

# INFEKTIVNE TVARI

---

**Eršek, Manuela**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:790247>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-12**



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

*Repository / Repozitorij:*

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



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

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

Manuela Eršek

# **INFEKTIVNE TVARI**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2022.

Karlovac University of Applied Sciences Safety and Protection  
Department

Professional undergraduate study of Safety and Protection

Manuela Eršek

# **INFECTIOUS SUBSTANCES**

Final paper

Karlovac 2022.

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

Manuela Eršek

# **INFEKTIVNE TVARI**

ZAVRŠNI RAD

Mentor: dr.sc. Sebastijan Orlić

Karlovac, 2022.



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Trg J.J.Strossmayera 9  
HR-47000, Karlovac, Croatia  
Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510  
Fax. +385 - (0)47 - 843 - 579

## **VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**

Stručni / specijalistički studij: STRUČNI PREDDIPLOMSKI STUDIJ SIGURNOST I ZAŠTITA

Usmjerenje: ZAŠTITA NA RADU

Karlovac, 2022.

## **ZADATAK ZAVRŠNOG RADA**

Student: MANUELA ERŠEK

Matični broj: 0415619015

Naslov: INFEKTIVNE TVARI

Opis zadatka: U završnom radu dati će se detaljan opis o infektivnim tvarima, gospodarenju otpadom i mjerama zaštite pri radu s infektivnim tvarima.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

10/2021

06/2022

07/2022

Mentor:

dr. sc. Sebastijan Orlić

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

dr. sc. Zvonimir Matusinović

## **PREDGOVOR**

Ovaj rad nastao je na temelju znanja kojeg su se trudili usaditi svi profesori i predavači u proteklih 3 godine moga studiranja na Veleučilištu i kojima bih se ovim putem ujedno htjela zahvaliti na trudu i strpljenju te prenesenom teorijskom i praktičnom znanju.

Zahvaljujem se dr. sc. Sebastijanu Orliću na mentorstvu, utrošenom vremenu i strpljenju tijekom izrade ovog rada.

Ponajviše se zahvaljujem svojim roditeljima koji su mi bili velika potpora prilikom mog studiranja i bez kojih ono nebi bilo moguće. Hvala!

## SAŽETAK

Cilj ovog preddiplomskog stručnog rada je pobliže objasniti definiciju opasnih tvari, raščlaniti i obraditi klase i skupine opasnih tvari. Na što lakši način čitatelju predstaviti pojedine specifične pojmove i opasnosti u vezi s klasom 6.2. Infektivne tvari, koju ću detaljno obraditi.

Infektivne tvari su one tvari koje šire neugodan miris ili sadrže mikroorganizme ili njihove toksine za koje se zna da mogu izazvati zarazne bolesti u ljudi i životinja. Shodno tome, jedan od ciljeva ovog rada bio je približiti osnovne mjere zaštite prilikom rukovanja infektivnim tvarima, te nabrojati osnovna zaštitna sredstva.

Uz sve trenutno važeće propise, prikazati načine prijevoza opasnih tvari te pobliže objasniti problematiku infektivnih tvari te ono najbitnije - gospodarenje ovim tipom otpada u Republici Hrvatskoj.

**Ključne riječi:** opasna tvar, klasifikacija, infektivna tvar, opasnosti, mikroorganizmi, toksini, osnovne mjere zaštite, gospodarenje otpadom

## Summary

The aim of this undergraduate theme was to explain in more detail the definition of hazardous substances, to analyze and process classes and groups of hazardous substances. To present to the reader as easily as possible certain specific concepts and hazards related to class 6.2. Infectious substances, which I will deal with in detail.

Infectious substances are those substances that spread an unpleasant odor or contain microorganisms or their toxins that are known to cause infectious diseases in humans and animals. Accordingly, one of goals of this paper was to approximate basic protection measures when handling infectious substances, as well as address basic protective equipment.

In addition to all applicable regulations, present the methods of transport of hazardous substances and explain in more detail the problem of infectious substances and most importantly – infectious waste management in the Republic of Croatia.

Keywords: hazardous substance, classification, infectious substance, hazards, microorganisms, toxins, basic protection measures, waste management



# SADRŽAJ

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA.....	I
PREDGOVOR.....	II
SAŽETAK.....	III
SADRŽAJ.....	IV
1.UVOD.....	1
1.1. Predmet i cilj rada.....	1
1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja.....	1
2. OPĆI PRIMJER KLASIFIKACIJE.....	2
3. KLASIFIKACIJA OPASNIH TVARI.....	3
3.1. Eksplozivne tvari i predmeti.....	3
3.2. Plinovi.....	3
3.3. Zapaljive tekućine.....	4
3.4. Zapaljive krute tvari.....	4
3.5. Oksidirajuće tvari i organski peroksidi.....	4
3.6. Otrovnost i zarazne (infektivne) tvari.....	5
3.7. Radioaktivne tvari.....	5
3.9. Ostale opasne tvari i predmeti.....	5
4.INFEKTIVNE TVARI.....	6
4.1. Klinički (bolnički) otpad.....	7
4.2. Biološke tvari.....	7
4.3. Infektivne tvari s obzirom na vrijeme izloženosti.....	7
5. PROBLEMATIKA INFEKTIVNOG OTPADA.....	11
5.1. Proizvedeni medicinski otpad u RH.....	11
5.2. Zbrinjavanje infektivnog otpada.....	15
6. AMBALAŽA I SKLADIŠTENJE INFEKTIVNOG OTPADA.....	19
7. GOSPODARENJE OTPADOM U REPUBLICI HRVATSKOJ.....	22
7.1. Ciljevi gospodarenja otpadom.....	22
7.2. Planski dokumenti gospodarenja otpadom.....	24
7.3. Dozvole za gospodarenje otpadom.....	25
7.4. Načela gospodarenja otpadom.....	27
8. PLAN GOSPODARENJA OTPADOM U RH OD 2017.-2022.....	28

8.1. Analiza gospodarenja otpadom u RH do 2016. godine .....	29
9. MJERE ZAŠTITE PRI RADU S INFEKTIVNIM TVARIMA .....	31
10. ZAKONODAVNI OKVIR INFEKTIVNIH TVARI .....	33
10.1. Nadležna tijela za gospodarenje otpadom u Republici Hrvatskoj .....	33
11. ZAKLJUČAK .....	35
12. LITERATURA .....	36
13.1. POPIS SLIKA .....	37
13.2. POPIS TABLICA .....	37

## **1.UVOD**

Opasnim tvarima smatraju se tvari koje zbog svojih osobina kao što su eksplozivnost, otrovnost, zapaljivost, korozivna, oksidativna svojstva i slično mogu ugroziti zdravlje i život ljudi, prouzročiti materijalnu štetu i oštetiti okoliš (tlo, vodu i zrak).

Iako su mnoge tvari opasne, kako za čovjeka tako i za okoliš, ipak se ne možemo odreći korištenja takvih tvari jer su one vrlo često osnova mnogih tehnoloških procesa, mnoge su od njih energetski izvori, a neke su nezamjenjive u poljoprivredi, šumarstvu i drugim djelatnostima gospodarstva.

Infektivnim tvarima nazivamo tvari koje sadrže patogene mikroorganizme koji zbog svojeg tipa i/ili koncentracije mogu izazvati bolest ljudi i životinja, korištene kulture i pribor iz mikrobiološkog laboratorija, oprema, materijal i pribor koji je bio u kontaktu s krvlju i ostalim izlučevinama pacijenata (uključivo kirurške zahvate i obdukcije), otpad iz odjela za izolaciju infektivnih pacijenata, otpad od dijalize, infuzije i sličnih zahvata, uključujući korištene oštre predmete, rukavice i drugi pribor za jednokratnu uporabu te inokulirani zarazni otpad koji je bio u dodiru s pokusnim životinjama i sličan potencijalno infektivan otpad.[1]

### **1.1. Predmet i cilj rada**

Izrada ovog rada bazirana je definiciji infektivnih tvari, problematici infektivnih tvari te Planu i gospodarenju infektivnim tvarima. Također su predstavljene mjere zaštite i sigurnosti prilikom obavljanja rada s infektivnim tvarima te zakonodavni okvir kojim je uređeno djelovanje ovim područjem u Republici Hrvatskoj.

### **1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja**

Prilikom izrade ovog rada koristila sam se časopisima koji su analizirali infektivne tvari, a ponajviše zakonima i pravilnicima te internetskim izvorima. Metoda prikupljanja podataka bila je istraživačka.

## 2. OPĆI PRIMJER KLASIFIKACIJE

Opasne tvari dijele se u 9 klasa prema vrsti rizika svake pojedine klase. Klase 1, 2, 4, 5, i 6 dijele se u skupine sukladno razlikama opasnosti unutar samih klasa.

Svaka klasa se označava jednoznamenkastim brojem: npr. Klasa 7, dok se skupina označava dvoznamenkastim brojem, odnosno prvi broj označava broj klase, dok drugi varijaciju unutar određene klase. Shodno tome, otrovne i zarazne tvari pripadaju Klasi 6, skupini 1 i 2, odnosno Skupina 6.1, i Skupina 6.2.

Zasebno, za svaku klasu i skupinu koriste se posebni kriteriji za određivanje da li predmet ili tvar pripada određenoj klasi ili skupini. Kriteriji na osnovu kojih se klasificira predmet ili tvar su detaljno opisani u Tehničkim instrukcijama, a klasifikacija svakog pojedinog predmeta ili tvari zahtjeva specijalistička znanja klasifikacijskih kriterija.

Bitno je još za naglasiti o samom označavanju klasa i skupina da se brojčano prikazivanje ne odnosi na stupanj opasnosti, odnosno da Klasa 1. nije opasnija od bilo koje druge klase. Klase su numerirane sukladno vrsti opasnosti koje predstavljaju.

Postoje neke opasne tvari koje mogu imati karakteristike da udovoljavaju klasifikacijskim kriterijima za više od jedne pojedine klase ili skupine. U tom se slučaju predmetnoj tvari dodjeljuje primarni i sekundarni rizik.

Interline Message Procedures - kod za teret dodjeljuje se svakoj određenoj klasi ili skupini s ciljem olakšanja detekcije i popisivanja opasnih roba na različitim prijevoznim dokumentima, primjerice robnom manifestu. [1]

### **3. KLASIFIKACIJA OPASNIH TVARI**

Vrste opasnih tvari dijele se u 9 skupina:

Klasa 1. Eksplozivne tvari i predmeti

Klasa 2. Plinovi

Klasa 3. Zapaljive tekućine

Klasa 4. Zapaljive krute tvari

Klasa 5. Oksidirajuće tvari i organski peroksidi

Klasa 6. Otrovne i zarazne (infektivne) tvari

Klasa 7. Radioaktivne tvari

Klasa 8. Korozivne (nagrizajuće) tvari

Klasa 9. Ostale opasne tvari i predmeti

#### **3.1. Eksplozivne tvari i predmeti**

Eksplozivne tvari i predmeti punjeni eksplozivnim tvarima kemijske su tvari koje imaju svojstvo da pod pogodnim vanjskim djelovanjem kao što je udar, trenje ili toplina, eksplozivnim kemijskim razaranjem oslobađaju plinove i/ili energiju u obliku topline. Označavaju se listicama opasnosti. (slika 1.)

#### **3.2. Plinovi**

U Klasi 2 obuhvaćeni su čisti plinovi, smjese plinova, smjese jednog ili više plinova ili više drugih tvari i razni predmeti koje sadrže takve tvari. Svaki plin je tvar koja na 50°C postiže tlak bara iznad 3 bara, odnosno koja se nalazi u potpunom plinovitom stanju na 20°C pri uobičajenom tlaku od 101,3 kPa.

Tvari i predmeti Klase 2. klasificirani su u skupine kao: stlačeni plin, ukapljeni plin, pothlađeni ukapljeni plin, otopljeni plin, dozatori i plinska punjenja, ostali predmeti koji sadrže plin pod tlakom, plinovi koji nisu pod tlakom u posebnim uvjetima, kemijski spojevi pod tlakom, apsorbirani plin.

### **3.3. Zapaljive tekućine**

Kriteriji za svrstavanje u tvari i predmeta u zapaljive tekućine su sljedeći: tekuće tvari i otopljene krute tvari čije plamište nije iznad 60°C, a prevoze se ili pak dostavljaju za prijevoz zagrijane na temperaturi jednakoj ili višoj od svog plamišta; imaju tlak para na 50°C koje nisu iznad 3 bara, i nisu potpuno plinovite na 20°C i pri uobičajenom tlaku od 101,3 kPa.

### **3.4. Zapaljive krute tvari**

Zapaljive krute tvari jesu krute tvari koje se, kada su u suhom stanju mogu lako zapaliti u dodiru s plamenom ili iskrom (npr. sumpor, celuloid, nitroceluloza, crveni fosfor i dr.), ali nisu sklone samozapaljenju.

### **3.5. Oksidirajuće tvari i organski peroksidi**

Oksidirajuće tvari su tvari koje se u dodiru s drugim tvarima razlažu i pritom mogu uzrokovati vatru (kloriti, perklorati, vodena otopina vodikova peroksida, peroksid alkalnih metala i njihove smjese i dr.), dok su organski peroksidi tvari s visokim stupnjem oksidacije koje potencijalno mogu izazvati štetne posljedice za zdravlje i život ljudi, premda mogu uzrokovati i oštećenje materijalnih dobara.

### **3.6. Otrovnne i zarazne (infektivne) tvari**

Otrovi su tvari sintetičkog, biološkog ili prirodnog podrijetla i preparati proizvedeni od tih tvari, koji uneseni u organizam ili u dodiru s organizmom mogu ugroziti život ili zdravlje ljudi ili štetno djelovati na okoliš.

### **3.7. Radioaktivne tvari**

Radioaktivne tvari su tvari čija specifična aktivnost premašuje 74 bekerela (0,002 mikrokirija) po gramu.

### **3.8. Korozivne (nagrizajuće) tvari**

Korozivne (nagrizajuće) tvari su tvari koje u dodiru s drugim tvarima i živim organizmima izazivaju njihovo oštećenje ili uništenje (sulfatna kiselina, nitratna kiselina, brom, mravlja kiselina, natrijev hidroksid i dr.).

### **3.9. Ostale opasne tvari i predmeti**

Ostale opasne tvari i predmeti tvari su koje za vrijeme prijevoza predstavljaju opasnost za sudionike prometa, pučanstvo i okoliš, a ne mogu se svrstati u klase od 1 do 8 (azbest, suhi led, magnetni materijali i sl.)[2]

## 4. INFEKTIVNE TVARI

Infektivne tvari su tvari koje su svrstane u klasu 6.2, a za koje se zna ili se sa sigurnošću očekuje da sadrže patogene tvari. Patogene tvari definiraju se kao mikroorganizmi (uključujući bakterije, viruse, riketsije, parazite, gljivice) i drugi agensi, kao što su prioni koji izazivaju obolijevanja kod ljudi i životinja.

Patogene tvari mogu zbog svojeg tipa i koncentracije izazvati bolest ljudi i životinja, također kao i pribor i oprema koji su bili u kontaktu s krvlju i ostalim ostacima, otpad iz odjela za izolaciju infektivnih pacijenata te otpad od dijalize.

Ovoj skupini pripadaju i genetski modificirani mikroorganizmi i organizmi, biološki proizvodi, dijagnostički uzorci i inficirane žive životinje.

Slijedno tome, od ovih tvari mogu uslijediti potencijalne infektivne bolesti, vrste obolijevanja ljudi i životinja.[3]

Tvari iz klase 6.2. dijele se na:

- Infektivne tvari koje utječu na ljude (slika 1.)
- Infektivne tvari koje utječu samo na životinje (slika 1.)
- Klinički (bolnički) otpad
- Biološke tvari



Slika 1. Moguće listice opasnosti

Izvor: Listice opasnosti - znakovi sigurnosti | ZIRS



#### **4.1. Klinički (bolnički) otpad**

Klinički i medicinski otpad je otpad nastao nakon medicinskog tretmana životinja ili ljudi ili biološkog istraživanja. Usko vezano uz to, bolesnički uzorci, odnosno ljudski i životinjski materijali koji su uzeti direktno s ljudi ili životinja, uključujući oguline, izlučevine, krv i njezine sastojke, tkivo i briseve tekućeg tkiva te dijelove tijela koji se prevoze u svrhu ispitivanja, dijagnoza, istraživanja, zdravstvenih tretmana i sprečavanja bolesti.

Laboratorijske zalihe rezultat su procesa na temelju kojeg se patogene tvari mogu nekontrolirano širiti. [3]

#### **4.2. Biološke tvari**

Biološke tvari su proizvodi koji potječu iz živih organizama, a koji se proizvode i otpremaju u skladu sa zahtjevima odgovarajućih nadležnih tijela koja mogu podnijeti posebne zahtjeve u vezi s licencijom i koje se upotrebljavaju za prevenciju, liječenje ili dijagnozu bolesti u ljudi ili životinja ili pak za razvoj, eksperimentalne ili istraživačke svrhe. Također, one uključuju, ali ne ograničavaju se na, gotove ili nedovršene proizvode kao što su npr. cjepiva. [3]

#### **4.3. Infektivne tvari s obzirom na vrijeme izloženosti**

- Kategorija A: infektivna tvar koja se prevozi u obliku koji je uslijed moguće izloženosti sposoban prouzročiti trajnu nesposobnost za život i zdravlje ljudi (UN broj 2814 ili UN broj 2900)

Razvrstavanje se treba temeljiti na poznatoj povijesti bolesti i simptomima ljudskoga ili životinjskoga podrijetla, edemskih lokalnih uvjeta, ili stručne procjene u vezi s pojedinačnim okolnostima ljudskoga ili životinjskoga podrijetla (tablica 1.). [3]

- Kategorija B: infektivna tvar koja ne zadovoljava zahtjevima za uključivanje u prethodnu kategoriju (UN broj 3373)

Razlog izloženosti jest oslobođenje infektivne tvari iz zaštitne ambalaže te mogućnost fizičkog dodira s ljudima i životinjama. Za tekućine, to se odnosi na apsorpcijski materijal u dostatnoj količini da apsorbira istekle sadržaje, a koji se mora

postaviti između osnovnih posuda i sekundarne ambalaže tako da tijekom prijevoza sve tekuće tvari ne mogu ući ili izaći iz vanjske ambalaže i da pri tomu ne oslabi cijela izvedba pakiranja. [3]

Tablica 1. Indikativni primjeri infektivne tvari uključene u kategoriju A u bilo kojem obliku, ako nije naznačen drugačije (2.2.62.1.4.1) [3]

UN BROJ I NAZIV	Mikroorganizmi
<p><b>UN br. 2814</b></p> <p>Infektivne tvari</p> <p>štetne po ljude</p>	<p><i>Bacillus anthracis</i> ( samo kulture)</p> <p><i>Brucella, abortus</i> (samo kulture)</p> <p><i>Brucella melitensis</i> (samo kulture)</p> <p><i>Brucella suis</i> (samo kulture)</p> <p><i>Burkholderia mallei</i> – <i>Pseudomonas mallei</i> – bolest konja (samo kulture)</p> <p><i>Burkholderia pseudomallei</i> – <i>Pseudomonas pseudomallei</i> (samo kulture)</p> <p><i>Chlamydia psittacivirus</i> – ptičja gripa (samo kulture)</p> <p><i>Clostridium botulinum</i> (samo kulture)</p> <p><i>Coccidioides immitis</i> (samo kulture)</p> <p><i>Coxiella burnetii</i> (samo kulture)</p> <p>Krimski-Kongo virus hemoragijske groznice</p> <p>Denga virus (samo kulture)</p> <p>Istočni <i>equine</i> (konjski) virus encefalitisa (samo kulture)</p> <p><i>Escherichia coli</i>, verotoksigeni (samo kulture)</p> <p>Virus ebola hemoragijske groznice</p> <p>Flexal virus</p>

	<p><i>Francisella tularensis</i> (samo kulture)</p> <p>Guanarito virus</p> <p>Hantaan virus</p> <p>Hantavirusi koji prouzroče groznicu s bubrežnim sindrom</p> <p>Hendra virus</p> <p>Virus Hepatitisa B (samo kulture)</p> <p>Virus Herpesa B (samo kulture)</p> <p>Virus koji prouzroče imunodeficijenciju u ljudi (samo kulture)</p> <p>Vrlo patogeni virus ptičje gripe (samo kulture)</p> <p>Virus japanskog encefalitisa (samo kulture)</p> <p>Junin virus</p> <p>Virus Kyasanur šumske bolesti</p> <p>Lassa virus</p> <p>Machupo virus</p> <p>Marburg virus</p> <p>Virus boginja majmuna</p> <p><i>Mycobacterium tuberculosis</i> (samo kulture)<sup>a</sup></p> <p>Nipah virus (iz skupine <i>Paramyoviridae</i>)</p> <p>Virus Omsk hemoragijske groznice</p> <p>Poliovirus (samo kulture)</p> <p>Virus bjesnila (samo kulture)</p> <p><i>Rickettsia prowazekii</i> (samo kulture)</p> <p><i>Rickettsia rickettsii</i> (samo kulture)</p> <p>Virus Rift Valley groznice (samo kulture)</p>
--	--

	<p>Virus ruskog proljetno-ljetnoga encefalitisa (samo kulture)</p> <p>Sabia virus</p> <p>Shigella dysenteriae tip 1 (samo kulture)<b>a</b></p> <p>Virus krpeljnoga encefalitisa (samo kulture)</p>
--	--

## **5. PROBLEMATIKA INFEKTIVNOG OTPADA**

Gospodarenje otpadom u Republici Hrvatskoj, a i u ostalim dijelovima svijeta, predstavlja jedno od prioritarnih okolišnih pitanja na raznim institucionalnim razinama. Pravna stečevina EU nam svjedoči da se među pravnim aktima relevantnim za okoliš kojima su definirana zajednička načela, a kako bi se okoliš zaštitio od štetnih utjecaja ljudske djelatnosti, ističe problem otpada te na njegovo neodgovarajuće zbrinjavanje.

Najveći problem stvaraju „divlja odlagališta“ otpada, koja mogu biti potencijalni prenositelji zaraznih i virusnih bolesti, a također imaju štetno djelovanje za okoliš i onečišćenje tla i podzemnih voda kao i mogućnost širenja neugodnih mirisa.

Ozbiljnosti i složenosti problematike infektivnog, ali i ostalih tipova otpada, doprinijela je i infrastruktura i investicije koje su važne i neophodno potrebite za zbrinjavanje otpada, odnosno smanjenju štetnog utjecaja otpada na okoliš.

Upravljanje i gospodarenje otpadom u Republici Hrvatskoj zasniva se na hijerarhijskom načinu postupanja s otpadom, i to, od kontrole mjesta nastanka do mjesta konačne dispozicije. [4]

### **5.1. Proizvedeni medicinski otpad u RH**

Kao rezultat pružanja medicinskih usluga, u zdravstvenim ustanovama dolazi do stvaranja otpada koji je kombinacija komunalnog i opasnog.

Upravljanje infektivnim otpadom u zdravstvenim ustanovama u Republici Hrvatskoj ima za cilj reducirati količine infektivnog otpada koji se stvara prilikom aktivnosti u zdravstvenim ustanovama, a posebno s naglaskom na razvrstavanje otpada na mjestima gdje nastaje.

Stvaranje otpada u Republici Hrvatskoj nije ujednačeno, što direktno ukazuje na potencijalni problem. Količina i vrsta otpada najviše ovisi o količini korištenog materijala i vrsti zdravstvene ustanove. Prioritet je izbjegavanje nastanka otpada u smislu smanjenja potencijala otpada, kao i uspostavljanje nadzora tijekom nastajanja

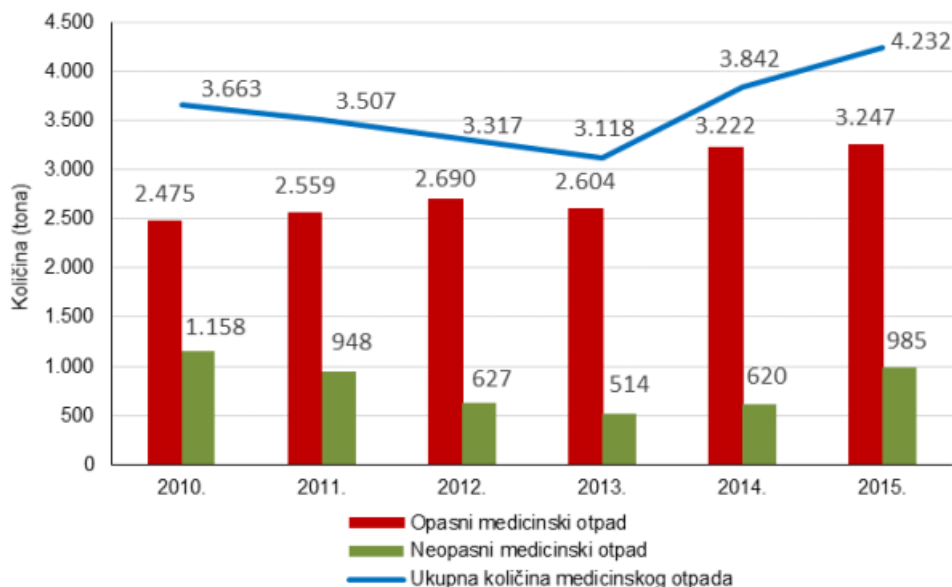
otpada koji podrazumijeva izdvojeno sakupljanje raznih vrsta otpada, njegovo valoriziranje, uključujući energetska iskorištavanje. [5]

U 2008. godini razvoj sustava gospodarenja posebnim kategorijama otpada (tablica 2.) je intenziviran, te se količine sakupljenog i oporabljene otpada sustavno povećavaju. Od 2009. godine uglavnom se u svim kategorijama bilježi pad ili stagnacija u sakupljenim količinama, što je najvjerojatnije posljedica smanjene količine proizvoda koji se stavljaju na tržište uslijed gospodarske krize. U 2015. godini sakupljene količine posebnih kategorija otpada opet rastu. [6]

Tablica 2. Količine posebnih kategorija otpada sakupljene od početka provedbe pravilnika koji uređuju gospodarenje posebnim kategorijama otpada (FZOEU i HAOP, 2016.) [6]

Posebna kategorija otpada	Sakupljeno									
	2006	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Ambalažni otpad (t)	198.189	247861	272.135	231.239	178.112	125.258	118.493	116.794	110.217	140.441
Otpadna vozila (t)	-	6.737	7.887	16.617	22.756	35.104	32.109	28.816	17.894	16.945
Otpadne baterije i akumulatori (t)	-	6.484	10.737	7.180	8.290	8.480	7.165	7.296	6.965	5.596
Otpadne prijenosne baterije (t)	-	37	111	68	116	89	112	76	72	98
EE otpad (t)	-	-	5.719	13.522	17.748	17.518	16.187	15.025	15.482	23.758
Otpadna ulja-maziva (t)	-	6115	7.068	6.784	6.640	6.391	5.835	5.678	5.753	5.390
Otpadna ulja-jestiva (t)	-	1132	1.606	2.145	1.260	1.196	911	718	721	759
Otpadne gume (t)	13.130	22.265	21.224	20.234	19.917	18.509	18.305	19.346	17.514	18.674
Građevni otpad koji sadrži azbest (t)	-	-	0,004	1.660	3.283	3.637	8.985	11.673	9.284	9.476,67
Građevni otpad (t)*	275.323	266.457	194.406	131.863	362.567	579.240	717.382	872.782	761.312	882.256
Otpadni PCB (t)*	-	-	-	-	-	227	59	133	64	38
Medicinski otpad (t)	-	-	-	-	3.663	3.507	3.317	3.118	3.842	4.232
Otpadni mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (tona suhe tvari)	-	6.551	17.674	20.983	21.315	18.570	18.457	18.626	18.766	20.452





Slika. 3. Količine ukupno proizvedenog opasnog / neopasnog medicinskog otpada u razdoblju od 2010. - 2015. u RH

Izvor: Agencija za zaštitu okoliša (haop.hr)

U razdoblju 2010.-2013. zabilježeno je manje smanjenje (u prosjeku 5% godišnje) ukupno prijavljenih količina medicinskog otpada, dok je 2014. zabilježen umjeren porast (23%), a 2015. manji porast (10%) u odnosu na prethodnu godinu.

U razdoblju 2010.-2013. zabilježene su ujednačene količine proizvedenog opasnog medicinskog otpada (u prosjeku 2.582 t godišnje), dok je 2014. zabilježen umjeren porast (24%), a 2015. zanemariv porast (svega 1%) u odnosu na prethodnu godinu.

U razdoblju 2010.-2013. zabilježeno je umjereno smanjenje količina proizvedenog neopasnog medicinskog otpada (u prosjeku 23% godišnje), dok je 2014. zabilježen umjeren porast (21%), a 2015. izrazit porast (59%) u odnosu na prethodnu godinu.

U razdoblju 2010.-2015. u prosjeku se godišnje prijavljivalo tri puta više proizvedenog opasnog medicinskog otpada u odnosu na neopasni medicinski otpad.  
[8]



## 5.2. Zbrinjavanje infektivnog otpada

Prema Pravilniku o gospodarenju medicinskim otpadom zbrinjavanje infektivnog otpada podrazumijeva razvrstavanje na mjestu nastanka, prikupljanje, pakiranje, vođenje očevidnika, pred-obrađivanje, prijevoz i higijensku dispoziciju na način da se spriječi rizik od nastanka bolničkih infekcija, profesionalnog oboljenja i onečišćenja čovjekovog okoliša.

Osim navedenog, zbrinjavanje infektivnog otpada podrazumijeva poduzimanje svih aktivnosti i mjera propisanih navedenim Pravilnikom.

Za pravilno izdvajanje i zbrinjavanje infektivnog otpada potrebno je dobro poznavati oznake opasnog, u ovom slučaju infektivnog otpada (tablica 3.).

Za provođenje zbrinjavanja potrebno je imati ovlaštenu pravnu ili fizičku osobu koja posjeduje dozvolu za gospodarenje medicinskim otpadom sukladno navedenome zakonu. Osoba zadužena za gospodarenje otpadom pored praćenja skupljanja, skladištenja i prijevoza, također nadzire osobe koje obavljaju ove aktivnosti. Educira, provodi mjere zaštite, istražuje i izvještava o pojavnosti incidenata.

U procesu rada zdravstveni djelatnici moraju razvijati svijest o značenju ispravnog gospodarenja medicinskim otpadom. Kontinuirana edukacija i trening su putovi prema senzibilizaciji zdravstvenih radnika u vezi s otpadom.

Uz zahtjev za izdavanje dozvole za djelatnost zbrinjavanja otpada, ako je zahtjev podnesen za postupak odlaganja otpada na aktivnom odlagalištu otpada za koje nije izdan akt za uporabu građevine, umjesto akta za uporabu građevine prilaže se akt za građenje propisan propisom kojim se uređuje gradnja.

Prema prijavama obrađivača, na obrascima PL-OPKO u registar onečišćavanja okoliša, u 2010. godini najveći dio infektivnog otpada je zbrinut postupkom zbrinjavanja D9 (fizikalno-kemijska obrada otpada, koja za posljedicu ima konačne sastojke i mješavine koje se zbrinjavaju bilo kojim postupkom od D1 do D12). Ovim postupkom, koji podrazumijeva sterilizaciju u autoklavu, zbrinuto je 2 237,46 t, odnosno 73%, nakon čega se obrađeni otpad upućuje na odlagalište. [9]

Tablica 3. Ključni broj opasnog infektivnog otpada [5]

Ključni otpada	br.	Naziv otpada
<b>18</b>		<b>OTPAD KOJI NASTAJE KOD ZAŠTITE ZDRAVLJA LJUDI I ŽIVOTINJA I/ILI SRODNIH ISTRAŽIVANJA</b> (osim otpada iz kuhinja i restorana koji ne potječe iz neposredne zdravstvene zaštite)
<b>18 01</b>		otpad od njege novorođenčadi, dijagnosticiranja, liječenja ili prevencije bolesti kod ljudi
<b>18 01 01</b>		oštri predmeti (osim 18 01 03)
<b>18 01 02</b>		dijelovi ljudskog tijela i organi, uključujući vrećice i konzerve krvi (osim 18 01 03)
<b>18 01 03*</b>		otpad čije je skupljanje i odlaganje podvrgnuto specijalnim zahtjevima radi prevencije infekcije
<b>18 01 04</b>		otpad čije skupljanje i odlaganje nije podvrgnuto specijalnim zahtjevima radi prevencije infekcije (npr. rublje, zavoji od gipsa, posteljina, odjeća za jednokratnu primjenu, platno, pelene<)
<b>18 01 06*</b>		kemikalije koje se sastoje od opasnih tvari ili ih sadrže
<b>18 01 07</b>		kemikalije koje nisu navedene pod 18 01 06
<b>18 01 08*</b>		citotoksici i citostatici
<b>18 01 09</b>		lijekovi koji nisu navedeni pod 18 01 08
<b>18 01 10*</b>		amalgamski otpad iz stomatološke zaštite
<b>18 02</b>		otpad od istraživanja, dijagnosticiranja, liječenja ili prevencije bolesti u životinja
<b>18 02 01</b>		oštri predmeti (osim 18 02 02)
<b>18 02 02*</b>		ostali otpad čije sakupljanje i odlaganje podliježe specijalnim zahtjevima radi prevencije infekcije
<b>18 02 03</b>		otpad čije sakupljanje i odlaganje ne podliježe specijalnim zahtjevima radi prevencije infekcije
<b>18 02 05*</b>		kemikalije koje se sastoje od opasnih tvari ili ih sadrže
<b>18 02 06</b>		kemikalije koje nisu navedene pod 18 02 05
<b>18 02 07*</b>		citotoksici i citostatici
<b>18 02 08</b>		lijekovi koji nisu navedeni pod 18 02 07

Tehnologije koje se koriste prilikom zbrinjavanja otpada:

- Kemijska dezinfekcija – koristi se za tekući otpad, urin, otpadne vode, kruti medicinski otpad koji se poslije dodatno tretira

Prilikom ove metode koriste se klor, varikina, vapno i ozon. Smanjuje se broj i virulencija mikroorganizama, ali volumen otpada ostaje isti.

- Nisko-temperaturne dezinfekcije – procesi koji koriste temperaturu od 95-180°C

U ove procese spadaju autoklaviranje i mikrovalna dezinfekcija. Upotrebom vlažne topline i djelovanje vodene pare pod tlakom u autoklavu otpad postaje neinfektivan. Na ovaj način se mogu tretirati materijali kontaminirani s krvlju, kirurški otpad, laboratorijski otpad, stakleni predmeti i oštri otpad iz mikrobioloških laboratorija. Mikrovalna dezinfekcija se temelji na parnoj dezinfekciji. Mikrovalovi djeluju na titranje čestica vode koje se zagrijavaju i pretvaraju u vodenu paru. Toplina mijenja proteine unutar stanica i na taj način razgrađuje patogene mikroorganizme. Mikrovalnom dezinfekcijom se može tretirati otpad iz laboratorija, otpad iz kirurških sala te oštri predmeti.

- Srednje-temperaturne tehnologije dezinfekcije - koriste temperaturu od 180-370°C, uzrokujući kemijsku reakciju

Na ovaj način mogu se tretirati oštri predmeti, anatomski otpad, biološki otpad, staklo i plastika.

- Visoko-temperaturne tehnologije dezinfekcije - koriste temperature od 540-8000°C

Toplina uzrokuje kemijske i fizikalne promjene do potpune razgradnje, masa i volumen se reduciraju do 95%. U prvom stupnju na temperaturi do 600°C organski otpad se uplinjava, a anorganski prelazi u oblik pepela ili šljake. U drugom stupnju plinoviti produkti u termoreaktoru izgaraju na temperaturi višoj od 1000°C, a rezultat procesa je dimni plin. Na ovaj način se može tretirati i konačno zbrinuti sav medicinski otpad osim otpada koji sadrži teške metale.

- Odlaganje na sanitarnim odlagalištima i zakapanje

Ovaj način zbrinjavanja medicinskog otpada se ne preporuča bez pred-obrađe, osim u slučaju kada je to jedina mogućnost. Područje na koje se odlaže otpad treba biti

strogo kontrolirano. Tlo na koje se otpad odlaže treba biti vodo-nepropusno, u blizini ne smije biti vodocrpilišta i ne smiju se odlagati kemikalije. Područje je potrebno prekriti nepropusnim slojem i posuti vapnom. [5]

## 6. AMBALAŽA I SKLADIŠTENJE INFEKTIVNOG OTPADA

U cilju izbjegavanja neželjenih nezgoda, odnosno svjesnosti o narušavanju ravnoteže, te shodno tome prema pravilniku o gospodarenju medicinskim otpadom, uz pravilno prikupljanje i razvrstavanje otpada, potrebna je i pravilna ambalaža u kojima će se otpad odvajati i skladištiti.

Ambalaža za infektivni otpad mora zadovoljavati sljedeće kriterije:

- čvrstoću
- geometrijski oblik
- materijal
- cijenu

Ambalaža u koju se na pravilan način skladišti infektivni otpad mora biti dovoljno čvrsta kako sadržaj ne bi mogao oštetiti stijenku ambalaže svojom masom, odnosno geometrijskim oblikom te mora biti otporna i na vanjske utjecaje.

Geometrijski oblik mora biti tako rađen da kasnije ima mogućnost za konačno zbrinjavanje. U praksi se rabe tri oblika: kvadar ili kocka, valjak i vreća.



Slika 4. Vreća za odlaganje infektivnog otpada

Izvor: [Vrećice za odlaganje infektivnog otpada \(privrednamreza.com\)](http://privrednamreza.com)

Materijal koji se rabi prilikom izrade ambalaže za infektivni otpad je od plastičnih masa iz razloga što se od njih najlakše da izraditi čvrste, nepropusne i sigurne spremnike potrebnih geometrijskih oblika, različitih dimenzija, a posebno za zbrinjavanje oštrog otpada.

Kao najvažnija stavka s kojom se susreću ustanove razmatra se cijena.

Ambalaža mora omogućavati i olakšavati razvrstavanje na mjestu nastanka otpada. Bitno je da je nepropusna za tekućine, da onemogućava ispadanje ili prolijevanje sadržaja, te da je onemogućeno neovlašteno otvaranje vreća i kontejnera pri daljnjem postupanju ili obrađivanju, te da se prilikom obrađivanja ne zagađuje okoliš.

Ambalaža za skladištenje mora biti označena natpisom o vrsti otpada, s mjestom i datumom prikupljanja. Crvena boja ambalaže je karakteristična za infektivni otpad, dok su crna i plava boja za označavanje komunalnog otpada.

Posude za oštre predmete moraju biti neprobojne za sadržaj prilikom normalnih postupanja i napravljene tako da sadržaj ne može ispasti ili ozlijediti osobu, a ponajviše da se ne može dogoditi prijenos infekcija na osobe koje upotrebljavaju posudu ili postupaju s otpadom.

Infektivni i potencijalno infektivni otpad mora se na mjestu nastanka odvojeno sakupljati u hermetički zatvorenim spremnicima na način koji sprječava izravni kontakt ugroženih osoba s otpadom. Ambalaža za skladištenje mora biti označena natpisom o vrsti otpada, s mjestom i datumom prikupljanja.

Skladištenje otpada, kao i razvrstavanje, započinje na radilištu. Otpad se puni u spremnike i vreće do ukupno 2/3 kapaciteta spremnika, kako isti ne bi ispadao iz spremnika, oštećivao spremnike te da se prilikom pakiranja u za to posebnim skladištima lakše slaže i priprema za transport.

Prostor skladišta medicinskog otpada na mjestu nastanka, osim uvjeta za skladište otpada, sukladno posebnom propisu mora ispunjavati sljedeće uvjete:

- imati nepropusne i otporne podne površine koje se lako čiste i dezinficiraju
- biti opremljen vodom i kanalizacijom
- biti lako dostupan osoblju zaduženom za interno gospodarenje otpadom kod proizvođača medicinskog otpada
- biti zaključan kako bi se onemogućio pristup neovlaštenim osobama
- biti lako dostupan uređajima i opremi za sakupljanje otpada (kolicima i slično)
- biti nedostupan životinjama, osobito glodavcima, pticama i kukcima
- biti dobro osvijetljen i ventiliran
- biti smješten tako da otpad ne može doći u kontakt s hranom i mjestom za pripremu hrane

Skladištenje zaraznog medicinskog otpada smije trajati najdulje 15 dana na temperaturi do +8°C, a na temperaturi od +8°C do +15°C najdulje osam dana, dok skladištenje iznad 15°C može trajati samo tijekom radnog vremena i naziva se primarno skladištenje. [9]

## **7. GOSPODARENJE OTPADOM U REPUBLICI HRVATSKOJ**

Postojeći sustav gospodarenja medicinskim otpadom potrebno je unaprijediti te na prikladniji način riješiti gospodarenje pojedinim vrstama medicinskog otpada koje se trenutno provodi. U razdoblju između 2007. i 2016. godine porastao je ukupni broj tvrtki koje posjeduju dozvolu za gospodarenje otpadom (broj tvrtki koje posjeduju dozvolu za gospodarenje neopasnim otpadom za oko 42%, a broj tvrtki koje posjeduju dozvolu za gospodarenje opasnim otpadom za oko 55%). U svibnju 2016. godine 441 različitih tvrtki imalo je neku vrstu dozvole za gospodarenje otpadom. [7]

### **7.1. Ciljevi gospodarenja otpadom**

Ciljevi gospodarenja otpadom su:

- izbjegavanje i smanjivanje nastajanja otpada i smanjivanje opasnih svojstva otpada, i to posebice:
  1. razvojem čistih tehnologija koje koriste manje prirodnih izvora
  2. tehničkim razvojem i promoviranjem proizvoda koji ne pridonose ili, u najmanjoj mogućoj mjeri, pridonose povećanju štetnog utjecaja otpada i opasnosti onečišćenja
  3. razvojem odgovarajućih metoda zbrinjavanja opasnih tvari sadržanih u otpadu namijenjenom uporabi
- uporaba otpada recikliranjem, ponovnom uporabom ili obnovom odnosno drugim postupkom koji omogućava izdvajanje sekundarnih sirovina, ili uporabu otpada u energetske svrhe
- zbrinjavanje otpada na propisan način
- sanacija otpadom onečišćenog okoliša



Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13) definiran je red prvenstva gospodarenja otpadom, prikazano na slici 5., prema sljedećem:

1. sprječavanje nastanka otpada (mjere kojima se smanjuju količine otpada uključujući ponovnu uporabu proizvoda ili produženje životnog vijeka proizvoda)
2. priprema za ponovnu uporabu (postupci uporabe kojima se proizvodi ili dijelovi proizvoda koji su postali otpad, provjerom, čišćenjem ili popravkom, pripremaju za ponovnu uporabu bez dodatne prethodne obrade),
3. recikliranje (svaki postupak uporabe, kojim se otpadni materijali prerađuju u proizvode, materijale ili tvari za izvornu ili drugu svrhu, osim uporabe otpada u energetske svrhe, odnosno prerade u materijal koji se koristi kao gorivo ili materijal za zatrpavanje),
4. drugi postupci uporabe npr. energetska uporaba i
5. zbrinjavanje otpada



Slika 5. Red gospodarenja otpadom

Izvor: Gospodarenje otpadom | Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost  
(fzoeu.hr)

## **EU CILJEVI**

Države članice EU do 1. siječnja 2025. uspostaviti će odvojeni sustav prikupljanja tekstila i opasnog otpada iz kućanstava.

Osim toga, do 31. prosinca 2023. osigurati će da se biootpad ili prikuplja odvojeno ili reciklira na izvoru (npr. kompostiranje u domaćinstvu). To je dodatan zahtjev uz onaj koji već postoji, o odvojenom prikupljanju papira i kartona, stakla, metala i plastike.  
[10]

### **7.2. Planski dokumenti gospodarenja otpadom**

Vrlo veliki značaj pridao se načinu provođenja mjera po pitanju neodgovarajućeg gospodarenja otpadom, utvrđen Nacionalnom strategijom zaštite okoliša i Nacionalnim planom djelovanja na okoliš, što je u tadašnje vrijeme i predstavljalo najveći problem zaštite okoliša u Hrvatskoj.

Shodno tome, tadašnji sustav gospodarenja otpadom nije funkcionirao u potpunosti, a propisi kojima se u to vrijeme uređivao zakonodavni okvir gospodarenja otpadom nisu se provodili u cijelosti. Taj sustav upravljanja otpadom negativno se odražavao na sve sastavnice okoliša, odnosno na vodu, zrak, more i tlo, te klimu, a ljudsko zdravlje i drugi živi svijet bili su ugroženi. Samim time, bilo je nužno i krajnje vrijeme uspostaviti okvir unutar kojeg bi Hrvatska mogla smanjiti količinu otpada koji proizvodi, a otpadom koji je proizveden bi se trebalo održivo gospodariti.

Navedeno je rezultiralo donošenjem, a kasnije i provođenjem, Strategije gospodarenja otpadom Republike Hrvatske, čija je svrha bila izrada ocjene tada postojećeg stanja gospodarenja otpadom, postavljanje osnovnih ciljeva i mjera za gospodarenje otpadom, donošenje mjera za gospodarenje opasnim otpadom, te izrada smjernica za uporabu i zbrinjavanje otpada.

Tako su ova dva planska dokumenta u RH kao njezin provedbeni dokument postali dijelovi kontinuiranog planiranja gospodarenja otpadom koje se počeo odražavati na svim razinama, od nacionalne pa sve do lokalne.

Ova dva dokumenta, uz usklađivanje propisa o gospodarenju otpadom s propisima EU, predstavljali su i najvažnije elemente za svojedobne pregovore s EU na području gospodarenja otpadom. [7]

### **7.3. Dozvole za gospodarenje otpadom**

Pravne i fizičke osobe mogu, nakon što ispune uvjete, odnosno ishode odgovarajuću dozvolu, započeti i obavljati djelatnost gospodarenja otpadom, ili nakon upisa u odgovarajući očevidnik, započeti i obavljati djelatnost posredovanja u gospodarenju otpadom ili trgovanja otpadom.

Uz zahtjev za izdavanje dozvole za gospodarenje otpadom, prilaže se:

1. akt kojim se dozvoljava uporaba građevine, sukladno propisu kojim se uređuje gradnja (Zahtjevu za izdavanje dozvole za gospodarenje otpadom za pokusni rad ne prilaže se akt o uporabi građevine, već dokaz da je za građevinu izdan akt za građenje prema posebnom propisu kojim se uređuje gradnja.)
2. dokaz o raspolaganju građevinom u kojoj će se obavljati postupak gospodarenja otpadom
3. dokaz da pravna i fizička osoba – obrtnik raspolaže financijskim jamstvom cijelo razdoblje obavljanja i godinu dana nakon prestanka obavljanja djelatnosti određene dozvolom za gospodarenje otpadom
4. elaborat gospodarenja otpadom

Dozvolom za gospodarenjem otpadom, koja se izdaje na temelju spomenutog zahtjeva na propisanom obrascu (slika 6.) određuje se:

- adresa građevine u kojoj će se obavljati postupak gospodarenja otpadom
- količina otpada kao najveća količina pojedine vrste otpada koja se može godišnje obraditi i vrsta otpada prema ključnim brojevima iz Kataloga otpada
- postupak gospodarenja otpadom s pripadajućim tehnološkim procesima
- uvjeti obavljanja tehnoloških procesa
- mjere za postupanje s otpadom koji nastaje, odnosno preostaje nakon obavljanja tehnoloških procesa

- datum do kad mora biti obavljena revizija dozvole
- mjere nakon zatvaranja, odnosno prestanka obavljanja postupaka za koje je izdana dozvola [7]

ZAHTEJ ZA IZDAVANJE DOZVOLE ZA GOSPODARENJE OTPADOM				
		<i>urudžbeni štambilj*</i>		<i>državni biljeg</i>
<b>PODNOŠITELJ ZAHTEJA</b>				
DUGI NAZIV				
KRATKI NAZIV				
MBO / MBS		OIB		Obrtnica br.
<b>SJEDIŠTE PODNOŠITELJA ZAHTEJA</b>				
ULICA				Kućni broj
GRAD				Poštanski broj
ŽUPANIJA				
<b>KONTAKT PODNOŠITELJA ZAHTEJA</b>				
TELEFON		FAX		
MOBITEL		WWW		
E-MAIL				
<b>PODRUŽNICA / RADNA JEDINICA / IZDVOJENI POGON ZA KOJE SE PODNOSI ZAHTEJA</b>				
ULICA				Kućni broj
GRAD				Poštanski broj
ŽUPANIJA				
TELEFON		FAX		
MOBITEL		WWW		
E-MAIL				
<b>ODGOVORNA OSOBA (ovlaštena za zastupanje podnosioca zahtjeva)</b>				
IME I PREZIME				
TELEFON		OIB		
MOBITEL		FAX		
E-MAIL				
<b>OSOBA ODGOVORNA ZA GOSPODARENJE OTPADOM</b>				
IME I PREZIME				
ZVANJE				
TELEFON		OIB		
MOBITEL		FAX		
E-MAIL				
U	_____			
	<i>mjesto</i>	<i>datum</i>		
<i>* upisuje službena osoba</i>			<i>potpis odgovorne osobe</i> M.B.	

Slika 6. Zahtjev za izdavanje dozvole za gospodarenje otpadom

Izvor: Pravilnik o gospodarenju otpadom (nn.hr)

## 7.4. Načela gospodarenja otpadom

Gospodarenje otpadom provodi se tako da se smanje štetni utjecaji na okoliš te ljudsko zdravlje ne dovodi u opasnost, a posebno da se izbjegne ugrožavanje mora, voda i tla, zraka i biološke raznolikosti, pojava buke i neugodnih mirisa, štetan utjecaj na područja kulturno-povijesnih, estetskih i prirodnih vrijednosti te nastajanje eksplozija ili požara.

Na uvažavanju načela zaštite okoliša određenih zakonom kojim se uređuje zaštita okoliša, pravnom stečevinom EU i međunarodnim pravom te uvažavanju znanstvenih spoznaja i najbolje svjetske prakse temelji se gospodarenje otpadom.

Ono je uređeno sljedećim načelima:

- načelo „onečišćivač plaća“ – posjednik otpada snosi sve troškove preventivnih mjera i mjera zbrinjavanja otpada, troškove gospodarenja otpadom koji nisu pokriveni prihodom koji je ostvaren od prerade otpada te je financijski odgovoran za provedbu preventivnih i sanacijskih mjera zbog štete za okoliš koju je prouzročio ili je mogao prouzročiti otpad
- načelo „blizine“ – uporaba i/ili zbrinjavanje otpada koje se treba obavljati u najbližoj građevini, uzevši u obzir gospodarsku učinkovitost i prihvatljivost za okoliš
- načelo „samodostatnosti“ – obavljanje gospodarenja otpadom na samostalan način neovisno ostvarivanju propisanih ciljeva na razini države, uzevši u obzir zemljopisne okolnosti i potrebu za posebne građevine zbog posebnih kategorija opasnog otpada
- načelo „sljedivosti“ –kategoriziranje podrijetla otpada s obzirom na proizvod, ambalažu i proizvođača kao i posjed tog otpada te obradu [7].

## 8. PLAN GOSPODARENJA OTPADOM U RH OD 2017.-2022.

Vlada RH usvojila je na sjednici 05. siječnja 2017. godine Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. – 2022. Donošenje Plana bio je važan preduvjet za korištenje sredstava iz Operativnog programa Konkurentnost i kohezija u sektoru otpada u financijskoj perspektivi 2014. – 2020. Plan bi trebao omogućiti razvoj industrije recikliranja, otvaranje novih zelenih radnih mjesta i ispunjavanje preuzetih EU obveza.

U prvom planu se nalaze sprječavanje nastanka otpada, ponovna uporaba, recikliranje i kompostiranje. Plan je sukladan Okvirnoj direktivi o otpadu.

Temeljem ocjene postojećeg stanja u gospodarenju otpadom i obveza koje RH mora postići sukladno EU i nacionalnom zakonodavstvu, ovim Planom definiraju se sljedeći ciljevi, prikazano u tablici 4., koji se moraju dostići do 2022. godine.

Tablica 4. Ciljevi za gospodarenje otpadom koje je potrebno postići do 2022. g. u odnosu na 2015.

Izvor: Odluka o donošenju Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (nn.hr)

Br.	Cilj	
1.	Unaprijediti sustav gospodarenja komunalnim otpadom	Cilj 1.1 Smanjiti ukupnu količinu proizvedenog komunalnog otpada za 5% Cilj 1.2 Odvojeno prikupiti 60% mase proizvedenog komunalnog otpada (prvenstveno papir, staklo, plastika, metal, biootpad i dr.) Cilj 1.3 Odvojeno prikupiti 40% mase proizvedenog biootpada koji je sastavni dio komunalnog otpada Cilj 1.4 Odložiti na odlagališta manje od 25% mase proizvedenog komunalnog otpada
2.	Unaprijediti sustav gospodarenja posebnim kategorijama otpada	Cilj 2.1 Odvojeno prikupiti 75% mase proizvedenog građevnog otpada Cilj 2.2 Uspostaviti sustav gospodarenja otpadnim muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Cilj 2.3 Unaprijediti sustav gospodarenja otpadnom ambalažom Cilj 2.4 Uspostaviti sustav gospodarenja morskim otpadom Cilj 2.5 Uspostaviti sustav gospodarenja otpadnim brodovima, podrtinama i potonulim stvarima na morskom dnu Cilj 2.6 Unaprijediti sustav gospodarenja ostalim posebnim kategorijama otpada
3.	Unaprijediti sustav gospodarenja opasnim otpadom	
4.	Sanirati lokacije onečišćene otpadom	

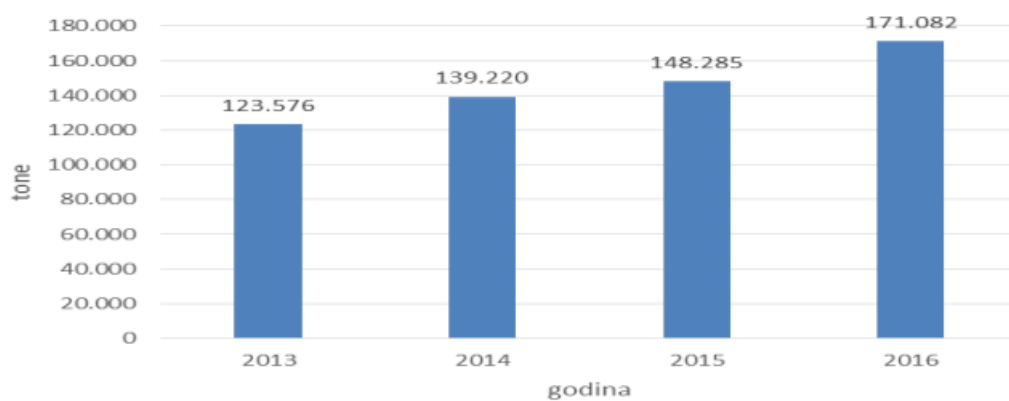
5.	Kontinuirano provoditi obrazovno-informativne aktivnosti
6.	Unaprijediti informacijski sustav gospodarenja otpadom
7.	Unaprijediti nadzor nad gospodarenjem otpadom
8.	Unaprijediti upravne postupke u gospodarenju otpadom

### 8.1. Analiza gospodarenja otpadom u RH do 2016. godine

Rezultati analize raspoloživih podataka o ambalaži i otpadnoj ambalaži za razdoblje 2006. - 2013. godine pokazuju smanjenje količina otpadne ambalaže koje nastaju što je uglavnom posljedica utjecaja financijske krize na gospodarstvo i smanjenja kupovne moći. Manji porast zabilježen je u 2014. i 2015. godini. U 2014. godini evidentirano je 130.316 t opasnog otpada, što je 25% više nego 2011. godine kada je količina opasnog otpada iznosila 103.890 t. Pri razmatranju ovih podataka potrebno je uzeti u obzir njihovu nedostatnu obuhvatnost. Također, određene vrste otpadne ambalaže poput one koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima, nisu obuhvaćene postojećim sustavom gospodarenja odnosno u tijeku je uključivanje ove vrste otpada u sustav gospodarenja.

Uzevši u obzir rezultate analize raspoloživih podataka o medicinskom otpadu, a koji obuhvaćaju trogodišnje razdoblje, procjenjuje se da neće biti značajnijih promjena u dinamici nastajanja ove vrste otpada. Ipak, za razvoj učinkovitijeg sustava gospodarenja medicinskim otpadom potrebno je unaprjeđenje praćenja toka ove vrste otpada i osiguranje cjelovitih podataka. Također je potrebno unaprjeđenje postojećeg organizacijskog rješenja vezano za sakupljanje i obradu medicinskog otpada, a koje se osobito odnosi na razvoj kvalitetnijeg rješenja za obradu potencijalno infektivnog otpada.

Iz analize količine proizvedenog opasnog otpada u RH do 2016.godine (slika 7.) dobiveni su podaci je da je na izvoz otišlo oko 45% na obradu, 34% je bilo materijalne uporabe, 9% energetske uporabe, 31% pred-obrada, odnosno završni postupak i 9% odlaganje na posebna mjesta. [11]



Slika 7. Količine proizvedenog opasnog otpada u RH od 2013. – 2016.

Izvor: Odluka o donošenju Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (nn.hr)



## 9. MJERE ZAŠTITE PRI RADU S INFEKTIVNIM TVARIMA

Osobe koje rukuju s opasnim infektivnim tvarima i otpadom ili potencijalno infektivnim tvarima i otpadom moraju biti upoznate s načelima zaštite na radu i sigurnosti radnika.

Moraju imati odgovarajuću poduku i educiranost koja će omogućiti radnicima koji rukuju s takvom vrstom tvari i otpada znanje i razumijevanje potencijalnih opasnosti povezanih s medicinskim otpadom, koja je vrijednost imunizacije i koliko je važno koristiti osobnu zaštitnu opremu i provoditi osobnu higijenu. Osobe koje moraju biti upoznate s ovim pojedinostima su: medicinsko osoblje, spremačice, radnici koji rade na održavanju postrojenja za obradu otpada, oni koji rukuju s medicinskim otpadom i rade na odlaganju u bolnicama i zdravstvenim ustanovama i izvan njih.

U zaštitnu odjeću i opremu koja je nužna za korištenje ubrajamo:

- kaciga
- zaštitna maska za lice
- zaštitne naočale
- kombinezoni
- industrijske pregače
- štitnici za noge
- čizme
- rukavice

Ukoliko dođe do neželjenih situacija, dotičaja osobe sa otpadom ili izlivanja infektivnog otpada potrebno je postupati prema sljedećim pravilima:

- evakuirati područje pogođeno onečišćenjem
- dekontaminirati kožu i oči
- obavijestiti ovlaštenu osobu
- utvrditi vrstu opasnog otpada
- osigurati područje i staviti ga pod nadzor
- ograničiti izloženost radnika i utjecaj na bolesnike i okoliš
- očistiti kontaminirana područja i dezinficirati ih te neutralizirati ukoliko za time ima potrebe

Sve incidente ili potencijalne prijeteće situacije potrebno je prijaviti te pripremiti izvještaj o izvanrednom događaju u kojem mora biti sadržan opis događaja, gdje i kada se dogodio, tko je bio uključen, te sve ostale okolnosti koje se smatraju bitnim.

[10]

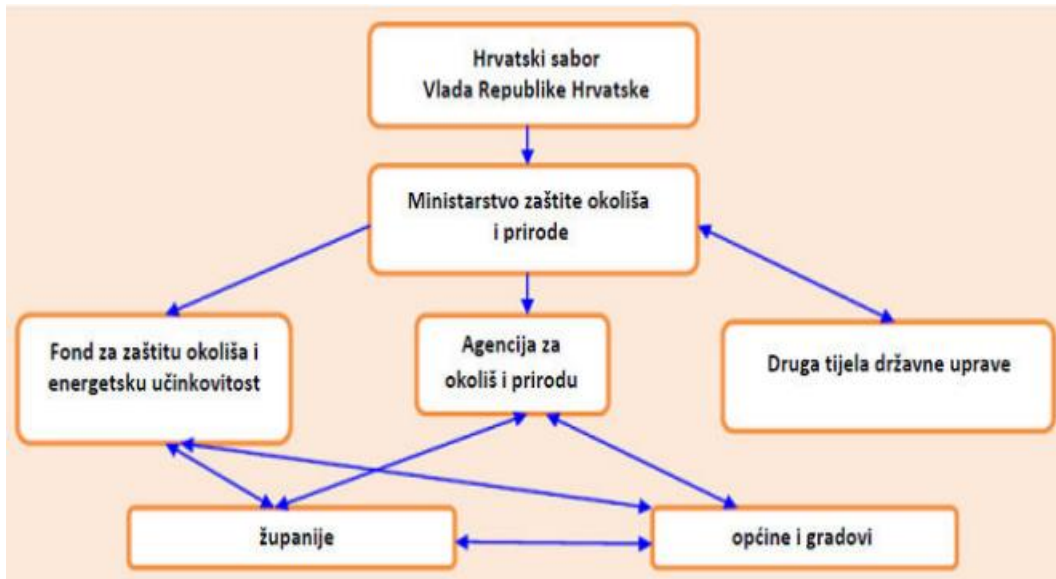
## 10. ZAKONODAVNI OKVIR INFEKTIVNIH TVARI

Propisi Republike Hrvatske:

- Zakon o postupanju opasnim tvarima (NN 42/82)
- Zakon o otpadu (NN 34/95, NN 178/04)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14)
- Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
- Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, NN 111/11, NN 17/13, NN 62/13)
- Pravilnik o nusproizvodima i ukidanju statusa otpada (NN 117/14)
- Pravilnik o načinima i uvjetima termičke obrade otpada (NN 45/07)
- Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži (NN 81/15)
- Pravilnik o medicinskom otpadu (NN 50/15)
- Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknada za opterećivanje okoliša otpadom (NN 71/04)
- Uredba o graničnim prijelazima na području Republike Hrvatske preko kojih je dopušten uvoz u Europsku uniju i izvoz otpada iz Europske unije (NN 6/04) [9]

### 10.1. Nadležna tijela za gospodarenje otpadom u Republici Hrvatskoj

Zakonskim propisima za gospodarenje otpadom obuhvaćene su sve razine uprave – nacionalna, regionalna, lokalna mjesna. Učinkovitost njegova provođenja osiguravanja osiguravaju Vlada i Ministarstvo propisivanjem mjera. Nadležna tijela za gospodarenje otpadom na državnoj i lokalnoj razini prikazana su na slici 8. Provedbena tijela na državnoj razini su Hrvatska agencija za okoliš i prirodu i Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave moraju na svom području osigurati uvjete i provedbu mjera, a više jedinica lokalne, područne samouprave moraju sporazumno osigurati zajedničku provedbu mjera. [7]



Slika 8. Nadležna tijela za gospodarenje otpadom

Izvor: Gospodarenje otpadom - Sustav gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu  
([zcgo.hr](http://zcgo.hr))

## 11. ZAKLJUČAK

Nakon pisanja rada došla sam do zaključka da u Republici Hrvatskoj i dalje postoji veliki problem glede zbrinjavanja opasnog otpada te nedovoljna osviještenost populacije o pravilnom sortiranju i zbrinjavanju otpada. Posebice kad govorimo o infektivnim tvarima koje su jako opasne za život i zdravlje ljudi i životinja. Spomenuto je da mogu biti faktor u razvijanju opasnih bolesti. Istraživanjem o infektivnim tvarima primijetila sam da se ova vrsta otpada nagomilava, a posebno u posljednje vrijeme, tijekom pandemije, što naravno nije dobro. Veću pozornost treba posvetiti organizaciji i rješavanju ovog problema.

Najveći neprijatelj ovom problemu također su i „divlja odlagališta“ otpada koja mogu prouzročiti probleme glede samog okoliša kao širenju zaraznih bolesti.

Smatram da bi pokretanjem neke vrste edukacije ovaj problem bio barem na nekoj razini umanjen.

## 12. LITERATURA

- [1] Vatrogasni portal Hrvatske: „Klasifikacija opasnih tvari“, [Vatrogasni portal - Članci: Klasifikacija opasnih tvari \(vatrogasni-portal.com\)](#), pristupljeno: 04. 05. 2022.
- [2] Centar za zaštitu na radu: „Klase opasnih tvari“, [Klase opasnih tvari \(centarznr.hr\)](#), pristupljeno: 04. 05. 2022.
- [3] **Pavelić Đ.**: „Prijevoz infektivnih tvari“, Sigurnost, **59** (2017.), 1, 65-67.
- [4] Neovisni news magazin: „Infektivni otpad“, [infektivni otpad – NACIONAL.HR](#), pristupljeno: 04. 05. 2022.
- [5] **Capak K.**: „Zbrinjavanje medicinskog otpada“, Zbornik radova godišnjeg sastanka sanitarnih inspektora, Šibenik, (2001.), str. 24-117
- [6] Vlada Republike Hrvatske: „Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017.-2022.g“, [15 - 2.pdf \(gov.hr\)](#), pristupljeno: 04. 05. 2022.
- [7] Metroalfa: „Izobrazbe o gospodarenju otpadom“, [\(Microsoft Word - PRIRU\310NIK IZOBRAZBA O GOSP OTP.\) \(irb.hr\)](#), pristupljeno: 28. 05. 2022.
- [8] Hrvatska agencija za okoliš i prirodu : „Pregled podataka o medicinskom otpadu“, [Agencija za zaštitu okoliša \(haop.hr\)](#), pristupljeno: 28. 05. 2022.
- [9] Narodne novine „Pravilnik o gospodarenju medicinskim otpadom“, [Pravilnik o gospodarenju medicinskim otpadom \(nn.hr\)](#)“, pristupljeno: 29. 05. 2022.
- 10 Institut: „Zbrinjavanje medicinskog otpada“, [MZ-vodic-za-zbrinjavanje-medicinskog-otpada.pdf \(ks.gov.ba\)](#), pristupljeno: 29. 05. 2022.
- 11 Ministarstvo zaštite okoliša i energetike: „Gospodarenje otpadom u RH“, [Slide 1 \(lifeprogramhrvatska.hr\)](#), pristupljeno: 29.05.2022.

## **13. PRILOZI**

### **13.1. POPIS SLIKA**

Slika 1. Moguće listice opasnosti.....	6
Slika 2. Obrazac PL – PPO.....	13
Slika 3. Količine ukupno proizvedenog opasnog/neopasnog medicinskog otpada u razdoblju od 2010. – 2015. U RH.....	14
Slika 4. Vreća za odlaganje infektivnog otpada.....	19
Slika 5. Red gospodarenja otpadom.....	23
Slika 6. Zahtjev za izdavanje dozvole za gospodarenje otpadom.....	26
Slika 7. Količine proizvedenog opasnog otpada u RH od 2013. – 2016. ....	30
Slika 8. Nadležna tijela za gospodarenje otpadom.....	34

### **13.2. POPIS TABLICA**

Tablica 1. Indikativni primjer infektivne tvari uključene u kategoriju A u bilo kojem obliku ako nije naznačeno drugačije (2.2.62.1.4.1).....	8
Tablica 2. Količine posebnih kategorija otpada sakupljene od početka provedbe pravilnika koji urešuju gospodarenje posebnim kategorijama otpada (FZOEU i HAOP, 2016.).....	12
Tablica 3. Ključni broj opasnog otpada.....	16
Tablica 4. Ciljevi koje je potrebno postići do 2022. g. u odnosu na 2016. ....	28