrat (Uputa 14.) | 2.530,00 |
| | | | | acetilen | 0,31 |
| | | | | Naftni derivati i alternativna goriva: (c) plinska ulja (uključujući dizel goriva, loživa ulja za domaćinstva i mješavine plinskih ulja) | 54,70 |
| | | | | klor | 6,00 |
| | | | | karcinogene tvari ili smjese tvari koje sadrže navedene karcinogene tvari u koncentracijama većim od 5% po masi | 5,80 |
| | | | | metanol | 3,20 |
| | | | | kisik | 1,01 |
| | | | | vodik | 0,01 |
| PODZEMNO SKLADIŠTE PLINA d.o.o. za skladištenje plina | PSP Okoli | 06.20 | 4 | ukapljeni vrlo lako zapaljivi plinovi (uključujući UNP) i prirodni plin | 382.950,00 |
| | | | | MOBIL PEGASUS | 30,00 |
| | | | | Etilen glikol | 40,00 |
| | | | | Naftni derivati i alternativna goriva: (b) kerozini (uključujući goriva za mlazne motore) | 8,00 |

Izvor: [29]

Iduća tablica 14. prikazuje podatke o količini (t) opasnih tvari/grupa tvari/kategorija opasnosti u područjima postrojenja nižeg razreda Sisačko-moslavačke županije.

Tablica 14. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Sisačko-moslavačkoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d.* | Otpremna stanica Jamarice | 06.10 | 1 | NAFTA MOSLAVINA | 7.596,00 |
| HEP-Proizvodnja d.o.o. za proizvodnju električne i toplinske energije | TE-TO Sisak | 35.11 | 5 | Amonijačna voda | 4,00 |
| | | | | Fyrquel-L | 15,36 |
| | | | | Dizel gorivo | 1,63 |
| | | | | Prirodni plin | 0,68 |
| | | | | Levoxin 15 (hidrazin hidrat) | 1,80 |
| KISIKANA, društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju i trgovinu industrijskim, tehničkim i medicinskim plinovima | Proizvodnja industrijskih plinova | 20.11 | 7 | kisik, tekući LOX | 329,00 |
| | | | | dušik, tekući LIN | 128,00 |
| | | | | argon, tekući LAR | 56,00 |
| | | | | ugljični dioksid, tekući LCO2 | 24,00 |
| | | | | vodik, komprimirani | 0,45 |
| | | | | INA Turbo 68 | 2,61 |
| | | | | acetilen, otopljeni | 0,25 |
| MESSER CROATIA PLIN Poduzeće za proizvodnju i prodaju tehničkih plinova d.o.o.** | Kutina | 20.11 | 8 | acetilen | 1,50 |
| | | | | ukapljeni naftni plin | 46,00 |
| | | | | bezvodni amonijak | 9,86 |
| | | | | sumporni dioksid | 14,00 |
| | | | | kisik | 5,50 |
| | | | | dušični oksidul | 67,40 |

Izvor: [29]

## 6.2.3. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U PRIMORSKO-GORANSKOJ ŽUPANIJI

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa/kategorija opasnosti u područjima postrojenja višeg razreda Primorsko-goranske županije su prikazani slikom 29., a nižeg razreda slikom 30.

Tablica 15. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Primorsko-goranskoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| DINA-Petrokemija d.d. proizvodnja, terminali i servisi u stečaju* | DINA Petrokemija d.d. u stečaju | 20.16 | 5 | NALCO 7330 | 3,00 |
| | | | | Vinil klorid monomer | 115,00 |
| | | | | 1,2 dikloretan | 150,00 |
| | | | | Dowterm G fluid za prijenos topline | 4,00 |
| | | | | Propionaldehid (Propanal) | 19,00 |
| HEP-Proizvodnja d.o.o. za proizvodnju električne i toplinske energije | Termoelektrana Rijeka | 35.11 | 6 | Lož ulje | 97.570,00 |
| | | | | Plinsko ulje | 420,85 |
| | | | | Hidrazin hidrat 15% | 1,50 |
| | | | | Vodik | 0,10 |
| | | | | Propan- butan plin | 0,28 |
| | | | | Amonijačna voda | 1,50 |
| INA Industrija nafte d.d. | Rafinerija nafte Rijeka | 19.20 | 3 | Ukapljeni naftni plin | 9.250,00 |
| | | | | Benzini | 59.000,00 |
| | | | | Kerozin - petrolej | 186.000,00 |
| | | | | Dizelsko gorivo | 77.490,00 |
| | | | | Loživo ulje, br. 6; Loživo ulje, ostatno | 33640 |
| JADRANSKI NAFTOVOD, d. d.** | Terminal Omišalj | 49.50 | 3 | Nafta | 1.157.480,00 |
| | | | | Diezel | 56.756,00 |
| | | | | Benzin | 18.200,00 |

Izvor: [29]

Tablica 16. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Primorsko-goranskoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. | Logistika, Logistički terminali, Regija Rijeka, UNP 2 Rijeka | 46.71 | 1 | ukapljeni vrlo lako zapaljivi plinovi (uključujući UNP) i prirodni plin | 117,60 |
| PETROL društvo s ograničenom odgovornošću za trgovinu i prijevoz nafte i naftnih derivata* | Skladište plina Čavle | 46.71 | 1 | ukapljeni vrlo lako zapaljivi plinovi (uključujući UNP) i prirodni plin | 100,77 |

Izvor: [29]

Tablica

## 6.2.4. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U OSJEČKO-BARANJSKOJ ŽUPANIJI

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa/kategorija opasnosti u područjima postrojenja višeg razreda Osječko-baranjske županije su prikazani slikom 31.

Tablica 17. Podaci opasnih tvari višeg razreda u osječko-baranjskoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. | Proizvodna regija istočna Hrvatska, Objekti Beničanci, OS Beničanci | 06.10 | 1 | Nafta, sirova nafta | 17.772,00 |

Izvor: [29]

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa/kategorija opasnosti u područjima postrojenja nižeg razreda Osječko-baranjske županije su prikazani tablicama 18. i 19..

Tablica 18. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Osječko-baranjskoj županiji 1

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. | Logistika, Logistički terminali; Regija Osijek, Terminal 2 Osijek | 19.20 | 2 | Naftni derivati i alternativna goriva: (c) plinska ulja (uključujući dizel goriva, loživa ulja za domaćinstva i mješavine plinskih ulja) | 5.931,766 |
| | | | | Naftni derivati i alternativna goriva: (a) benzini i ligroini | 1.876,043 |
| BELJE dioničko društvo za privređivanje u poljodjelstvu, prerađivačkoj industriji i prometu roba, Darda | PJ BRESTOVAC-KARANAC | 01.11 | 35 | ARTEA PLUS | 1,00 |
| | | | | AMISTAR EXTRA | 2,03 |
| | | | | BETANAL EXPERT | 4,04 |
| | | | | CLINIC - Glifosat IPA sol | 6,74 |
| | | | | DUETT ULTRA | 3,50 |
| | | | | DUAL GOLD 960 EC | 1,73 |
| | | | | FORCE 1,5 G | 2,04 |
| | | | | HARMONY SX | 0,002 |
| | | | | KARATE ZEON | 0,22 |
| | | | | LAUDIS | 1,43 |
| | | | | NICOSH | 1,00 |
| | | | | NURELLE D | 0,60 |
| | | | | OURAGAN S | 2,84 |
| | | | | PRIMEXTRA TZ GOLD 500 SC – S | 0,20 |
| | | | | PROSARO 250 EC | 6,70 |
| | | | | PULSAR 40 | 0,09 |
| | | | | SAFARI | 0,17 |
| | | | | SAMSON EXTRA 6 OD | 2,64 |
| | | | | SPHERE 535 SC | 1,70 |
| | | | | STOMP 330 E | 0,25 |
| | | | | SEKATOR OD | 0,95 |
| | | | | TERIDOX 500 EC | 0,30 |
| | | | | BRODILON PELETE | 25,31 |
| | | | | BRODILON MAMAC | 52,54 |
| | | | | GOLTIX SC 700 | 4,90 |
| | | | | MIRAGE 45 EC | 1,00 |
| | | | | LAGUNA 75 WG | 0,06 |
| | | | | VANTEX | 0,30 |
| | | | | SAFIR 25 OD | 0,07 |
| | | | | RACER 25 EC | 2,70 |
| | | | | ZAMIR | 0,30 |
| | | | | LONTREL 300 | 1,04 |
| | | | | OPERA | 4,00 |
| | | | | COSMIC | 6,12 |

Izvor: [29]

19. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Osječko-baranjskoj županiji 2

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Naftni derivati i alternativna goriva: (c) plinska ulja (uključujući dizel goriva, loživa ulja za domaćinstva i mješavine plinskih ulja) | 161,17 |
| PETROL društvo s ograničenom odgovornošću za trgovinu i prijevoz nafte i naftnih derivata* | Skladište i punionica plina Divoš | 46.71 | 1 | ukapljeni vrlo lako zapaljivi plinovi (uključujući UNP) i prirodni plin | 160,38 |
| HEP-Proizvodnja d.o.o. za proizvodnju električne i toplinske energije | TE-TO Osijek | 35.11 | 9 | Teško loživo ulje | 19.300,00 |
| | | | | Ekstra lako loživo ulje | 900,10 |
| | | | | Prirodni plin | 0,11 |
| | | | | Amonijačna voda | 1,00 |
| | | | | Ferrocid 8583 | 1,00 |
| | | | | Aktiphos 645 D | 0,50 |
| | | | | Natrijev-hipoklorit | 1,00 |
| | | | | Komprimirani kisik | 0,08 |
| | | | | Acetilen, otopljeni | 0,06 |
| Saponia kemijska, prehrambena i farmaceutska industrija d.d. | Saponia d.d. | 20.41 | 32 | P5c Zapaljive tekućine 2. ili 3. kategorije, koje ne potpadaju pod P5a i P5b; 17. E1 Opasno za vodeni okoliš u 1. kategoriji akutne toksičnosti ili 1. kategoriji kronične toksičnosti | 0,82 |
| | | | | E1 Opasno za vodeni okoliš u 1. kategoriji akutne toksičnosti ili 1. kategoriji kronične toksičnosti | 14,02 |
| | | | | E2 Opasno za vodeni okoliš u 2. kategoriji kronične toksičnosti | 6,125 |
| | | | | P8 OKSIDIRAJUĆE TEKUĆINE I KRUTINE | 80 |
| | | | | P5c Zapaljive tekućine 2. ili 3. kategorije, koje ne potpadaju pod P5a i P5b; 18. E2 Opasno za vodeni okoliš u 2. kategoriji kronične toksičnosti | 50 |
| | | | | P5c Zapaljive tekućine 2. ili 3. kategorije, koje ne potpadaju pod P5a i P5b | 37,88 |
| | | | | H2 AKUTNA TOKSIČNOST; E1 Opasno za vodeni okoliš u 1. kategoriji akutne toksičnosti ili 1. kategoriji kronične toksičnosti | 0,23 |

Izvor: [29]

## 6.2.5. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U KRAPINSKO-ZAGORSKOJ ŽUPANIJI

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa tvari/kategorija opasnosti u područjima postrojenja višeg razreda Krapinsko-zagorske županije prikazani su u tablici 20.

Tablica

20. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Krapinsko - zagorskoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| CRODUX PLIN d.o.o. | Jertovec | 46.71 | 3 | Ukapljeni naftni plin propan-butan smjesa | 2.197,25 |
| | | | | Ukapljeni naftni plin Propan | 233,75 |
| | | | | Ukapljeni naftni plin Butan | 233,75 |
| TIFON, društvo s ograničenom odgovornošću za trgovinu i usluge | Terminal Zabok | 46.71 | 2 | Naftni derivati i alternativna goriva: (a) benzini i ligroini | 5.588,00 |
| | | | | Naftni derivati i alternativna goriva: (c) plinska ulja (uključujući dizel goriva, loživa ulja za domaćinstva i mješavine plinskih ulja) | 22.908,00 |

Izvor: [29]

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa tvari/kategorija opasnosti u područjima postrojenja nižeg razreda Krapinsko-zagorske županije prikazani su u tablici 21.

Tablica 21. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Krapinsko - zagorskoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| HEP-Proizvodnja d.o.o. za proizvodnju električne i toplinske energije | KTE Jertovec | 35.11 | 6 | Loživo ulje lako | 11.180,00 |
| | | | | Prirodni plin | 0,11 |
| | | | | Amonijačna voda | 0,30 |
| | | | | Levoxin 15 | 1,00 |
| | | | | Acetilen | 0,02 |
| | | | | Kisik, komprimirani | 0,05 |

Izvor: [29]

## 6.2.6. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U KARLOVAČKA ŽUPANIJE

Tablica
Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa tvari/kategorija opasnosti u područjima postrojenja nižeg razreda Karlovačke županije prikazani su u tablici 22. U Karlovačkoj županiji nema prijave područja postrojenja višeg razreda

22. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Karlovačkoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| GTG plin društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju, trgovinu, uvoz i izvoz tehničkih plinova* | Linde plin d.o.o. | 20.11 | 7 | Acetilen | 15,60 |
| | | | | bezvodni amonijak | 1,40 |
| | | | | Ukapljeni vrlo lako zapaljivi plinovi (uključujući UNP) i prirodni plin | 4,00 |
| | | | | Kisik | 20,00 |
| | | | | Aceton | 3,00 |
| | | | | Naftni derivati i alternativna goriva: (c) plinska ulja (uključujući dizel goriva, loživa ulja za domaćinstva i mješavine plinskih ulja) | 6,00 |
| | | | | Kalcijev karbid | 22,00 |
| PETROL društvo s ograničenom odgovornošću za trgovinu i prijevoz nafte i naftnih derivata ** | Skladište i punionica plina Ozalj | 46.71 | 1 | ukapljeni vrlo lako zapaljivi plinovi (uključujući UNP) i prirodni plin | 84,76 |
| HS PRODUKT d.o.o. za proizvodnju i trgovinu *** | Sajevac | 25.62 | 1 | P1a Eksplozivi, odlomci 1.1., 1.2., 1.3., 1.5. ili 1.6.; P1b EKSPLOZIVI; P8 OKSIDIRAJUĆE TEKUĆINE I KRUTINE | 40,00 |

Izvor: [29]

## 6.2.7. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U VARAŽDINSKOJ ŽUPANIJI

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa tvari/kategorija opasnosti u područjima postrojenja nižeg razreda Varaždinske županije prikazani su u tablici 23. U Varaždinskoj županiji nema prijave područja postrojenja višeg razreda.

23. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Varaždinskoj županiji

Tablica

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| GEOTEHNA VARAŽDIN društvo s ograničenom odgovornošću za bušenje, miniranje i projektiranje | Paka - proizvodni pogon | 08.11 | 3 | Eksplozivna tvar UN/ADR skupina 1.1. | 30,00 |
| | | | | amonijev nitrat (Uputa 15.) | 50,00 |
| | | | | Naftni derivati i alternativna goriva: (e) alternativna goriva s istim namjenama i sa sličnim svojstvima zapaljivosti i opasnosti za okoliš, kao i proizvodi navedeni u točkama od (a) do (d) | 8,60 |
| KAMING d.d.* | Skladište eksploziva | 08.12 | 1 | Eksplozivna tvar (Dio 2.,5.,R2) | 20,00 |
| GESTA d.o.o.** | Skladište i ured | 46.75 | 5 | Klor | 2,00 |
| | | | | Natrij hipoklorit | 2,00 |
| | | | | Sumporna kiselina | 1,00 |
| | | | | Kloridna kiselina | 1,00 |
| | | | | Otopina za neutralizaciju klora | 8,00 |

Izvor: [29]

### 6.2.8. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKOJ ŽUPANIJI

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa tvari/kategorija opasnosti u područjima postrojenja višeg razreda Koprivničko – križevačke županije prikazani su u tablici 24. U Koprivničko – križevačkoj županiji nema prijave područja postrojenja nižeg razreda.

Tablica 24. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Koprivničko - križevačkoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| Jadranski naftovod d.d.* | Terminal Virje | 49.50 | 1 | Sirova nafta | 34.800,00 |

Izvor: [29]

Tablica

### 6.2.9. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U BJELOVARSKO-BILOGORSKOJ ŽUPANIJI

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa tvari/kategorija opasnosti u područjima postrojenja višeg razreda Bjelovarsko-bilogorske županije prikazani su u tablici 25. U bjelovarskobilogorskoj županiji nema prijave područja postrojenja nižeg razreda.

Tablica 25. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Bjelovarsko - bilogorskoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. | Otpremna stanica Šandrovac | 06.10 | 1 | Nafta, sirova nafta | 5.400,00 |

Izvor: [29]

### 6.2.10.PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U LIČKO-SENJSKA ŽUPANIJA

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa tvari/kategorija opasnosti u područjima postrojenja nižeg razreda Ličko – senjske županije prikazani su u tablici 26. U ličko - senjskoj županiji nema prijave područja postrojenja višeg razreda.

Tablica 26. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Ličko - senjskoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| ISL SPREEWERK, društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju, trgovinu i usluge | ISL SPREEWERK | 20.51 | 2 | P1a Eksplozivi, odlomci 1.1., 1.2., 1.3., 1.5. ili 1.6. | 11,22 |
| | | | | FOSFOR, BIJELI, ŽUTI | 19,70 |

Izvor: [29]

## 6.2.11. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U BRODSKO-POSAVSKOJ ŽUPANIJI

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa/kategorija opasnosti u područjima postrojenja višeg razreda Brodsko - posavske županije prikazani su u tablici 27. U Brodsko-posavskoj županiji nema prijava područja postrojenja nižeg razreda.

Tablica 27. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Brodsko - posavskoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. | Logistika, Logistički terminali, Regija Osijek, UNP 2 Slavonski Brod | 19.20 | 1 | Ugljikovodici, C3-4 | 244,00 |
| EURO GAS d.o.o. za usluge i trgovinu | Alojzija Stepinca 36 | 46.71 | 1 | Ukapljeni vrlo lako zapaljivi plinovi (uključujući UNP) i prirodni plin | 320,00 |

Izvor: [29]

## 6.2.12. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U ZADARSKOJ ŽUPANIJI

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa/kategorija opasnosti u područjima postrojenja višeg i nižeg razreda Zadarske županije prikazani su u tablicama 28. i 29.

Tablica 28. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Zadarskoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| TANKERKOMERC dioničko društvo za trgovinu, turizam i usluge* | Tankerkomerc d.d., Terminal i trgovina tekućom robom | 52.10 | 2 | Benzin | 7.665,00 |
| | | | | Dizel | 41.430,00 |
| Crodux Plin d.o.o.** | Poslovna jedinica Posedarje | 47.30 | 1 | Ukapljeni vrlo lako zapaljivi plinovi (uključujući UNP) i prirodni plin | 371,65 |

Izvor: [29]

Tablica 29. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Zadarskoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| KEPOL TERMINAL društvo s ograničenom odgovornošću za skladištenje i trgovinu | KEPOL TERMINAL POSTROJENJE | 52.10 | 2 | dizel gorivo (DIZELSKO GORIVO - EURODIZEL) | 7.785,00 |
| | | | | benzini (BEZOLOVNI MOTORNI BENZIN-EUROSUPER) | 2.190,00 |

Izvor: [29]

## 6.2.13.PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U ŠIBENSKO-KNINSKOJ ŽUPANIJI

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa/kategorija opasnosti u područjima postrojenja višeg i nižeg razreda Šibensko - kninske županije prikazani su u tablici 30. i 31.

Tablica 30. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Šibensko - kninskoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| PETROL društvo s ograničenom odgovornošću za trgovinu i prijevoz nafte i naftnih derivata* | Skladište i punionica plina Unešić | 46.71 | 2 | UKAPLJENI NAFTNI PLIN PROPAN - BUTAN SMJESA | 599,38 |
| | | | | DIZELSKO GORIVO - EURODIZEL BS | 0,43 |

Izvor: [29]

Tablica 31. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Šibensko - kninskoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| KNAUF društvo s ograničenom odgovornošću, tvornica gipsa i gipsanih proizvoda | KNAUF d.o.o. | 23.62 | 2 | ukapljeni vrlo lako zapaljivi plinovi (uključujući UNP) i prirodni plin | 130.00 |
| | | | | Naftni derivati i alternativna goriva: (d) teška loživa ulja | 400,00 |
| Aluflexpack Novi d.o.o. za proizvodnju * | POGON DRNIŠ | 24.42 | 2 | ETILACETAT | 53,60 |
| | | | | ukapljeni vrlo lako zapaljivi plinovi (uključujući UNP) i prirodni plin | 55,00 |
| TLM-TVP d.o.o.** | TLM-TVP d.d. | 24.42 | 1 | UNP (ukapljeni jako zapaljivi plinovi) | 128,00 |

Izvor: [29]

### 6.2.14. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U SPLITSKO - DALMATINSKOJ ŽUPANIJI

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa tvari/kategorija opasnosti u područjima postrojenja višeg razreda Splitsko - dalmatinske županije prikazani su u tablici 32.

Tablica 32. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Splitsko - dalmatinskoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| BRODOMERKUR trgovina i usluge, dioničko društvo | Dicmo-Sičani | 46.90 | 3 | AMONAL | 15,00 |
| | | | | AMONIT-6 | 30,00 |
| | | | | ELEXIT-1,Gliceril-trinitrat | 5,00 |
| INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. | Logistika, Logistički terminali, Regija Split, Terminal 1 Solin, Instalacija 01-Sveti Kajo | 19.20 | 4 | bezolovni motorni benzini | 52,00 |
| | | | | Gorivo za mlazne motore JET A-1 | 2.400,00 |
| | | | | goriva, dizelsko gorivo | 9.786,00 |
| INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. | Logistika, Logistički terminali, Regija Split, Terminal 1 Solin, Instalacija 02-Vranjičko Blato | 19.20 | 3 | benzini, benzinska goriva | 11.100,00 |
| | | | | gorivo za mlazne motore -JET A1 | 4.200,00 |
| | | | | dizelska goriva | 16.800,00 |

Izvor: [29]

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa tvari/kategorija opasnosti u područjima postrojenja nižeg razreda Splitsko - dalmatinske županije prikazani su u tablici 33.

Tablica 33.Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Splitsko - dalmatinskoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| BRODOGRAĐEVNA INDUSTRIJA SPLIT, dioničko društvo | Brodograđevna industrija Split d.d. | 30.11 | 6 | Propan butan smjesa | 40,00 |
| | | | | Acetilen | 0,50 |
| | | | | Kisik, tekući | 50,00 |
| | | | | Dizel gorivo/Lož ulje (INA) | 450,00 |
| | | | | Kalcijev karbid | 50,00 |
| | | | | Boje i razrjeđivači raznih proizvođača | 150,00 |
| INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. | Logistika; Logistički terminali; Regija Split; UNP 1 Kaštel Sućurac | 19.20 | 1 | Ukapljeni vrlo lako zapaljivi plinovi (uključujući UNP) i prirodni plin | 167,00 |
| Messer Croatia plin d.o.o. | Dugi Rat | 20.11 | 4 | Tekući kisik | 551,66 |
| | | | | Acetilen | 2,00 |
| | | | | Vodik | 0,34 |
| | | | | Kalcijev karbid | 43,00 |
| OMIAL NOVI društvo s ograničenom odgovornošću za trgovinu i usluge* | Omial novi | 25.61 | 1 | Ukapljeni vrlo lako zapaljivi plinovi (uključujući UNP) i prirodni plin | 135,00 |

Izvor: [29]

### 6.2.15. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U VUKOVARSKO – SRIJEMSKOJ ŽUPANIJI

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa/kategorija opasnosti u područjima postrojenja višeg i nižeg razreda Šibensko - kninske županije prikazani su u tablici 34. i 35.

Tablica 34. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Vukovarsko - srijemskoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. | MJERNO - OTPREMNA STANCA ĐELETOVCI | 06.10 | 1 | Nafta, sirova nafta | 9.090,00 |

Izvor: [29]

Tablica

35. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Vukovarsko - srijemskoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| TERMINAL DUNAV d.o.o. za prekrcaj i skladištenje naftnih derivata | VUKOVAR | 52.10 | 2 | Naftni derivati i alternativna goriva: (c) plinska ulja (uključujući dizel goriva, loživa ulja za domaćinstva i mješavine plinskih ulja) | 5.100,00 |
| | | | | Naftni derivati i alternativna goriva: (a) benzini i ligroini | 1.500,00 |

Izvor: [29]

## 6.2.16. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U DUBROVAČKO – NERETVANSKOJ ŽUPANIJI

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa/kategorija opasnosti u područjima postrojenja višeg i nižeg razreda Šibensko - kninske županije prikazani su u tablici 36. i 37.

Tablica 36. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Dubrovačko - neretvanskoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| Adriatic Tank Terminals d.o.o. za trgovinu i usluge | Luka Ploče Terminal tekućih tereta | 46.90 | 3 | Naftni derivati i alternativna goriva: (c) plinska ulja (uključujući dizel goriva, loživa ulja za domaćinstva i mješavine plinskih ulja) | 19.329,25 |
| | | | | Naftni derivati i alternativna goriva: (a) benzini i ligroini | 19.375,00 |
| | | | | Naftni derivati i alternativna goriva: (c) plinska ulja (uključujući dizel goriva, loživa ulja za domaćinstva i mješavine plinskih ulja) | 21.125,00 |
| NAFTNI TERMINALI FEDERACIJE d.o.o. za uskladištenje, špediciju, vanjski i unutrašnji promet | Skladište za tekuće terete u Luci Ploče | 52.10 | 2 | Naftni derivati i alternativna goriva: (a) benzini i ligroini | 9.220,00 |
| | | | | Naftni derivati i alternativna goriva: (c) plinska ulja (uključujući dizel goriva, loživa ulja za domaćinstva i mješavine plinskih ulja) | 61.975,00 |

Tablica
Izvor: [29]

37. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Dubrovačko - neretvanskoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| DUBROVNIK PLIN d.o.o.* | Plinski centar Banići | 46.71 | 1 | Ukapljeni vrlo lako zapaljivi plinovi (uključujući UNP) i prirodni plin | 63,25 |

Izvor: [29]

## 6.2.17. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U ISTARSKOJ ŽUPANIJI

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa/kategorija opasnosti u područjima postrojenja višeg i nižeg razreda Istarske županije prikazani su u tablici 38. i 39.

Tablica 38. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Istarskoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| Hempel d.o.o.* | Hempel d.o.o Umag | 20.30 | 12 | n-butanol | 105,43 |
| | | | | izopropanol | 79,00 |
| | | | | Alkilbenzeni C9-C10 | 87,00 |
| | | | | Shell sol | 112,40 |
| | | | | ksilen | 78,50 |
| | | | | Benzinsko otapalo (nafta), srednje alifatsko | 26,40 |
| | | | | White spirit | 27,60 |
| | | | | butil acetat | 36,80 |
| | | | | 1-metoksi-2- propanol | 8,60 |
| | | | | Alkidna smola u White Spirit-u | 1103,00 |
| | | | | Naftni derivati i alternativna goriva: (c) plinska ulja (uključujući dizel goriva, loživa ulja za domaćinstva i mješavine plinskih ulja) | 202,90 |
| | | | | sirovine i proizvodi (boje i lakovi) na bazi organskih otapala | 490,20 |

Izvor: [29]

39. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Istarskoj županiji

Tablica

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| BUTAN PLIN društvo s ograničenom odgovornošću za trgovinu nafte i naftnim derivatima na veliko i na malo | Skladište ukapljenog naftnog plina Žminj | 46.71 | 1 | ukapljeni vrlo lako zapaljivi plinovi (uključujući UNP) i prirodni plin - Ugljikovodici, C3-4; (propan-butan smjesa) | 77,18 |
| | | | | Naftni derivati i alternativna goriva: (c) plinska ulja (uključujući dizel goriva, loživa ulja za domaćinstva i mješavine plinskih ulja) – dizel gorivo | 1,69 |
| EKSPLOZIVI d.o.o.* | Barutana | 46.12 | 1 | Eksplozivna tvar UN/ADR1.1. (Dio 2., 5.) | 20,00 |

Izvor: [29]

## 6.2.18. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U MEĐIMURSKOJ ŽUPANIJI

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa tvari/kategorija opasnosti u područjima postrojenja nižeg razreda Međimurske županije prikazani su u tablici 40. U Međimurskoj županiji nema prijave područja postrojenja višeg razreda.

Tablica 40. Podaci opasnih tvari niže razreda u Međimurskoj županiji

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| ČATEKS d.d.* | Čateks d.d. | 14.1 | 3 | N,N-dimetilformamid Dio 2., 2.) | 45,00 |
| | | | | Poliuretan u organskom otapalu (Dio 2., 2.) | 40,00 |
| | | | | Mazut (Naftni proizvodi) | 300,00 |

Izvor: [29]

## 6.2.19. PREGLED POSTROJENJA PODRUČJA U ŽUPANIJI GRAD ZAGREB

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa tvari/kategorija opasnosti u područjima postrojenja višeg razreda u županiji Grad Zagreb prikazani su u tablicama 41. i 42.

Tablica 41. Podaci opasnih tvari višeg razreda u županiji Grad Zagreb 1

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. | Logistika, Logistički terminali, Regija Zagreb, UNP 1 Zagreb | 19.20 | 1 | Ukapljeni naftni plin propan butan smjesa, autoplin | 1.279,00 |
| HEP-Proizvodnja d.o.o. za proizvodnju električne i toplinske energije | TE-TO Zagreb | 35.11 | 8 | Loživo ulje srednje | 75.000,00 |
| | | | | Prirodni plin | 0,70 |
| | | | | Amonijačna voda | 1,70 |
| | | | | Levoxin 15 | 1,70 |
| | | | | Acetilen | 0,20 |
| | | | | Kisik | 0,20 |
| | | | | Vodik | 0,45 |
| | | | | Plinsko ulje lako | 5.000,00 |
| JADRANSKI NAFTOVOD, d.d. | Terminal Žitnjak | 49.50 | 3 | Loživo ulje | 1.099,00 |
| | | | | Benzini | 20.150,00 |
| | | | | Dizel | 90.001,00 |
| DIOKI d.d. u stečaju* | PJ Etilen<br>PJ EPS<br>OJ Kemikalije<br>OJ Energetika | 20 | 25 | Etilen, propan, etan (Dio 2., 8.) | 1.057,00 |
| | | | | Ukapljeni vrlo lako zapa. plinovi | 5,50 |
| | | | | Washoil (Dio 2.,2.) | 1,00 |
| | | | | INA – turbo 32 (Naftni proizvodi) | 5,50 |
| | | | | Metanol (Dio 1.) | 25,00 |
| | | | | ControlChem 3329 (Dio 2., 9. (ii)) | 0,92 |
| | | | | Amonijak (Dio 2., 2.) | 0,30 |
| | | | | Stiren (Dio 2., 2.) | 15,00 |
| | | | | Diamonijev perdisulfat (Dio 2., 3.) | 0,03 |
| | | | | Heksabromociklododekan (HBCD) (Dio 2., 9.(i)) | 1,50 |
| | | | | R 407 C (Dio 2., 8.) | 0,06 |
| | | | | n-pentan (Dio 2. 9.) | 1,50 |
| | | | | Etanol,toluen (Dio 2.,7b.) | 0,02 |
| | | | | TAEC (Dio 2., 3.) | 1,20 |
| | | | | Nalco 8514 (Dio 2., 6.) | 0,10 |
| | | | | n-pentan (Dio 2., 9.) | 170,00 |
| | | | | Butan | 35,00 |
| | | | | Propen (Dio 2., 8.) | 45,00 |

Izvor: [29]

Tablica 42. Podaci opasnih tvari višeg razreda u županiji Grad Zagreb 2

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Eten (Dio 2., 8.) | 300,00 |
| | | | | Washoil (Dio 2., 2.) | 75,00 |
| | | | | Stiren (Dio 2., 2.) | 800,00 |
| | | | | Etilbenzen (Dio 2., 7b.) | 75,00 |

Izvor: [29]

Podaci o količini (t) opasnih tvari/grupa tvari/kategorija opasnosti u područjima postrojenja nižeg razreda u županiji Grad Zagreb prikazani su u tablicama 43. i 44.

Tablica 43. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u županiji Grad Zagreb 1

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| INA MAZIVA d.o.o. za proizvodnju i trgovinu mazivima i srodnim proizvodima | INA MAZIVA d.o.o. | 19.20 | 14 | Eurodiesel | 6.560,00 |
| | | | | Loživo ulje ekstra lako | 5.160,00 |
| | | | | Loživo ulje srednje | 430,00 |
| | | | | Eurodiesel | 51,60 |
| | | | | Etanol (LC5736, vetrol I/1, autoglas super koncentrat) | 54,90 |
| | | | | Ksilen | 52,00 |
| | | | | VULKANOX BHT, TIARCO BHT | 1,20 |
| | | | | HITEC 317 | 4,60 |
| | | | | HITEC 340, LUBRIZOL 1038 | 16,00 |
| | | | | HITEC 521 F | 10,00 |
| | | | | OLOA 50700 ili OLOA 50704 | 10,00 |
| | | | | GLOKILL PQ (BARQAT PQ2) | 2,00 |
| | | | | ADDITIN RC 9505 | 2,00 |
| | | | | HITEC 306 | 6,00 |
| | | | | HITEC 552 | 5,00 |
| | | | | LUBRIZOL 9990A | 18,00 |
| | | | | LUBRIZOL 7907 | 10,00 |
| | | | | OLOA 262 | 2,00 |
| | | | | INA AUTOGLAS E30, E20, INA DEFROSTER -40, INA AUTOGLAS -25, INA WINTER GLASS CLEANER -25 | 100,00 |
| SCOTT BADER društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju umjetnih smola i kemikalija | SCOTT BADER d.o.o. | 20.16 | 49 | Poliesterske i vinilesterske smole | 1.100,00 |
| | | | | Alkidne i akrilne smole | 980,00 |
| | | | | Butil acetat | 65,00 |
| | | | | Ksilen | 70,00 |
| | | | | Stiren | 220,00 |
| | | | | Toluen | 65,00 |
| | | | | Alkidne i akrilne smole opasne po okoliš | 271,00 |
| | | | | Alfa-metilstiren | 9,00 |
| | | | | White spirit 150/200 | 56,00 |
| | | | | Epikote 154 /D.E.N 438 EPOXY NOVOLAC | 9,00 |
| | | | | Epikote 828 (DER 331)/CHS Epoxy 520 | 40,00 |
| | | | | PTBB | 9,00 |
| | | | | Solvesso 100 | 53,00 |
| | | | | Akrilna kiselina | 3,90 |
| | | | | Hordaflex LC70 | 3,90 |
| | | | | Kobalt Oktoat 12% | 6,00 |
| | | | | solution Q | 3,00 |
| | | | | dietilanilin | 3,00 |
| | | | | 1,4-naftokinon | 2,00 |

Izvor: [29]

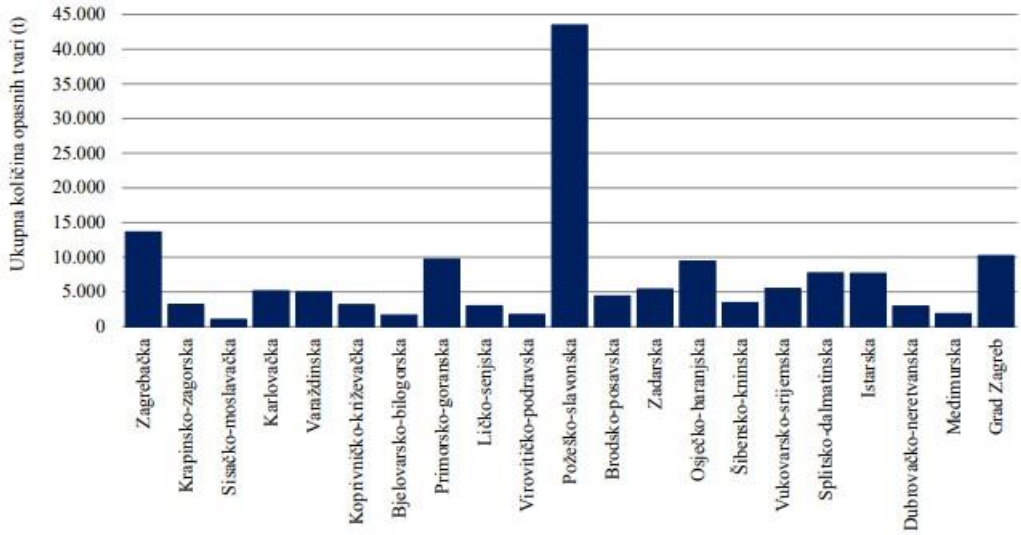
Tablica 44. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u županiji Grad Zagreb 2

| Operater | Područje postrojenja | NKD | Broj opasnih tvari | Opasne tvari/grupe/kategorije | Ukupna količina (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | TRIGONOX B/ PEROXAN DB | 3,90 |
| | | | | acetilen | 0,10 |
| | | | | Shellsol D40/Exxsol D40 | 65,00 |
| | | | | Viniltoluen | 60,00 |
| | | | | Bisfenol A | 15,00 |
| | | | | Dimetilanilin | 3,00 |
| | | | | Pergaslow BK 10 /inhibitor TC510 | 4,00 |
| | | | | terc-dodecil-merkaptan | 4,00 |
| | | | | Solvesso 150 ND | 9,00 |
| | | | | Akperox C-90 | 2,00 |
| | | | | Crystic Solution MC1 | 2,00 |
| | | | | Crestabondi | 3,00 |
| | | | | Eurodizel BS | 2,00 |
| | | | | Hidrokinon | 3,90 |
| | | | | Pb 15% | 3,90 |
| | | | | Bakreni naftanat 8% | 3,00 |
| | | | | Pergaslow BK-100 | 3,00 |
| | | | | Trifenilfosfit | 3,00 |
| | | | | acetil aceton | 3,00 |
| | | | | Benzildmetil Amin | 2,00 |
| | | | | Accelerator NL65-100 | 1,00 |
| | | | | Akperox LPT-N | 4,00 |
| | | | | Akperox AAP | 3,00 |
| | | | | Byk-A 515 | 2,00 |
| | | | | Trigonox C | 3,50 |
| | | | | Fascat 4350 | 3,00 |
| | | | | Fascat 4201 | 3,00 |
| HEP-Proizvodnja d.o.o. za proizvodnju električne i toplinske energije | EL-TO Zagreb | 35.11 | 6 | Loživo ulje | 14.000,00 |
| | | | | Prirodni plin | 0,20 |
| | | | | Amonijačna voda | 2,00 |
| | | | | Levoxin 15 | 1,50 |
| | | | | Odmaščivač SC 131 | 0,60 |
| | | | | Natrij hipoklorit | 0,10 |

Izvor: [29]

## 6.3. KOLIČINE OPASNIH TVARI OBVEZNIKA PRILOGA II.A PO ŽUPANIJAMA

Prikaz ukupnih količina opasnih tvari obveznika Priloga II.A - područja postrojenja s manjom količinom opasnih tvari od stupca 2. Priloga I.A Uredbe, ali većom od 1% donjih malih graničnih količina, prijavljenih u bazu RPOT/OPVN prikazan je grafom. Ukupno je prijavljeno 149 033 t opasnih tvari. Najveće količine opasnih tvari prijavljene su u Zagrebačkoj županiji (13 603 t), zatim u Gradu Zagreb (10 211 t), Primorsko-goranskoj (9 700 t), Osječko-baranjskoj (9 434 t), Splitsko-dalmatinskoj (7 695 t) i Istarskoj županiji (7 661 t). Najmanje količine zastupljene su u Sisačko-moslavačkoj(1 020 t) i Bjelovarsko-bilogorskoj županiji (1 635 t). [29]




Graf 6. Prikaz ukupnih količina opasnih tvari obveznika Priloga II.A po županijama

Izvor: [29]

Velike količine prijavljene u Požeško-slavonskoj županiji su posljedica prijave podatka obveznika, a koji je obaviješten o potrebi provjere unesenih podatka dostavljenih unutar obrasca

# 7. ANALIZA SKLADIŠNIH KAPACITETA OPASNOG TERETA U ZEMLJAMA EU

Tvrtka Lagermax Internationale Spedition GmbH u Salzburgu raspolaže suvremenim i savršeno opremljenim skladištem za opasne terete. Na taj način osigurava optimalno skladištenje opasnog tereta. Kapacitet skladišta sadrži 1.500 paletnih mjesta, dijeli se na 9 odvojenih skladišnih sanduka (od toga 7 vlastitih boksova za opasne terete) i predstavlja najnoviju tehniku u skladu s međunarodnim standardima. Unutarnji prikaz skladištene opasne robe je prikazan slikom 6. Prednosti njihovog skladištenja su sljedeće: [30]

- Svaki sanduk je pojedinačni protupožarni odjeljak s automatskim protupožarnim vratima
- Dno pojedinačnog sanduka za opasne terete dizajnirano je kao korito s posebnim odljevom u posudu od 5000 litara u podrumu
- Na lako pristupačnoj prednjoj strani zgrade nalaze se posebni pristupi za hitne službe

- Protupožarne zaklopke pored vrata, koje se pri eksploziji podižu i ispuštaju tlak
- Izvan zgrade su pristupne točke za vatrogasce, putem kojih se primjenjuju odgovarajuća sredstva za gašenje požara
- Sredstvo za gašenje požara se u sanducima raspoređuje putem sustava za pjenjenje
- Sve etaže su uzemljene kako bi se spriječilo stvaranje elektriciteta
- Svi električni aparati imaju protueksplozijsku zaštitu
- Nadležni zaposlenici prolaze ADR obuku
- Posebni službenik za opasne tvari zaposlen je kao stručnjak isključivo za rad i kontrolu skladišta i pretovar



Slika 6. Skladište opasne robe Lagermax Internationale Spedition GmbH, [30]

Ukupni skladišni kapacitet tvrtke Broekman Logistics Limburg B.V. iznosi više od 310.000 m2, isključujući još uvijek otvorenu poslovnicu u Venlu od 64.500 m2 prikazano na slici 7. Kao priznati tržišni lider u Kraljevini Nizozemskoj u područje skladištenja upakiranih specijalnih kemikalija, više od trećine ovog kapaciteta je opremljeno za skladištenje opasnih tvari (ADR). Značajan broj ostalih lokacija u potpunosti je usmjeren na montažu i ostale

aktivnosti s dodanom vrijednošću (VAL). Skladišta u Bornu idealno su smještena uz terminal za teglenice. Uz to, povoljan položaj u blizini belgijske i njemačke granice nudi puni pristup europskom tržištu i obrnuto. [31]



Slika 7. Broekman logistics Limburg B.V. skladište u Rotterdamu, [30]

Rhenus Freight Logistics GmbH & Co. KG sve više ulaže u ultramoderna i inovativna područja za skladištenje opasne robe. Njihovi skladišni prostori u Hamburgu, Duisburgu, Zwickauu, Dortmundu i nova zgrada u Hannoveru govore o gustoj mreži područja skladištenja opasne robe u Njemačkoj i mnogim drugim mogućnostima u cijeloj Europi. Sva skladišta udovoljavaju visokim sigurnosnim standardima i između ostalog imaju sustave za dojavu požara, posebne sustave za upozoravanje na plin i cirkulaciju zraka, kao i sustave za gašenje CO2. [32]

Objektu Rhenus Logistics s.r.o. dodana je nova zgrada na nalazištu u Trebaticama u zapadnoj Slovačkoj. Postojeći terminal ima 12.000 m² natkrivenog prostora i 15.000 utora za palete. Sada je prošireno u obliku skladišta opasne robe površine 6.000 m² s 9.000 utora za palete. Nova zgrada ima integrirane stropne prskalice i prskalice u obliku nosača, pa je stoga dizajnirana za robu klase opasnosti od vode 2. Oko 2.000 m² u novoj hali omogućuje

skladištenje svih vrsta tereta - osim radioaktivnih i eksplozivnih tvari. Inspekcija objekta, koja je u skladu s najnovijim propisima EU-a za skladištenje opasne robe je započela u srpnju 2011 godine. [32]

# 8. MJERE UNAPRJEĐENJA KAPACITETA OPASNOG TERETA NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE

Prometni sustav sa svim svojim dijelovima, slijedom toga i prijevoz opasnih tvari, temelje u današnje vrijeme svoj razvoj na informatičkoj tehnologiji koja je implementirana u moderne tehnologije prijevoza opasnih tvari. Primjena informatičkog rješavanja problema određivanja itinerara prijevoza opasnih tvari postaje još jedan u nizu nezaobilaznih segmenata pri prijevozu opasnih tvari, te je potrebno i neizostavno uvrstiti ga u više načina rješavanja problema opasnih tvari. Primjena IT sustava pridonijela bi rješenju kompleksa problema, poglavito: [33]

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

Četiri su ključna aspekta prilagodbe i optimizacije sustava prijevoza opasne robe i kapaciteta na području Republike Hrvatske – sigurnosni, normativni, infrastrukturni i operativni.

**1. SIGURNOSNI**

S obzirom na specificirane beneficije uvođenja suvremenih upravljačko-informacijskih sustav, opravdanost implementacije novih informatičkih tehnologija u segment prijevoza opasnih tvari nije sporna, a jednako važan alat preventivnog djelovanja odnosi se na osnaživanje društvene institucionalizacije prijevoza opasnih tvari u Republici Hrvatskoj. Primarna je zadaća pritom razvijanje svijesti i razumijevanje problema okoliša, što vodi odgovornim, pojedinačnim i skupnim akcijama, te pridonosi rješavanju problema na razini odlučivanja, kao i operativnih problema u situacijama složenog djelovanja. [33]

Sukladno tome sudionike prijevoznog procesa opasnih tvari nužno je uključiti u cjelokupnu problematiku zaštite okoliša. U svrhu prevencije opasnosti koju može proizvesti opasna tvar potrebno je razvijati alate optimiranja i rješavanja problema prijevoza opasnih tvari u nekoliko pravaca:

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

Važan aspekt prevencije od potencijalnih velikih nesreća i katastrofa uzrokovanih prometnim nezgodama vozila za prijevoz opasnih tvari odnosi se na organiziranost sustava intervencija u izvanrednim situacijama. Povećanjem sigurnosti kod prijevoza i skladištenja opasnih tvari na nacionalnoj razini može dovesti do ulaska potencijalnih stranih ulagača na tržite Republici Hrvatskoj. [33]

Postojeći sustav vatrogastva se u tom smislu treba cjelovito uvezati i operacionalizirati kao integralni dio šireg sustava civilne zaštite u sklopu Državne uprave za zaštitu i spašavanje. Razvoj sustava zaštite i spašavanja zadire u organizaciju i ustroj cjelokupnog sustava vatrogastva, kao temeljne interventne operative u slučajevima opasnosti za ljude i okoliš pa djelovanje ta dva sustava izravno korelira. U razvojnom programu Državne uprave za zaštitu i spašavanje predviđen je restauracija sustava vatrogastva na način njegove pripreme za djelovanje u provedbi preventivnih mjera zaštite od požara i eksplozija, gašenju požara i spašavanju ljudi i imovine, pružanju tehničke potpore i pomoći u svim vrstama ugroze, uključujući akcidente s opasnim tvarima, te objedinjavanju ljudskih resursa u snage zaštite i spašavanja bez obzira na specijalistički profil određene jedinice.

U vezi dijela pravne stečevine Europske unije koji se odnosi na prijevoz opasnih tvari i sigurnosne savjetnike, posljedice potpune implementacije imale bi pozitivan

karakter. Jedna od njih je implementacija novog Zakona o prijevozu opasnih tvari i Zakona o inspekciji cestovnog prometa i cesta, kojim će se jasno delegirati nadležnost za donošenje podzakonskih propisa, kao i nedvojbena ovlaštenja nadležnih inspekcija. Potrebno je operacionalizirati nadležno Povjerenstvo za prijevoz opasnih roba, koje će sukladno ovlaštenjima iz važećih propisa provoditi poslove iz svojeg djelokruga. Primjenom propisa koji se odnose na prijevoz opasnih tvari predviđeno je imenovanje sigurnosnih savjetnika, kao i donošenje ovlaštenja za njihovu izobrazbu. Nadalje, sukladno odredbama Zakona o prijevozu opasnih tvari potrebno je ustrojiti i voditi bazu podataka u resornom ministarstvu o vrstama opasnih roba, njihovim svojstvima, koja su opasna za život i zdravlje ljudi i materijalna dobra, mjerama koje treba poduzeti za sprečavanje ili uklanjanje opasnosti te o pravnim i fizičkim osobama koje mogu pomoći u uklanjanju nastale opasnosti. Potrebno je prevesti i objaviti u Narodnim novinama propis ADR na hrvatskom jeziku. Radi se o Europskom sporazumu o međunarodnom prijevozu opasnih tvari cestama koji ima za cilj osigurati najvišu moguću razinu sigurnosti u prijevozu opasnih tvari. Proces prevođenja treba biti kontinuiran, kako bi se osigurale uobičajene dvogodišnje revizije ADR standarda. [33]

**2. NORMATIVNI**

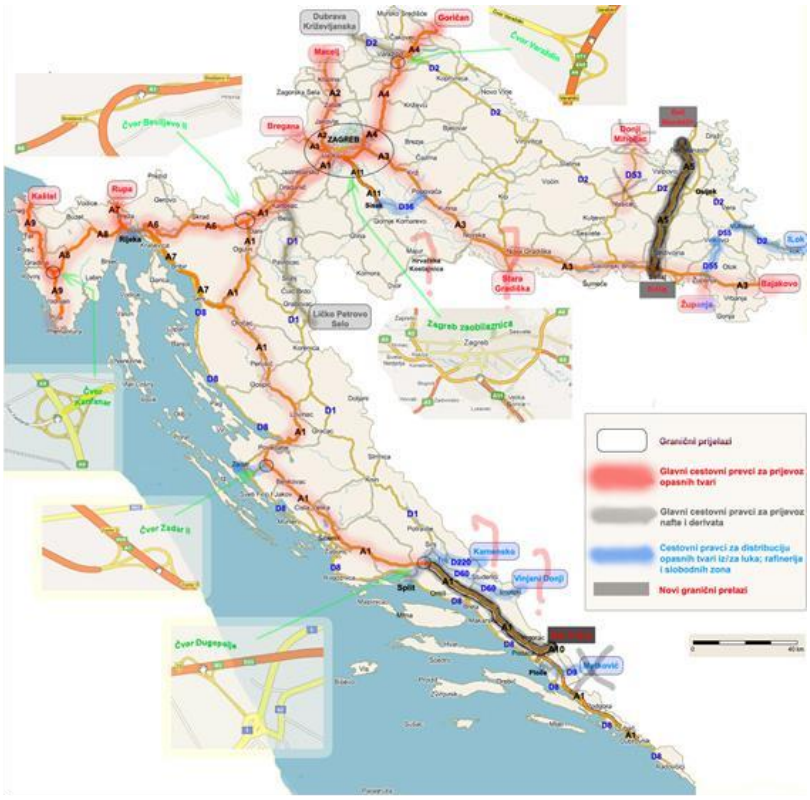
Posebno važan aspekt u planiranju i projektiranju, poglavito kapitalne prometne infrastrukture je normiranje uvjeta za učinkovito upravljanje prometnim sektorom odnosno normiranje aplikacija inteligentnih transportnih sustava u samom projektiranju mreže. U tomu je bitna uspostava integriranog informatičkog okruženja, koje instrumentima prometne politike treba osigurati na svim razinama – najšire uvođenje modernih sustava snimanja, brojenja, praćenja relevantnih indikatora prometnih tokova – protoka, brzine, gustoće; te ekoloških razina. Također je nužna uspostava informatičkog središta prikupljanja, obrade i distribucije relevantnih podataka, normiranje informatizacije djelatnosti operative, kao i primjena informatičkih sustava u upravljanju prometnim tokovima. Osim posebne senzitivnosti u (re)modeliranju kronično zaostalih sadržaja razvoja prometnog sustava – javnog prometa i ITS aplikacija, još jednom segmentu prometnog razvoja strategijski pripada dominantno mjesto i uloga – intermodalnom prometu. [34]

**3. INFRASTRUKTURNI**

Prilagodba infrastrukturne mreže za prijevoz opasne robe usmjerena je u smislu kratkoročnih efekata na poboljšanje uvjeta prijevoza na postojećim prometnicama preusmjeravanjem

prometa na novoizgrađene dionice prometnica više razine uslužnosti. Potencijali optimiranja s aspekta sigurnosti nalaze se u preusmjeravanju prometa opasne robe na novoizgrađene dionice autoceste A1 od Splita do Ploča na jugu, dionice autoceste A5 Beli Manastir – Osijek – Svilaj na sjeveroistoku, te dionice autoceste A11 Zagreb – Sisak u središnjoj Hrvatskoj.

U dugoročnom strategijskom planiranju infrastrukturne mreže, optimiranje sustava prijevoza opasne robe vezano je za cjelovita rješenja razvoja intermodalnog prometa. U tom smislu, s obzirom na strategiju razvoja trans-europske prometne mreže, intermodalni sustav Dunav – Jadran predstavlja okosnicu hrvatske prometne mreže. Tim bi se projektom u cijelosti parirala sva načela europske prometne strategije i komplementarne prometne politike – načela integrativnosti, interoperabilnosti i održivosti. Kombinacija riječnog vodnog prometa VII paneuropskog koridora, uz pretpostavku izgradnje višenamjenskog kanala Dunav-Sava, primjerene regulacije plovnosti rijeke Save i dogradnje lučkih kapaciteta (Vukovar, Osijek, Slavonski Brod i Sisak); željezničkog prometa na Vb koridoru, uz pretpostavku izgradnje dvokolosiječne elektrificirane pruge; kombiniranog prometa na Vc koridoru; te nastavno pomorskog prometa, uz odgovarajuću dogradnju i specijalizaciju morskih lučkih kapaciteta (Rijeka, Ploče), dodatnih graničnih prijelaza sa Republikom Mađarskom te Federacijom Bosnom i Hercegovinom, sklopom 21. prioritetnog pravca trans-europske prometne mreže – jadransko-jonske morske autoceste, u svim se aspektima regionalnog razvoja može smatrati prioritetnim infrastrukturnim projektom. Ovaj intermodalni sklop međunarodnih pravaca odnosno prometnih tokova, ujedno, predstavlja temelj za planiranje i razvoj logističkih centara u Republici Hrvatskoj tako i za opasne terete.




Slika 8. Prijedlog remodelirane cestovne mreže za prijevoz opasnih tvari u Republici Hrvatskoj, [33]

Promet opasne robe u Republici Hrvatskoj čini petinu ukupnog robnog prometa, a stanje sigurnosti ne može se ocijeniti zadovoljavajućim niti u pogledu normativne prilagodbe, niti u pogledu izgrađenosti namjenske infrastrukturne mreže, niti u pogledu operative za prijevoz ove kategorije robe. [33]

Smjernice razvoja sustava prijevoza opasne robe, stoga, u cijelosti koreliraju sa strategijskim ciljevima razvoja intermodalnog prometa. Unaprjeđenje sigurnosne razine prijevoza opasne robe dugoročno se mora bazirati na izradi master plana intermodalne prometne mreže, koja će omogućiti preusmjeravanje tokova ove kategorije roba na sigurnosno, ekološki i ekonomski prihvatljivije opcije necestovnog prometa, prvenstveno željeznički i vodni promet.

U tom kontekstu, osim prilagodbe inrastrukturne mreže, nužna je izgradnja logističkih robno transportnih središta, osuvremeniti postojeće lučke i riječne terminale sa novim logističkim instalacijama za utovar tereta, povećati flotu vozila za prijevoz tereta (cestovnih, željezničkih i brodskih) u sučeljima različitih prometnih grana, lociranih u sklopu koridora paneuropske mreže odnosno u sklopu dionica trans-europske mreže u Republici Hrvatskoj. Nužna je, nadalje, adaptacija suvremenih tehnologija transporta i manipulacije roba, koje će parirati zahtjeve

interoperabilnosti, te standarde i najbolju praksu operative robnog prijevoza, uključujući i prijevoz opasne robe. [34]

**4. OPERATIVNI**

Upravljanje prometom, pored regulatornog, investicijskog i fiskalnog, jedno je od ključnih područja prometne politike, koje ima izrazite društveno-ekonomske učinke – s jedne strane u smanjivanju eksternih troškova prometa opasnih tvari, a s druge strane u afirmaciji intermodalnog transporta i logistike. Društveno-ekonomske beneficije primjene inteligentnih transportnih sustava kao infrastrukturne nadgradnje, u prometnom se inženjerstvu manifestiraju u:

- smanjenju prometnih zagušenja i čekanja,
- smanjenju troškova putovanja,
- povećanju sigurnosti,
- reduciranju štetnih emisija i potrošnje goriva,
- povećanju učinkovitosti prijevoznika,
- poboljšanju efektivnosti investicija u mrežnu infrastrukturu [35]

# 9. ZAKLJUČAK

Skladišta opasnih tvari su mjesta u kojima se vrše određeni procesi pod strogo određenim uvjetima koji bitno utječu na funkcioniranje cjelokupnog opskrbnog lanca. Prilikom projektiranja skladišnih objekata unaprijed moraju biti donesene odluke o vrsti robe koja će se skladištiti, kakva vrsta skladišta odgovara robi koja će biti skladištena.

Za pravilan rad skladišta opasnih tvari, strogo je potrebno poštivati razna načela, pravila i metode poslovanja pri izvršavanju poslova i zadataka. Skladišni prostor služi za čuvanje robe koja je u stanju čekanja, bilo za daljnju proizvodnju, transport, ili pak isporuku kupcu. Tražena roba treba u svakom trenutku biti dostupna u skladištu te proces isporuke treba biti brz i točan.

Analizom tržišta skladišnih kapaciteta utvrđeno je da svaka tvrtka prilagođava skladišne prostore potrebama održavanja kvalitete određene vrste opasne robe. Tako je najzastupljeniji tip, tj. vrsta skladišta zatvoreno skladište, iz tog razloga, kao što je navedeno gore u tekstu, roba je na taj način najsigurnija. Tvrtke koje imaju svoja skladišta u više gradova diljem Republike Hrvatske, imaju najveći udio skladišnog prostora na tržištu.

Kako promet opasne robe u Hrvatskoj čini jednu petinu ukupnog robnog prometa, cilj je povećati količinu, a to se može ostvariti na način iskorištavanja svojeg geografskog položaja na način poboljšanja prometne infrastrukture, povezanosti između država EU i jugoistočne Europe. Tvrtke koje posjeduju opasne terete često se ne drže pravila i zakona o skladištenju i prijevozu opasnog tereta te je time nužno unaprjeđenje sigurnosne razine te se dugoročno mora bazirati na izradi master plana intermodalne prometne mreže, koja će omogućiti preusmjeravanje tokova ove kategorije roba na sigurnosno i ekološki prihvatljivije opcije necestovnog prometa, prvenstveno željeznički i vodni promet. Poštivanjem svih zakona o skladištenju i prijevozu opasnih tereta stvara se prevencija od velikih nesreća te cjelokupno tržište na području Republike Hrvatske postaje privlačnije za strane ulagače.

# LITERATURA

## KNJIGE


[2] Babić, B.: Uloga skladištenja u logističkom sustavu farmaceutske industrije, magistarski znanstveni rad „Uloga skladištenja u logističkom sustavu farmaceutske industrije“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2012.

[3] Rogić, K.: Upravljanje skladišnim sustavima, Sveučilište u zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2018.

[5] Dundović, Č., Hess, S.: Unutarnji transport i skladištenje, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka 2007.

[6] Bloomberg, D.J., LeMay, S., Hanna, J.: Logistika, Zagrebačka škola ekonomije i menadžmenta, Biblioteka Gospodarska misao, 2006.

[7] James A. Tompkins & Jerry D. Smith: The Warehouse Management Handbook, 2005.

[10] Bukljaš Skočibušić, M., Bukljaš Z., Zaštita u prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2015.

[13] Šegović, A. : Prijevoz opasnih tvari cestom / 03, Zagreb, 2004.

[14] Mekovec, I.: Osnove prijevoza opasnih tvari cestom, Zagreb, 2003.

[16] Aurer-Jezerčić, I. (2015) Pakiranje i prijevoz opasnih tvari prema odredbama ADR-a

[29] Gwynne Richards: Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse, 2017.

**ČLANCI**

[8] Forigua, J., Lyons, L. (2016) Safety Analysis of Transportation Chain for Dangerous Goods: A Case Study in Colombia. Transportation Research Procedia. 12, str. 842- 850.

[11] Lieggio, M., Granemann, S. R., Rocha, C. H., Fontes Lima, O. (2016) Assessment of the services on road transportation of dangerous goods. Journal of Transport Literature. 10

[17] Olga Samarina (2016.) Warehousing of Dangerous Goods. Case: Explosives, Thesis, International Business and Logistics

[4] Joyle, J. i dr.: The Managment od Busriness Logistics, South-Western, Ohio, 2003.

[33] mr. sc. Darko Lovrić, prof. dr. sc. Sanja Steiner, Damir Budimir, dipl. ing.: Mjere unaprjeđenja prometa opasne robe u Hrvatskoj

[34] Lovrić, D., Marušić, Ž., Vogrin, Z.: Transport Related Elements of Croatian Civil Defence System. 10th International Conference on Traffic Science: Transportation and Globalization, Faculty of Maritime Studies and Transport, University of Ljubljana, Conference Proceedings, Portorož, 2006.

**OSTALI IZVORI**

[1] Rogić, K.: Unutrašnji transport i skladištenje, autorizirana predavanja „Unutrašnji transport i skladištenje“, Fakultet prometnih znanosti, 2014.

[9] https://www.bestforworld.com/ (30.6.2020.)

[12] Zakon o prijevozu opasnih tvari, „Narodne novine“, br. 97/93

[15] http://www.zirs.hr/znakovi-sigurnosti.aspx?category=47 (30.6.2020.)

[18] https://www.hse.gov.uk/pubns/priced/hsg176.pdf (1.7.2020.)

[19] file:///C:/Users/Filip/Downloads/Pavelic%20(1).pdf (1.7.2020.)

[20] NN 178/2004 (16.12.2004.), Zakon o eksplozivnim tvarima

[21] NN 150/2005 (15.12.2005.), Zakon o kemikalijama

[22] NN 91/2013, Pravilnik o skladištenju opasnih kemikalija koje djeluju u obliku plina

[23] NN 108/95, 56/10, Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima

[24] https://mingor.gov.hr/UserDocsImages//Rizi%C4%8Dna%20postrojenja/Izvje%C5%A1%C4 %87a%20o%20sigurnosti-u%20tijeku//Izvjesce_o_sigurnosti_(Pliva).pdf (28.5.2021.)

[25] https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/Okoli%C5%A1na%20dozvola/OUZOpostoje%C4%87e/Tehnicko-tehnolosko_rjesenje_(hospira_savski_marof).pdf (28.5.2021.) [26] https://petrokemija.hr/Portals/0/Dokumenti_Kompanija/Financije/NefinancijskoIzvjesce2019. pdf?ver=2020-06-30-142625-920 (28.5.2021.)

[27] https://www.prometna-zona.com/opasni-tvari-u-prometu/ (28.5.2021.)

[28] https://janaf.hr/sustav-janafa/naftovodni-sustav (28.5.2021.)

[29] http://rpot.azo.hr/rpot/rpt_god.htm?rpt=8 (1.6.2021.)

[30] https://www.lagermax.com/hr/usluge/skladisna-logistika/skladiste-za-opasne-terete/ (28.5.2021.)

[31] https://www.broekmanlogistics.com/en/insights/news/broekman-logistics-strengthensposition-for-european-distribution-inlimburg#:~:text=The%20overall%20indoor%20warehousing%20capacity,at%20the%20start %20of%202019 (28.5.2021.)

[32] https://www.rhenus.group/warehousing/warehouse-industry-solutions/chemicals (28.5.2021.)

[33] https://www.logistik-express.com/rhenus-establishes-dangerous-goods-warehouse-intrebatice-slovakia/ (28.5.2021.)

# POPIS GRAFIKONA

Graf 1. Odnos broja skladišta i troškova ..... 4
Graf 2. Količina opasnog i neopasnog otpada u Petrokemiji d.d. ..... 26
Graf 3. Zbrinjavanje otpada u Petrokemiji d.d. ..... 27
Graf 4. Ukupna količina opasnih tvari (u tonama) prijavljena u područjima u RH, po županijama u 2021. godini ..... 29
Graf 5. Ukupan broj prijavljenih postrojenja na području RH u razdoblju od 2015. do 2021. 30
Graf 6. Prikaz ukupnih količina opasnih tvari obveznika Priloga II.A po županijama ..... 56

# POPIS SLIKA

Slika 1. Osnovne skladišne operacije ..... 6
Slika 2. Skladište za kemikalije, [9] ..... 8
Slika 3. Označavanje ambalaže , [19] ..... 16
Slika 4. Smještaj Plive d.o.o. u Savskom Marofu, [24] ..... 23
Slika 5. Terminal nafte u Sisku, [28] ..... 28
Slika 6. Skladište opasne robe Lagermax Internationale Spedition GmbH, [30]..... 58
Slika 7. Broekman logistics Limburg B.V. skladište u Rotterdamu, [30] ..... 59
Slika 8. Prijedlog remodelirane cestovne mreže za prijevoz opasnih tvari u Republici Hrvatskoj, [33] ..... 63

# POPIS TABLICA

Tablica 1. Klasifikacija opasnih tvari ..... 11
Tablica 2. Oznake ambalaže za opasne terete ..... 17
Tablica 3. Opis smještaja opasnih tvari u tvrtki Pliva d.o.o. ..... 24
Tablica 4. Opis smještaja opasnih tvari u tvrtki Pliva d.o.o. 2 ..... 24
Tablica 5. Opis smještaja opasnih tvari u tvrtki Pliva d.o.o. 3 ..... 25
Tablica 6. Postrojenja opasnih tvari po županijama 1 ..... 32
Tablica 7. Postrojenja opasnih tvari u RH po županijama 2 ..... 33
Tablica 8. Podaci opasnih tvari u Zagrebačkoj županiji 1 ..... 34
Tablica 9. Podaci opasnih tvari u Zagrebačkoj županiji 2 ..... 35
Tablica 10. Podaci opasnih tvari u Zagrebačkoj županiji 3 ..... 36
Tablica 11. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Zagrebačkoj županiji ..... 36
Tablica 12. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Sisačko-moslavačkoj županiji 1 ..... 37
Tablica 13. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Sisačko-moslavačkoj županiji 2 ..... 38
Tablica 14. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Sisačko-moslavačkoj županiji ..... 38
Tablica 15. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Primorsko-goranskoj županiji ..... 39
Tablica 16. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Primorsko-goranskoj županiji ..... 39
Tablica 17. Podaci opasnih tvari višeg razreda u osječko-baranjskoj županiji ..... 40
Tablica 18. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Osječko-baranjskoj županiji 1 ..... 40
Tablica 19. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Osječko-baranjskoj županiji 2 ..... 41
Tablica 20. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Krapinsko - zagorskoj županiji ..... 42
Tablica 21. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Krapinsko - zagorskoj županiji ..... 42
Tablica 22. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Karlovačkoj županiji ..... 43
Tablica 23. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Varaždinskoj županiji ..... 44
Tablica 24. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Koprivničko - križevačkoj županiji ..... 44
Tablica 25. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Bjelovarsko - bilogorskoj županiji ..... 45
Tablica 26. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Ličko - senjskoj županiji ..... 45
Tablica 27. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Brodsko - posavskoj županiji ..... 46
Tablica 28. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Zadarskoj županiji ..... 46
Tablica 29. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Zadarskoj županiji ..... 47

Tablica 30. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Šibensko - kninskoj županiji ..... 47
Tablica 31. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Šibensko - kninskoj županiji ..... 47
Tablica 32. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Splitsko - dalmatinskoj županiji ..... 48
Tablica 33.Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Splitsko - dalmatinskoj županiji ..... 49
Tablica 34. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Vukovarsko - srijemskoj županiji ..... 49
Tablica 35. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Vukovarsko - srijemskoj županiji ..... 50
Tablica 36. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Dubrovačko - neretvanskoj županiji ..... 50
Tablica 37. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Dubrovačko - neretvanskoj županiji ..... 51
Tablica 38. Podaci opasnih tvari višeg razreda u Istarskoj županiji ..... 51
Tablica 39. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u Istarskoj županiji ..... 52
Tablica 40. Podaci opasnih tvari niže razreda u Međimurskoj županiji ..... 52
Tablica 41. Podaci opasnih tvari višeg razreda u županiji Grad Zagreb 1 ..... 53
Tablica 42. Podaci opasnih tvari višeg razreda u županiji Grad Zagreb 2 ..... 54
Tablica 43. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u županiji Grad Zagreb 1 ..... 54
Tablica 44. Podaci opasnih tvari nižeg razreda u županiji Grad Zagreb 2 ..... 55

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj diplomski rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu diplomskog rada pod naslovom **"ANALIZA TRŽIŠTA SKLADIŠNIH KAPACITETA ZA OPASNE TERETE NA PODRUČJU RH"** na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

Student/ica:

U Zagrebu, 9/7/2021

*(potpis)*