

# GOSPODARENJE OTPADOM U INDUSTRIJI

---

**Jakovljević, Ana**

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

**2021**

*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:128:110883>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-05**



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

*Repository / Repozitorij:*

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



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel sigurnosti i zaštite  
Specijalistički diplomski stručni studij Sigurnost i zaštita

Ana Jakovljević

# **GOSPODARENJE OTPADOM U INDUSTRIJI**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2021.

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

Ana Jakovljević

# **Industrial Waste Management**

Final paper

Karlovac, 2021

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel sigurnosti i zaštite  
Specijalistički diplomski stručni studij Sigurnost i zaštita

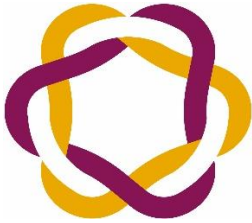
Ana Jakovljević

# **GOSPODARENJE OTPADOM U INDUSTRIJI**

ZAVRŠNI RAD

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

Karlovac, 2021.



**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

Specijalistički studij: Sigurnost i zaštita

Usmjerenje: Zaštita na radu

Karlovac, 2021

### ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student: Ana Jakovljević

Matični broj: 0422418040

Naslov: Gospodarenje otpadom u industriji

Opis zadatka:

U završnom radu prikazati će se kako se kategorizira otpad, te kako se provodi cjeloviti sustav gospodarenja otpadom. Objasniti će se tehnološki proces prikupljanja, prihvata i skladištenja otpada. Posebna pažnja se pridaje nastanku otpada u farmaceutskoj i građevinskoj industriji.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

Listopad 2020.

Rujan 2021.

Rujan 2021.

Mentorica:

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

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

dr.sc. Snježana Kirin, v.pred.

## **PREDGOVOR**

Posebno se zahvaljujem profesorici Lidiji Jakšić, mag. ing. cheming. na svoj pomoći, savjetima i sugestijama prilikom pisanja ovog rada.

Zahvaljujem se svim članovima moje obitelji na bezuvjetnoj potpori, razumijevanju i strpljenju tijekom mog školovanja.

## **SAŽETAK**

U ovom završnom radu je objašnjeno kako se kategorizira otpad te su navedeni i objašnjeni zakoni i pravilnici koji se moraju poštivati prilikom procesa gospodarenja otpadom. Definiran je proces cjelovitog sustava gospodarenja otpadom, tehnološki procesi prikupljanja, prihvata i skladištenja otpada. Opisan je postupak recikliranja različitih otpadnih materijala i navedene su obveze poslodavaca koji proizvode otpad. Posebna pozornost je predana opisivanju gospodarenja industrijskim otpadom naročito onim u farmaceutskoj i građevinskoj industriji.

Ključne riječi: otpad, gospodarenje otpadom, recikliranje, obveze poslodavca, industrijski otpad

## **SUMMARY**

This final paper explains how waste is categorized, and lists and explains the laws and regulations that must be followed during the waste management process. The process of a complete waste management system, technological processes of waste collection, acceptance and storage are defined. The process of recycling various waste materials is described and the obligations of employers who produce waste are stated. Special attention is paid to describing the management of industrial waste, especially in the pharmaceutical and construction industries.

Key words: waste, waste management, recycling, obligations of employers, industrial waste

## SADRŽAJ

|   |     |
|---|-----|
| ZADATAK ZAVRŠNOG RADA.....  | I   |
| PREDGOVOR.....  | II  |
| SAŽETAK.....  | III |
| SADRŽAJ.....  | IV  |
| 1. UVOD.....  | 1   |
| 1.1. Predmet i cilj rada.....   | 2   |
| 1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja.....   | 2   |
| 2. OTPAD I NJEGOVA PODJELA.....   | 3   |
| 3. KATEGORIZACIJA OTPADA.....   | 5   |
| 3.1. Zakoni i pravilnici.....   | 7   |
| 3.1.1. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (N 94/13).....   | 7   |
| 3.1.2. Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15).....  | 7   |
| 3.1.3. Pravilnik o gospodarenju otpadom (81/20).....  | 8   |
| 3.1.4. Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša (NN 87/15).....   | 9   |
| 3.1.5. Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05)..... | 9   |
| 3.1.6. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13).....  | 9   |
| 3.1.7. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske NN 130/2005.....  | 10  |
| 4. STANJE GOSPODARENJA OTPADOM U REPUBLICI HRVATSKOJ.....   | 11  |
| 4.1. Otpad iz turizma.....  | 12  |
| 5. PROCES CJELOVITOG SUSTAVA GOSPODARENJA OTPADOM.....  | 13  |
| 5.1. Tehnološki proces prikupljanja otpada.....   | 13  |
| 5.2. Tehnološki proces prihvata otpada.....   | 14  |
| 5.3. Tehnološki proces skladištenja otpada.....   | 16  |
| 6. RECIKLIRANJE.....  | 18  |
| 6.1. Recikliranje papira.....   | 19  |
| 6.1.1. Faze recikliranja papira.....  | 20  |
| 6.2. Recikliranje plastičnih materijala.....  | 21  |
| 6.2.1. Postupak recikliranja plastike.....  | 23  |
| 6.3. Staklo.....  | 23  |
| 6.4. Građevinski materijal.....   | 24  |



|   |    |
|---|----|
| 6.5. Biootpad.....  | 25 |
| 7. OBVEZE POSLODAVCA KOJI PROIZVODI OTPAD .....                 | 26 |
| 7.1. Osnovna načela.....  | 26 |
| 7.2. Povjerenik za otpad .....                                  | 27 |
| 8. INDUSTRIJSK OTPAD.....                                       | 28 |
| 8.1. Otpad u farmaceutskoj industriji.....                      | 28 |
| 8.1.1. Prijevoz opasnih tvari u cestovnom prometu – ADR .....   | 36 |
| 8.1.2. Prekogranični promet otpadom .....                       | 37 |
| 8.2. Građevinska industrija .....                               | 38 |
| 8.2.1. Gospodarenje građevinskim otpadom.....                   | 42 |
| 8.2.2. Tipovi građevina za gospodarenje građevnim otpadom ..... | 43 |
| 8.2.3. Recikliranje i gospodarenje građevnim otpadom.....       | 45 |
| 8.2.4. Prijevoz otpada.....                                     | 46 |
| 9. ZAKLJUČAK.....   | 48 |
| 10. LITERATURA .....  | 49 |
| 11. PRILOZI .....   | 52 |
| 11.1. Popis slika.....  | 52 |
| 11.2. Popis tablica .....                                       | 52 |

## 1. UVOD

Otpad se tradicionalno smatrao izvorom zagađenja. Međutim, otpad kojim se dobro upravlja može biti vrijedan izvor materijala. Pravilno gospodarenje otpadom svih vrsta je ono čemu trebamo težiti u budućnosti. Otpad nije samo ekološki problem već predstavlja i gospodarski gubitak. Zbog širokog raspona vrste otpada i kompleksnih načina odlaganja otpada (uključujući i one nezakonite), teško je dobiti potpuni uvid u proizvedeni otpad i u to gdje se nalazi. Postoje podaci, premda različite kvalitete, za sve vrste otpada. Godišnje Europljani proizvedu u prosjeku 481 kilogram komunalnog otpada. Europa proizvodi velike količine otpada: bačena hrana i vrtni otpad, građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, rudarski otpad, industrijski otpad i mulj, stari televizori, rabljeni automobili, baterije, plastične vrećice, papir, sanitarni otpad, stara odjeća i stari namještaj... Podatkovni centar za otpad EU-a prikuplja podatke o otpadu na razini Europe. Prema podacima za 2010. godinu za 29 europskih zemalja (tj. EU-28 i Norvešku), oko 60 % proizvedenog otpada sastojalo se od mineralnog otpada i tla, uglavnom iz aktivnosti povezanih s građevinarstvom i rušenjem objekata te iz rudarstva. Za metal, papir i karton, drvo, kemijski i medicinski otpad te životinjski i biljni otpad, na svaku je vrstu otpada otpadalo 2 do 4 % ukupnog otpada. Oko 10 % ukupnog otpada proizvedenog u Europi sastoji se od onoga što je poznato kao „komunalni otpad” – otpad koji nastaje uglavnom u kućanstvima, a u manjoj mjeri u malim poduzećima te javnim ustanovama kao što su škole i bolnice, udio recikliranog ili kompostiranog komunalnog otpada u EU-27 povećao se s 31 % u 2004. godini na 41 % u 2012. godini što je znatan porast.[1] Količina otpada koju proizvedemo usko je povezana s našim obrascima potrošnje i proizvodnje. Još jedan izazov predstavlja sam broj proizvoda koji stižu na tržište. Demografske promjene, poput povećanja broja samačkih kućanstava, također utječu na količinu otpada koji proizvodimo (npr. manja veličina pakiranja robe). Otpad utječe na okoliš i na neizravan način. Otpad koji se ne reciklira ili obnovi predstavlja gubitak sirovina i ostalih ulaznih materijala koji se upotrebljavaju u lancu, tj. prilikom proizvodnje, prijevoza i potrošnje proizvoda. Učinci na okoliš u lancu životnog ciklusa znatno su veći od onih u fazama upravljanja otpadom. Otpad izravno ili neizravno utječe i na naše

zdravlje i dobrobit na mnogo načina: plinovi metana doprinose klimatskim promjenama, onečišćivači zraka ispuštaju se u atmosferu, kontaminirani su izvori pitke vode, usjevi se uzgajaju u zagađenom tlu, a ribe gutaju otrovne kemikalije, a potom završe na našim tanjurima. U određenoj je mjeri malo smanjenje komunalnog otpada u Europskoj uniji možda pomoglo u ublažavanju učinaka otpada na okoliš. Međutim, iako je količina otpada važna, upravljanje otpadom također igra ključnu ulogu. Kriza gospodarenja otpadom će, ako se brzo ne učine značajne promjene, poprimiti velike razmjere. [1]

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

Predmet i cilj ovoga rada je ukazati na ekološki problem i gospodarski gubitak koji nastaje stvaranjem otpada. Opisati cjelovite sustave gospodarenja otpadom, tehnološke procese prikupljanja, prihvata i skladištenja otpada općenito, te otpada iz farmaceutske i građevinske industrije. Skrenuti pažnju na obveze i dužnosti poslodavaca koji proizvode otpad. Objasniti prednosti recikliranja otpada te načine na koje se otpad reciklira.

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

U izradi završnog rada korištena je stručna literatura koja se bavi tematikom koju sam odabrala, te odgovarajući internetski izvori. Svi prikupljeni podatci su samostalno obrađeni i sastavljeni u smislenu cjelinu.

## 2. OTPAD I NJEGOVA PODJELA

Otpad je svaka tvar ili predmet koje posjednik odbacuje, namjerava ili mora odbaciti. Otpadom se smatra i svaki predmet i tvar čije su sakupljanje, prijevoz i obrada nužni u svrhu zaštite javnog interesa. [2] Ovisno o svojstvima otpada, otpad se može podijeliti na:

- a) Opasni otpad (slika 1.)



Slika 1. Opasni otpad [3]

Sadržava tvari s jednim od svojstava: eksplozivnost, radioaktivnost, štetnost, toksičnost, kancerogenost, reaktivnost, nagrizanje, teratogenost, ekotoksičnost i svojstvo otpuštanja otrovnih plinova kemijskom reakcijom ili biološkom razgradnjom.[4]

- b) Neopasni otpad

Neopasni otpad (slika 2.) je svaki otpad koji nema karakteristike opasnog otpada kao što su: staklene i plastične boce, papir, lastika, željezo, tekstil. [5]



Slika 2. Neopasni otpad [6]

c) inertni otpad

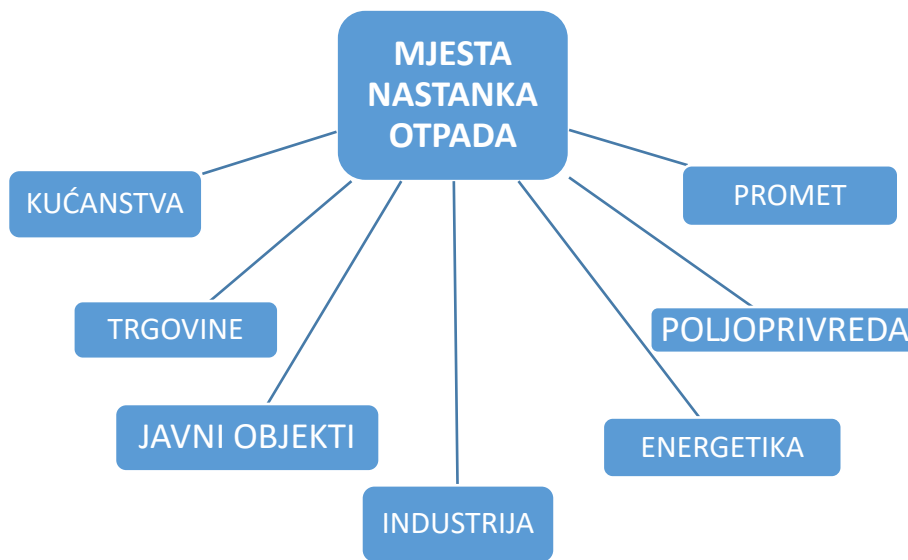
Inertni otpad (slika 3.) vrsta je otpada koji definiramo prema svojstvima. Ono po čemu se inertni otpad razlikuje od drugih otpada jest činjenica da ne podliježe nikakvoj fizikalnoj, biološkoj i kemijskoj promjeni iz okoliša. Zahvaljujući tome, nimalo ne zagađuje okoliš i ne šteti prirodi kao neke druge vrste opasnog otpada. Biološki je razgradiv zahvaljujući čemu se ne otapa, nije zapaljiv i ne reagira na kemijski ili bilo koji drugi način uzrokovan promjenama iz okoline. Inertni otpad ne ugrožava kvalitetu zraka, vodu ni bilo koju drugu površinu na kojoj se nalazi. [7]



Slika 3. Inertni otpad [8]

### 3. KATEGORIZACIJA OTPADA

Posjednik otpada dužan je osigurati kategorizaciju otpada, što podrazumijeva određivanje svojstva, porijekla i mjesta nastanka otpada (slika 4.) uzimajući u obzir sastav otpada i granične vrijednosti koncentracija opasnih tvari i opasnih svojstva otpada, odnosno određivanje vrste otpada sukladno katalogu otpada.



Slika 4. Shematski prikaz mjesta nastanka otpada [9]

Katalog je propisan Pravilnikom o katalogu otpada (NN 90/15 ). Vrsta otpada u Katalogu je označena šesteroznamenkastim „ključnim brojem“ otpada. Točno određivanje vrste otpada vrlo je važno radi daljnjeg osiguravanja primjerenog načina gospodarenja tim otpadom odnosno pronalaženja ovlaštenog sakupljača ili opravitelja. Ako posjednik ne može kategorizirati otpad temeljem dostupnih podataka, dužan je osigurati kategorizaciju otpada putem ovlaštenog laboratorija. [10]

Zakon definira otpad, obzirom na porijeklo, mjesto i način nastanka te sastav otpada, na slijedeći način:

a) komunalni otpad

je otpad nastao u kućanstvu i otpad koji je po prirodi i sastavu sličan otpadu iz kućanstva, osim proizvodnog otpada i otpada iz poljoprivrede i šumarstva.

b) miješani komunalni otpad

otpad iz kućanstava i otpad iz trgovina, industrije i iz ustanova koji je po svojstvima i sastavu sličan otpadu iz kućanstava, iz kojeg posebnim postupkom nisu izdvojeni pojedini materijali (kao što je papir, staklo i dr.) te je u Katalogu otpada označen kao 20 03 01.

c) krupni (glomazni) komunalni otpad

predmet ili tvar koju je zbog zapremine i/ili mase neprikladno prikupljati u sklopu usluge prikupljanja miješanog komunalnog otpada i određen je napatkom iz članka 29. stavka 11. Zakona o održivom gospodarenju otpadom.

d) biorazgradivi komunalni otpad

otpad nastao u kućanstvu i otpad koji je po prirodi i sastavu sličan otpadu iz kućanstva, osim proizvodnog otpada i otpada iz poljoprivrede, šumarstva, a koji u svom sastavu sadrži biološki razgradiv otpad.

e) proizvodni otpad

otpad koji nastaje u proizvodnom procesu u industriji, obrtu i drugim procesima, osim ostataka iz proizvodnog procesa koji se koriste u proizvodnom procesu istoga proizvođača.

f) biootpad

biološki razgradiv otpad iz vrtova i parkova, hrana i kuhinjski otpad iz kućanstava, restorana, ugostiteljskih i maloprodajnih objekata i slični otpad iz proizvodnje prehrambenih proizvoda.

g) građevni otpad

otpad nastao prilikom gradnje građevina, rekonstrukcije, uklanjanja i održavanja postojećih građevina, te otpad nastao od iskopanog materijala, koji se ne može bez prethodne uporabe koristiti za građenje građevine zbog kojeg građenje je nastao.[11]

### **3.1. Zakoni i pravilnici**

#### **3.1.1. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (N 94/13)**

Ovim se Zakonom utvrđuju mjere za sprječavanje ili smanjenje štetnog djelovanja otpada na ljudsko zdravlje i okoliš na način smanjenja količina otpada u nastanku i/ili proizvodnji te se uređuje gospodarenje otpadom bez uporabe rizičnih postupaka po ljudsko zdravlje i okoliš, uz korištenje vrijednih svojstava otpada. Odredbe ovoga Zakona utvrđuju sustav gospodarenja otpadom uključujući red prvenstva gospodarenja otpadom, načela, ciljeve i način gospodarenja otpadom, strateške i programske dokumente u gospodarenju otpadom, nadležnosti i obveze u gospodarenju otpadom, lokacije i građevine za gospodarenje otpadom, djelatnosti gospodarenja otpadom, prekogranični promet otpada, informacijski sustav gospodarenja otpadom te upravni i inspekcijski nadzor nad gospodarenjem otpadom. [2]

#### **3.1.2. Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)**

Ovim Pravilnikom propisuje se Katalog otpada, kategorizacija za prekogranični promet otpadom i količina određenog otpada koja se smatra neznatnom. Katalog otpada sadrži Kategorizaciju otpada osim kategorizacije za prekogranični promet otpadom, Popis grupa i podgrupa otpada i Popis otpada. Kategorizacija otpada osim kategorizacije za prekogranični promet uređuje način određivanja porijekla i mjesta nastanka otpada te grupe, podgrupe, vrste i svojstva otpada kojeg se primjenjuje radi utvrđivanja podataka o postojećem otpadu za potrebe vođenja Očevidnika o nastanku i tijeku otpada, propisanog posebnim propisom koji uređuje gospodarenje otpadom te za druge potrebe. Popis grupa i podgrupa otpada sadrži grupe u koje su u Popisu otpada razvrstane pojedine vrste otpada prema vrsti industrije odnosno procesa u kojem otpad nastaje odnosno prema vrsti tvari ili predmeta. [12]



### **3.1.3. Pravilnik o gospodarenju otpadom (81/20)**

Ovim Pravilnikom propisuju se:

1. uvjeti za gospodarenje otpadom, poslovi osobe odgovorne za gospodarenje otpadom, način rada reciklažnog dvorišta
2. sadržaj, način vođenja, te sadržaj rješenja o upisu u Očevidnik prijevoznika otpada, Očevidnik posrednika u gospodarenju otpadom, Očevidnik trgovaca otpadom, Očevidnik reciklažnih dvorišta, Očevidnik uvoznika otpada koji ne podliježe notifikacijskom postupku, Očevidnik izvoznika otpada koji ne podliježe notifikacijskom postupku i Očevidnik uporabe otpada za koju nije potrebno ishoditi dozvolu za gospodarenje otpadom, Očevidnik nusproizvoda, Očevidnik ukidanja statusa otpada te izgled i način dostave obrasca o statusu obavljanja djelatnosti
3. postupci uporabe, način izvođenja uporabe te vrste i količine otpada za koje nije potrebno ishoditi dozvolu za gospodarenje otpadom
4. pojedinsti financijskog jamstva i način postupanja Ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša i nadležnog upravnog tijela u vezi financijskog jamstva.

Ovim Pravilnikom propisuje se:

1. sadržaj obrasca zahtjeva za izdavanje ili izmjenu dozvole za gospodarenje otpadom, oblik i sadržaj obrasca dozvole za gospodarenje otpadom, način izračuna iznosa osiguranja ili jamstva banke za pošiljku otpada koja podliježe notifikacijskom postupku, sadržaj Elaborata gospodarenja otpadom, uvjeti za sustav upravljačkog nadzora metoda, te izgled i sadržaj oznake s osnovnim podacima o otpadu i djelatnosti iz dozvole
2. sadržaj i izgled obrasca za dostavu podataka o masi biorazgradivog komunalnog otpada odloženog na odlagalište te rokove za dostavu podataka i
3. obrazac pratećeg lista, oblik, izgled i način vođenja Očevidnika o nastanku i tijeku otpada, način vođenja i dostave podataka u taj očevidnik, oblik, struktura, sadržaj, način vođenja, rada i dostave podataka u mrežnu aplikaciju za vođenje Očevidnika o nastanku i tijeku otpada, način obračuna troškova koji nastaju radom te mrežne aplikacije i dostupnost podataka sadržanih u toj mrežnoj aplikaciji.

[13]

#### **3.1.4. Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša (NN 87/15)**

Ovim Pravilnikom propisuje se obvezni sadržaj i način vođenja registra onečišćavanja okoliša (u daljnjem tekstu: ROO) obveznici dostave podataka u ROO, način, metodologija i rokovi prikupljanja i dostavljanja podataka o emisijama odnosno ispuštanju, prijenosu i odlaganju onečišćujućih tvari u okoliš i otpadu, podaci o onečišćivaču, operateru postrojenja, organizacijskoj jedinici u sastavu onečišćivača, rok i način obavještanja javnosti, način provjere i osiguranja kvalitete podataka koji se dostavljaju i vode u registru, rok čuvanja očevidnika iz kojih su dostavljeni podaci, obavljanje stručnih poslova vođenja ROO te druga pitanja s tim u vezi. Podaci iz ROO koriste se za osiguravanje pravovremenosti, transparentnosti, točnosti, dosljednosti, usporedivosti i potpunosti podataka potrebnih za izvješćivanje o ispuštanjima onečišćujućih tvari u sastavnice okoliša kao i nastanku i prijenosu otpada izvan mjesta nastanka te gospodarenju otpadom sukladno posebnim propisima kojima se uređuju područja zaštite okoliša, zraka, otpada i voda. [14]

#### **3.1.5. Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05)**

Ovom se Uredbom određuju kategorije, vrste i klasifikacija otpada ovisno svojstvima i mjestu nastanka otpada, te utvrđuje katalog otpada, lista opasnog otpada i popis otpada u prekograničnom prometu. [15]

#### **3.1.6. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13)**

Ovim se Zakonom uređuju: načela zaštite okoliša u okviru koncepta održivog razvitka, zaštita sastavnica okoliša i zaštita okoliša od utjecaja opterećenja, subjekti zaštite okoliša, dokumenti održivog razvitka i zaštite okoliša, instrumenti zaštite okoliša, praćenje stanja u okolišu, informacijski sustav zaštite okoliša, osiguranje pristupa informacijama o okolišu, sudjelovanje javnosti u pitanjima okoliša, osiguranje prava na pristup pravosuđu, odgovornost za štetu u okolišu, financiranje i instrumenti opće politike zaštite okoliša, upravni i inspekcijski nadzor, te druga pitanja s tim u vezi. [16]

### 3.1.7. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske NN 130/2005

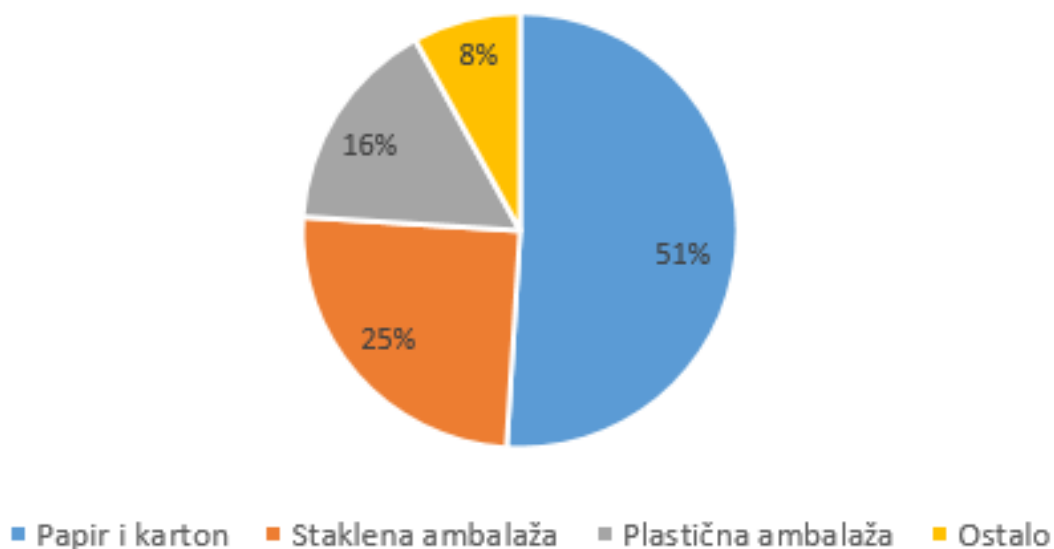
Svrha Strategije je uspostaviti okvir unutar kojega će Hrvatska morati smanjiti količinu otpada koji proizvodi, a otpadom koji je proizveden održivo gospodariti. Obaveza donošenja Strategije gospodarenja otpadom propisana je člankom 8. Zakona o otpadu (»Narodne novine«, br. 178/04.). Strategija je sastavni dio Strategije zaštite okoliša koja je donesena sukladno članku 18. Zakona o zaštiti okoliša (»Narodne novine«, br. 82/94. i 128/99.). Polazeći od Zakona o otpadu, Strategije razvitka – Hrvatska u 21. stoljeću (2002.), Strategije zaštite okoliša (2002.), te dokumenata izrađenih za potrebe ove Strategije (prijedlog Završnog izvješća okvirne nacionalne strategije gospodarenja otpadom, s naglaskom na komunalni otpad, Carl Bro Consortium u okviru Programa EU CARDS za Hrvatsku, 2003.; prijedlog Strategije gospodarenja otpadom RH, APO, Zagreb 2003.) i dokumenata te vrste u Europi, Strategija sadrži osobito:

- ocjenu postojećeg stanja gospodarenja otpadom,
- osnovne ciljeve i mjere za gospodarenje otpadom,
- mjere za gospodarenje opasnim otpadom,
- smjernice za uporabu i zbrinjavanje otpada.

Strategija i Plan gospodarenja otpadom RH kao njezin provedbeni dokument dijelovi su kontinuiranog planiranja gospodarenja otpadom koje se odražava na svim razinama, od nacionalne do lokalne, a kao segment javlja se i u drugim sektorima (npr. vodno gospodarstvo, rudarstvo, veterinarstvo, zdravstvo, prostorno planiranje, građenje i dr.). Navedeni dokumenti, uz usklađivanje propisa o gospodarenju otpadom s propisima EU-a, predstavljaju najvažnije elemente za pregovore s EU-om na području gospodarenja otpadom. Polazeći od ocjene stanja te vizije o primjerenom sustavu gospodarenja otpadom, ova Strategija definira ciljeve te predlaže mjere za njihovo postupno ostvarivanje do 2025. Koncipirana kao dugoročni dokument Strategija pretpostavlja stalno praćenje ostvarivanja postavljene vizije te, prema potrebi, podliježe reviziji i promjenama. [17]

#### 4. STANJE GOSPODARENJA OTPADOM U REPUBLICI HRVATSKOJ

Od ukupno proizvedene količine komunalnog otpada u 2018. godini na odlagališta je upućeno 66% komunalnog otpada, a na uporabu 25% komunalnog otpada. Ostatak od 9% čine količine upućene u postrojenja za mehaničko – biološku obradu, količine zbrinute nekim od ostalih postupaka i procijenjene količine za neobuhvaćeni dio stanovništva. Iako je ukupna količina odvojeno sakupljenog komunalnog otpada iznosila 553.791 t (31%), uporabiteljima je izravno upućeno 81% te količine odnosno 448.072 t. Preostala količina odvojeno sakupljenog komunalnog otpada privremeno je uskladištena ili prosljeđena odlagalištima gdje su se eventualno izdvojile iskoristive komponente i prosljedile na uporabu (npr. glomazni otpad), što iz prijave obveznika nije vidljivo. Količina sakupljenog ambalažnog otpada iznosila je 204.961 t odnosno 37% ukupne količine odvojeno sakupljenog komunalnog otpada. U ambalažnom otpadu oko 51% činila je ambalaža od papira i kartona, 25% ambalaža od stakla dok je ambalaža od plastike sudjelovala s udjelom od 16%. (slika 5.)[18]



Slika 5. Količina sakupljenog ambalažnog otpada u 2018. godini [18]

Otpadne električne i elektroničke opreme sakupljeno je 38.072 t, a otpadnih baterija i akumulatora iz komunalnog otpada 104 t. U 2018. godini gradska/općinska reciklažna dvorišta prijavila su ukupno 52.800 t svih vrsta otpada od čega se 35.622 t odnosilo na komunalni otpad. Riječ je o povećanju od oko 30% u odnosu na količinu komunalnog otpada preuzetog putem gradskih/općinskih reciklažnih dvorišta u 2017. godini. Spomenuto povećanje evidentirano je u najvećoj mjeri za glomazni otpad, drvo i papir i karton. Sakupljeno je ukupno 38 vrsta komunalnog otpada. Kao i u 2017. godini, najviše je sakupljeno glomaznog otpada (37%), drva (19%) i biorazgradivog otpada (10%).

Podaci su prijavljeni za 127 reciklažnih dvorišta (stacionarnih i mobilnih).[18]

#### 4.1. Otpad iz turizma

U tablici 1. prikazano je da su količine komunalnog otpada koji je nastao u turizmu, porasle za 86% u razdoblju od 2014. do 2018. godine. (tablica 1.) Razlog povećanja je porast turističkih noćenja.

Tablica 1. Količina otpada iz turizma, 2014. – 2018. [18]

| <b>Godina</b> | <b>Količina komunalnog otpada iz turizma (t)</b> | <b>Udio u ukupnom komunalnom otpadu (%)</b> | <b>Ekvivalentno broju stanovnika</b> |
|---------------|--|---|--------------------------------------|
| 2014.         | 88.844   | 5,4   | 232.576                              |
| 2015.         | 98.960   | 6,0   | 256.374                              |
| 2016.         | 139.535  | 8,3   | 355.956                              |
| 2017.         | 155.958  | 9,1   | 374.899                              |
| 2018.         | 165.251  | 9,3   | 382.525                              |

## **5. PROCES CJELOVITOG SUSTAVA GOSPODARENJA OTPADOM**

Cjeloviti sustav gospodarenja otpadom predstavlja mjeru ostvarivanja pozitivnih prinosa zaštite okoliša, ali samo u okviru cjelovite ekološke bilance. Ona je zbroj svih utjecaja na okoliš, od korištenja energije, sirovina do roba, njihove upotrebe i zbrinjavanja. Razumno i odgovorno ponašanje i gospodarenje otpadom, jamčiti će razvitak u skladu sa prirodom. [19]

### **Cjeloviti sustav gospodarenja otpadom obuhvaća sljedeće mjere:**

- nadzor toka otpada od mjesta nastanka do mjesta konačne obrade
- izbjegavanje i smanjivanje otpada
- recikliranje i obnavljanje otpadnih tvari
- obrada neiskorištenog otpada
- minimalno odlaganje obrađenog otpada [19]

#### **5.1. Tehnološki proces prikupljanja otpada**

Otpad se mora prikupljati vozilom koje je opremljeno s opremom koja onemogućava rasipanje, prolijevanje, odnosno ispuštanje otpada te širenje prašine i neugodnih mirisa (slika 6.). Vozilo kojim se obavlja prikupljanje otpada može biti opremljeno opremom kojom se smanjuje volumen otpada pri čemu se ne mijenja masa i vrsta otpada. Za prikupljanje opasnog otpada u pogledu uvjeta opremljenosti i označavanja vozila, ukoliko opasni otpad odgovara definiciji opasnih tvari sukladno propisima kojima se uređuje prijevoz opasnih tvari, tada se pri prijevozu na odgovarajući način primjenjuju i odredbe propisa kojima se uređuje prijevoz opasnih tvari. [13]



Slika 6. Vozilo za prikupljanje otpada [20]

## 5.2. Tehnološki proces prihvata otpada

Tehnološki proces prihvata otpada uključuje provjeru dokumentacije o otpadu (slika 7.), vizualni pregled otpada kojeg se preuzima te poduzimanje ostalih mjera sukladno Elaboratu. Provjerom dokumentacije o otpadu mora se utvrditi cjelovitost i ispravnost propisane prateće dokumentacije otpada kojeg se preuzima. Vizualnim pregledom otpada utvrđuje se odgovara li otpad koji se preuzima pratećoj dokumentaciji. Tehnološki proces prihvata otpada koji se obavlja u okviru postupka zbrinjavanja otpada na odlagalištu otpada mora biti u skladu s propisanim uvjetima posebnim propisom kojim se uređuje odlaganje otpada. [13]

|   |  |  |  |  |                                    |  |   |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
|---|--|--|--|--|------------------------------------|--|---|--|--|---|--|---------------------------------|--|-----------------------------------|--|--|--|
| POSILJKA OTPADA (A)   |  |  |  |  |                                    |  |   |  |  | BROJ PL-O   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| KLJUČNI BROJ  |  |  |  |  | KOMUNALNI <input type="checkbox"/> |  |   |  |  | PROIZVODNI <input type="checkbox"/>   |  | OPASNI <input type="checkbox"/> |  | NEOPASNI <input type="checkbox"/> |  |  |  |
| OPASNA SVOJSTVA HP 1 <input type="checkbox"/> HP 2 <input type="checkbox"/> HP 3 <input type="checkbox"/> HP 4 <input type="checkbox"/> HP 5 <input type="checkbox"/> HP 6 <input type="checkbox"/> HP 7 <input type="checkbox"/> HP 8 <input type="checkbox"/> HP 9 <input type="checkbox"/> HP 10 <input type="checkbox"/> HP 11 <input type="checkbox"/> HP 12 <input type="checkbox"/> HP 13 <input type="checkbox"/> HP 14 <input type="checkbox"/> HP 15 <input type="checkbox"/> |  |  |  |  |                                    |  |   |  |  | FIZIKALNA SVOJSTVA preh <input type="checkbox"/> krutina <input type="checkbox"/> pastozno <input type="checkbox"/> muljevito <input type="checkbox"/> tekućina <input type="checkbox"/> plinovito <input type="checkbox"/> ostalo <input type="checkbox"/> |  |                                 |  | _____                             |  |  |  |
| PAKIRANJE OTPADA resuto <input type="checkbox"/> posude <input type="checkbox"/> kanla <input type="checkbox"/> kerister <input type="checkbox"/> kontejner <input type="checkbox"/> bačva <input type="checkbox"/> kutija <input type="checkbox"/> vreća <input type="checkbox"/> ostalo <input type="checkbox"/>  |  |  |  |  |                                    |  |   |  |  | BROJ PAKIRANJA _____  |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| OPIS  |  |  |  |  |                                    |  |   |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| PORIJEKLO KOMUNALNOG OTPADA (ispunjava samo davatelj javne usluge)  |  |  |  |  |                                    |  |   |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| POSILJATELJ (B)   |  |  |  |  |                                    |  | TOK OTPADA (F)  |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| NAZIV OSOBE   |  |  |  |  |                                    |  | VLASNIK OTPADA PRI PREDAJI  |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| OIB/B.P.  |  |  |  |  |                                    |  | IZVJEŠĆE: DA <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> NAMJENA: OPORABA <input type="checkbox"/> ZBRINJAVANJE <input type="checkbox"/> |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| NKD RAZRED (2007)   |  |  |  |  |                                    |  | POLAZIŠTE   |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| KONTAKT OSOBA   |  |  |  |  |                                    |  | ODREDIŠTE   |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| KONTAKT PODACI  |  |  |  |  |                                    |  | KOLIČINA m <sup>3</sup> kg VAGANJE <input type="checkbox"/> PROCJENA <input type="checkbox"/>   |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| PRIJEVOZNIK (C)   |  |  |  |  |                                    |  | NAČIN PRIJEVOZA   |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| TVRTKA  |  |  |  |  |                                    |  | cestovni <input type="checkbox"/> željeznički <input type="checkbox"/> morski <input type="checkbox"/>  |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| OIB   |  |  |  |  |                                    |  | zračni <input type="checkbox"/> unutarnjim plovnim putem <input type="checkbox"/>   |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| OVLAST ZA PRIJEVOZ  |  |  |  |  |                                    |  | REGISTARSKA OZNAKA  |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| KONTAKT OSOBA   |  |  |  |  |                                    |  | PREUZEO _____   |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| KONTAKT PODACI  |  |  |  |  |                                    |  | VRIJEME PREDAJE _____   |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| PRIMATELJ (D)   |  |  |  |  |                                    |  | PREUZEO _____   |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| TVRTKA  |  |  |  |  |                                    |  | VRIJEME VAGANJA _____   |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| OIB   |  |  |  |  |                                    |  | PREUZETA KOLIČINA kg _____  |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| OVLAST ZA PREUZIMANJE   |  |  |  |  |                                    |  | OBRAĐIVAC (G)   |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| KONTAKT OSOBA   |  |  |  |  |                                    |  | TVRTKA  |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| KONTAKT PODACI  |  |  |  |  |                                    |  | OIB   |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| POSREDNİK ILI TRGOVAC (E)   |  |  |  |  |                                    |  | OVLAST ZA OBRADU  |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| TVRTKA  |  |  |  |  |                                    |  | OBRADA ZAVRŠENA DANA  |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| OIB   |  |  |  |  |                                    |  | POSTUPAK OBRADU   |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| OVLAST:   |  |  |  |  |                                    |  | POTVRDIO _____  |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| KONTAKT OSOBA   |  |  |  |  |                                    |  |   |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| KONTAKT PODACI  |  |  |  |  |                                    |  |   |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
| NAPOMENE I PRILOGI (H)  |  |  |  |  |                                    |  |   |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |
|   |  |  |  |  |                                    |  |   |  |  |   |  |                                 |  |                                   |  |  |  |

Slika 7. Prateći list za otpad [13]



### 5.3. Tehnološki proces skladištenja otpada

Tehnološki proces skladištenja otpada mora se obavljati na način da se otpad skladišti odvojeno po svojstvu, vrsti i agregatnom stanju. Skladište u kojem se obavlja tehnološki proces skladištenja opasnog otpada mora biti pod neprekidnim nadzorom. Skladište u kojem se obavlja tehnološki proces skladištenja otpada mora biti opremljeno primarnim spremnicima za skladištenje otpada koji moraju biti:

- izrađeni od materijala otpornog na djelovanje uskladištenog otpada
- izrađeni na način koji omogućava sigurno punjenje, pražnjenje, ozračivanje, uzimanje uzoraka i po potrebi nepropusno zatvaranje i
- označeni čitljivom oznakom koja sadrži podatke o nazivu posjednika otpada, ključni broj i naziv otpada te u slučaju opasnog otpada, oznaku odgovarajućeg opasnog svojstva otpada.

Podna površina skladišta mora biti lako periva i otporna na djelovanje otpada koji se skladišti. Skladište također mora biti opremljeno ventilacijom. Tehnološki proces skladištenja tekućeg otpada i otpada koji sadrži tekućine mora se obavljati na način da se u slučaju izlivanja ili rasipanja tekućeg otpada spriječi da otpad dospije u okoliš ili sustav javne odvodnje otpadnih voda. Skladište u kojem se obavlja tehnološki proces skladištenja tekućeg otpada i otpada koji sadrži tekućine mora biti opremljeno sekundarnim spremnikom kapaciteta najmanje 110 % kapaciteta najvećeg primarnog spremnika koji se nalazi na slijevnoj površini tog sekundarnog spremnika i 25 % kapaciteta svih primarnih spremnika na istoj slijevnoj površini, a odvodi tekućine sa slijevne površine skladišta, ukoliko postoje, moraju biti povezani s nepropusnim kolektorom do spremnika za obradu otpadne vode. Sekundarni spremnik i slijevna površina ne smiju imati oštećenja uslijed kojih može doći do ispuštanja otpada u okoliš. U slučaju kada tehnološki proces uključuje skladištenje elementarne žive primjenjuju se uvjeti propisani posebnim propisom koji uređuje odlaganje otpada. Otpad nepodudarnih kemijskih svojstava odnosno vrste otpada koje međusobnim kontaktom ili kontaktom s tvarima prisutnim na lokaciji mogu uzrokovati neželjenu interakciju i time mogu dovesti u opasnost ljudsko zdravlje odnosno uzrokovati štetni utjecaj na okoliš

moraju se skladištiti odvojeno jedan od drugog u zasebnim primarnim spremnicima (slika 8.), a tekući opasni otpad i na razdvojenim slijevnim površinama i zasebnim sekundarnim spremnicima. [13]



Slika 8. Skladištenje otpada nepodudarnih kemijskih svojstava [21]

Skladište otpada u kojem se obavlja tehnološki proces skladištenja plinovitog otpada mora biti opremljeno primarnim spremnicima koji se mogu hermetički zatvoriti i koji udovoljavaju posebnim propisima kojima se uređuje oprema pod tlakom. Ako tehnološki proces skladištenja otpada uključuje samo skladištenje krutog otpada, skladište u kojem se obavlja takav tehnološki proces ne mora biti opremljeno primarnim spremnicima već se takav otpad može skladištiti u rasutom stanju, ako se Elaboratom iznesu i obrazlože razlozi koji opravdavaju obavljanje takvog tehnološkog procesa skladištenja bez upotrebe spremnika, odnosno ako je to propisano posebnim propisom kojim se uređuje gospodarenje posebnom kategorijom otpada. Tehnološki proces skladištenja mora se obavljati na način da količina otpada koja se u jednom trenutku nalazi u skladištu nije veća od količine otpada određene za proces skladištenja otpada sukladno Elaboratu. [13]

## 6. RECIKLIRANJE

Recikliranje ili uporaba je proces obradbe otpadnih materijala i iskorištenih proizvoda radi dobivanja sirovina i energije za ponovno iskorištavanje i uporabu. Glavni su joj ciljevi smanjenje uporabe prirodnih izvora, smanjenje količina otpada i zaštita okoliša. Cjeloviti sustav gospodarenja otpadom ujedinjuje tokove otpada, njegovo skupljanje, razdvajanje u ispravne spremnike i uporabu s korišću za okoliš, gospodarenje optimiranjem i društvenim prihvatljivošću. Taj sustav obuhvaća različite materijale (papir, plastika, staklo, drvo, metal, guma), otpad iz različitih izvora (kućanstva, industrija) i različitih područja primjene (npr. ambalažni otpad). Za gospodarenje otpadom treba više mogućnosti uporabe, jer se jednim načinom ne mogu riješiti svi slučajevi i materijali. Mehaničkim recikliranjem može se učinkovito i gospodarstveno uporabiti dio otpada. Kemijsko recikliranje relativno je skupo i zahtijeva postrojenja velikog učinka. Energijska uporaba najjeftiniji je i najjednostavniji način uporabe komunalnoga čvrstog otpada (palionica otpada). [22] Svaki deset recikliranih aluminijskih ili čeličnih limenki štedi 1,8 kilograma ugljika, a svaki deset recikliranih staklenih boca štedi 1.35 kilograma ugljika. Recikliranjem novina se može uštedjeti 22,5 kilograma ugljika godišnje [23]



Slika 9. Univerzalni simbol recikliranja ili Mobiusova petlja [24]

Simbol predstavlja Mobiusovu petlju koja sadrži tri povezane strelice u obliku trokuta sa zaobljenim kutovima (slika 9.). Sve tri se nadovezuju jedna na drugu i svaka predstavlja ciklus recikliranja. Ovaj simbol nije zaštićen i koristi se na razne načine i u raznim varijacijama, ali generalno se može reći da označava proizvode koji se mogu reciklirati. Ako je Mobiusova petlja u krugu, označava proizvode dobivene reciklažom, a ponekad se unutar petlje nalazi postotak koji označava udio recikliranog materijala u proizvodu. [24]

### **6.1. Recikliranje papira**

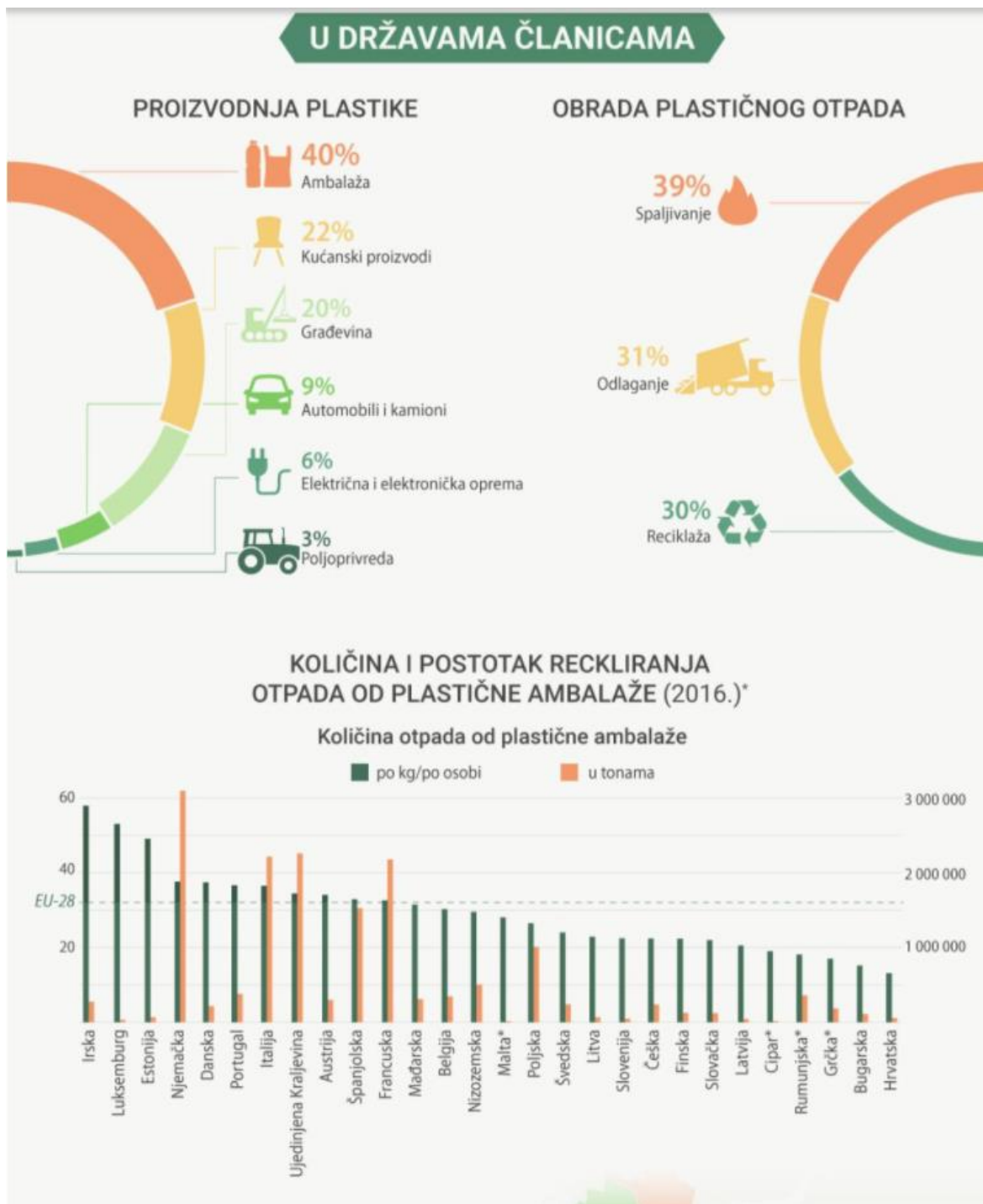
Papir se prikuplja tako da se odlaže u za to predviđene spremnike – kontejnere i/ili kartonske kutije. Pri odlaganju starog papira i kartona u za to predviđene spremnike jako je bitno da se u iste spremnike za papir ne ubacuju druge neodgovarajuće vrste otpada. U plave spremnike za papir odlažu se novinski i uredski papir, časopise, kataloge, prospekte, bilježnice te papirnatu i kartonsku ambalažu. Sav prikupljeni papir se otprema na prerađivanje i izradu novih proizvoda. Reciklirani papir se pretvara u nove proizvode poput novina, knjiga, uredskog papira, toaletnog papira i drugo. Postoje različiti sustavi prikupljanja starog papira, a kod svih se nastoji da se, ako je to moguće, već prilikom prikupljanja izvrši sortiranje. Tako sortirani i izdvojeni papir se balira i šalje na daljnju preradu. Glavni izvori starog papira namijenjenog za preradu jesu veliki dobavljači poput trgovačkih centara kod kojih prednjače kartonski proizvodi, hotelski kompleksi, bolnice, tvornice papira i tiskare unutar kojih se papirnatu otpad odmah razvrstava. Kao što je napomenuto, glavna sirovina za reciklirani papir dolazi iz velikih industrijskih postrojenja, ali zbog sve veće potrebe i obavještanja stanovništva, raste i udio papira iz kućanstava koji se prema podacima iz zemalja EU, popeo na 40% u odnosu na industriju (50%). Papiri koji se ne smiju reciklirati su: kontaminirani papiri iz ambulanti, domova zdravlja i bolnica, higijenski papiri, papiri koji su bili u neposrednom kontaktu s kemikalijama ili hranom, neke vrste starog papira. Takvi papiri i materijali se ne koriste kao sekundarne sirovine za proizvodnju papira već se smatraju otpadom i zbrinjavaju se najčešće spaljivanjem. [25]

### 6.1.1. Faze recikliranja papira

1. Skupljanje otpadnog i starog papira (specijalizirani spremnici i/ili kutije)
  2. Ukoliko papir nije moguće izdvojiti u tijeku sakupljanja otpad u kontejnere, onda se on odvaja od ostalog otpada u centrima za sortiranje otpada. Papir se sortira prema kvaliteti i preša u bale.
  3. Bale sortiranog papira se odvoze u centar za recikliranje papira.
  4. U centru za recikliranje papira najprije se ocjenjuje kvaliteta otpadnog papira, radi utvrđivanja cijene istog.
  5. Od papira se odvajaju zaostali, krupni komadi otpada poput žice, plastike, metala, tekstila ili drva.
  6. Papir se usitnjava (u valjkastoj drobilici), nakon čega se dodaje voda i stvara se pulpa.
  7. Čišćenjem i prosijavanjem nastavlja se odvajanje zaostalih sitnih čestica otpada vlakana celuloze, kao što su plastika, gumene trake, ljepilo, lateks i druge nečistoće.
  8. Flotacija. Najveći izazov u recikliranju papira predstavlja uklanjanje štetnih primjesa istog, poput polimernih mastila i prevlaka iz razloga jer su npr. toneri koji se koriste u laserskim i ksneografskim kopirnim uređajima toplinski spojeni sa površinom tiskane strane papira. To su najčešće polimeri na bazi najlona koje je teško odvojiti od papirnatih vlakana što je nepovoljno iz razloga što je uredski papir proizveden od prethodno jako izbjeljene pulpe. U flotaciji se kao kolektori koriste masne kiseline, a uklanjanjem boja sa vlakana papira, sirovina je praktički spremna za daljnji tretman u tvornici papira.
  9. Ovisno o potrebi, ponekad je potrebno naknadno pranje vlakana papira kako bi se odstranila punila i prevlake.
  10. Pulpa ide na izbjeljivanje i ostale operacije izrade papira koje slijede u tvornici.
- [25]

## 6.2. Recikliranje plastičnih materijala

Plastika je zbog male težine, prilagodljivosti i trajnosti omiljen materijal, ali nanosi značajnu štetu okolišu zbog slabe razgradivosti plastičnog otpada. Recikliranje plastike je proces prerade odbačene i stare plastike u proizvod koji se može ponovno koristiti. Plastika je polimer. Polimeri su dugi lanci molekula koji se ponavljaju, a sastavljeni su od ugljika i vodika. Kada se usporedi sa staklom ili metalom, plastika postavlja neke jedinstvene izazove za recikliranje. Postoje određena ograničenja kod recikliranja plastike, no razvoj tehnologije iz dana u dan smanjuje njihov broj i razvijaju su novi načini višekratnog korištenja iste plastike. Jedan od uzroka rasta količine plastičnog otpada je nepovratna plastična ambalaža (90% robe se nudi u nepovratnoj plastičnoj ambalaži). Prije nego što se odloži u kontejnere za odvojeno sakupljanje plastike, potrebno je oprati sve plastične posudice i odstraniti sve poklopce, kako bi se plastične posudice mogle zgnječiti u kamionu koji ih odvozi. [26] Proizvodnja plastike u svijetu eksponencijalno je narasla zadnjih desetljeća, od 1,5 milijuna tona 1950., na 322 milijuna tona 2015. (slika 10.), a sukladno s tim narasla je i količina plastičnog otpada. Europska unija već je poduzela mjere za smanjenje plastičnog otpada. Polovica plastike koja se prikuplja za recikliranje obrađuje se u stranim zemljama izvan Europske unije. Razlozi za izvoz uključuju nedostatak kapaciteta, tehnologije ili novca za lokalnu obradu. Ranije se značajna količina plastičnog otpada slala u Kinu, ali nakon što je na snagu nedavno stupila kineska zabranu uvoza plastike, sve je hitnije pronaći drugačije rješenje. Niska stopa recikliranja plastike u EU-u znači velike gubitke za gospodarstvo i okoliš. Prema procjenama, 95 % vrijednosti plastičnog materijala izgubi se zbog kratkoročnog jednokratnog korištenja. Svake godine proizvodnja i spaljivanje plastike globalno emitira otprilike 400 milijuna tona CO<sub>2</sub>, što bi se moglo smanjiti boljim postupcima recikliranja. [27]



Slika 10. Plastični otpad i reciklaža u Europi [27]

### **6.2.1. Postupak recikliranja plastike**

Plastični ambalažni otpad se iz sabirnih kontejnera prebacuje u specijalizirane tvornice gdje se pregledava i pere u vrućoj vodi, a zatim usitnjava i sortira. Poslije toga se topi, preša i pretvara u sitne kuglice (granule). Od granula se proizvode novi plastični predmeti: vrećice, folije, boce, materijali za odjevne predmete, uređski pribor, raznovrsne posude, kuhinjski pribor, kape i majice, ručne torbice, torbice za kozmetiku, vrećice, kante za smeće, lopatice za smeće, tepihe, otirače, igračke, mobitele i dr. Prednosti recikliranja plastike su u tome što proizvodi trećinu sumpornog dioksida, oko 90% manje otpada i oko 250% manje ugljičnog dioksida. Nedostatak je taj što je transport plastike jednako skup ili skuplji od dobivanja recikliranja. To znači da oko 250% manje proizvedenog ugljičnog dioksida ne uzima u obzir ugljični dioksid nastao prilikom transporta i prilikom rada strojeva za recikliranje. [26]

### **6.3. Staklo**

Obično dolazi u različitim bojama od kojih su tri najčešće: prozirno, zeleno i smeđe. Staklo, prema svojoj gustoći i težini, čini veliki dio kućnog i industrijskog otpada a u gradskom otpadu u najvećoj su mjeri staklene boce, stakleno posuđe, žarulje i sl. Recikliranje stakla troši manje energije nego njegova proizvodnja od pijeska, vapna i vode. Svaka tona stakla iskorištena za proizvodnju novog stakla troši oko 315 kg ispuštenog ugljičnog dioksida. Idealan je materijal za recikliranje jer se može gotovo beskonačno puta reciklirati i ponovno koristiti. Korištenje recikliranog stakla za proizvodnju novih proizvoda pridonosi štednji energije, pomaže u proizvodnji opeka i keramike, pridonosi očuvanju sirovina i smanjuje količinu otpada odloženog na odlagališta otpada. Reciklirano staklo koristi se u proizvodnji istih staklenih proizvoda, keramičke sanitarije, opeka, pijeska za golf bun-kere, kao medij za filtriranje vode, sredstvo za bušenje i sl. [26]



#### 6.4. Građevinski materijal

Sukladno zakonskoj regulativi EU do 2020. godine minimalno 70% građevinskog otpada morat će se reciklirati. Građevinski sektor u Hrvatskoj proizvede godišnje oko 2,5 milijuna tona građevinskog otpada, a od te količine reciklira se samo 7%. Nakon svake gradnje, rekonstrukcije, renoviranja ili rušenja objekta nastaje određena količina građevinskog otpada. Prvenstveno je riječ o mineraliziranom otpadu koji se mora sortirati kako bi se mogao reciklirati. Ukoliko se otpad na gradilištu ne prikuplja odvojeno, može doći do miješanja tvari poput boja i lakova, otapala, razrjeđivača, ulja i drugih kemikalija. Takav otpad zahtijeva pažljivo zbrinjavanje jer je potencijalno opasan za zdravlje, pa čak i život ljudi. Već u fazi izrade projekta uklanjanja nužno je predvidjeti način prikupljanja i recikliranja prikupljenog materijala. Recikliranjem betona, cigle, asfalta, kamena i dr. smanjuje se količina otpada na odlagalištima i čuvaju se prirodni resursi (šljunak, glina, vapnenac). Građevinski otpad dijelimo na šutu, zemlju, otpad od rekonstrukcija prometnica te otpad s gradilišta. Šuta nastaje nakon rušenja ili rekonstrukcija objekata – to su ostaci žbuke, dijelovi zidova, betona, keramičkih pločica, crijepova, stolarije i drugo. No, građevinska struka nužno mora surađivati sa stručnjacima koji se bave ljudskim zdravljem budući novi i/ili na otpadu bazirani materijali trebaju biti pomno ispitani u kontekstu utjecaja na zdravlje. Za mnoge materijale nedostaju podaci o mogućim zdravstvenim učincima. Npr. šuta može biti opasna po zdravlje ukoliko sadrži azbest (najčešće se koristio za toplinske izolacije kao i vatrootporne stjenke) ili otrovne spojeve. Metalne dijelove, kablove, plastiku i dr. treba odvojeno prikupljati i proslijediti tvrtkama koje se bave recikliranjem istih. Zemlja čini oko 70% građevinskog otpada. Veliki dio se može reciklirati, a gornji sloj (plodno tlo) i prodati. Otpad nastao nakon rekonstrukcija prometnica moguće je u potpunosti reciklirati. Stiropor, te građevinska stolarija od PVC-a također se uspješno recikliraju. Najvrjedniji otpad zasigurno je metal. Preduvjet uspješnog recikliranja metala je, baš kao i za svako drugo recikliranje, odvojeno prikupljanje. Potrebno je odvojeno prikupiti svaku vrstu obojenog metala. Velika koncentracija neadekvatno zbrinutog metala može biti opasna za zdravlje ljudi i okoliš, a metal se uvijek može prodati. [26]

## 6.5. Biootpad

Biootpad predstavlja kuhinjski otpad (ostaci od pripreme hrane) i vrtni ili zeleni otpad i čini oko trećinu ukupnog kućnog otpada. On je ujedno vrijedna sirovina za proizvodnju kvalitetnog biokomposta i to postupkom kompostiranja. Najjednostavnije rečeno, kompostiranje je prirodan proces razlaganja organskog materijala namijenjen ekološkoj preradi domaćeg gnojiva s visokim udjelom humusa. Kompostiranje se vrši postupno te u kontroliranim uvjetima. Važnu ulogu imaju mikroorganizmi koji biološki razlažu organske otpatke na jednostavnije dijelove koji se zatim pretvore u spojeve humusa. [28] Ukoliko organski otpad iz našeg kućanstva i vrtova ne kompostiramo, on se na odlagalištima otpada razgrađuje pri čemu se oslobađa metan, jedan od glavnih stakleničkih plinova. Na odlagališta u Hrvatskoj odloži se 96% proizvedenog biorazgradivog komunalnog otpada, a do 2014. godine se udio treba smanjiti na 75% masenog udjela proizvedenog 1997. godine. [29] Bez obzira na metodu zbrinjavanja otpada, otpadom treba gospodariti s pažnjom i pravilno ga odlagati u za to predviđene spremnike (slika 11.) . Prema procjenama svijet bi spaljivanjem smeća mogao osigurati 2-3 % svojih energetske potrebe [30]



Slika 11. Boje spremnika za razvrstavanje otpada [31]

## 7. OBVEZE POSLODAVCA KOJI PROIZVODI OTPAD

### 7.1. Osnovna načela

Strategijom se uređuje gospodarenje različitim vrstama otpada na teritoriju RH, od njegova nastanka do konačnog odlaganja, s osnovnim ciljem ostvarivanja i održavanja cjelovitog sustava gospodarenja otpadom koji će biti ustrojen prema suvremenim europskim standardima i zahtjevima, a sa svrhom da se maksimalno izbjegne, odnosno smanji nastajanje otpada, smanji, na najmanju moguću mjeru, nepovoljni utjecaj otpada na ljudsko zdravlje, okoliš i klimu, te da se cjelokupno gospodarenje otpadom uskladi s načelima održivog razvoja. Oblikovanje ove Strategije, osobito u izboru mjera za ostvarivanje zacrtanog sustava gospodarenja otpadom, polazi od općih načela EU i pravnih određenja sadržanih u Zakonu o otpadu koja su usklađena s tim načelima. [17]

#### Načela gospodarenja otpadom

Gospodarenje otpadom temelji se na uvažavanju načela zaštite okoliša propisanih zakonom kojim se uređuje zaštita okoliša i pravnom stečevinom Europske unije, načelima međunarodnog prava zaštite okoliša te znanstvenih spoznaja, najbolje svjetske prakse i pravila struke, a osobito na sljedećim načelima:

1. **»načelo onečišćivač plaća«** – proizvođač otpada, prethodni posjednik otpada, odnosno posjednik otpada snosi troškove mjera gospodarenja otpadom, te je financijski odgovoran za provedbu sanacijskih mjera zbog štete koju je prouzročio ili bi je mogao prouzročiti otpad;
2. **»načelo blizine«** – obrada otpada mora se obavljati u najbližoj odgovarajućoj građevini ili uređaju u odnosu na mjesto nastanka otpada, uzimajući u obzir gospodarsku učinkovitost i prihvatljivost za okoliš;
3. **»načelo samodostatnosti«** – gospodarenje otpadom će se obavljati na samodostatan način omogućavajući neovisno ostvarivanje propisanih ciljeva na razini države, a uzimajući pri tom u obzir zemljopisne okolnosti ili potrebu za posebnim građevinama za posebne kategorije otpada;
4. **»načelo sljedivosti«** – utvrđivanje porijekla otpada s obzirom na proizvod, ambalažu i proizvođača tog proizvoda kao i posjed tog otpada uključujući i obradu. [2]

## **7.2. Povjerenik za otpad**

Pravna osoba koja je proizvođač otpada i zapošljava 50 i više osoba dužna je imenovati:

1. povjerenika za otpad (u daljnjem tekstu: povjerenik)
2. zamjenika povjerenika, koji će u slučaju spriječenosti povjerenika izvršavati njegove obveze.

Povjereniku se radi obavljanja obveza, mora osigurati dostatno vrijeme tijekom radnog vremena, mogućnost stručnog informiranja i usavršavanja i odgovarajuća sredstva za rad. [2]

### **Povjerenik je dužan:**

1. nadzirati provedbu propisa o gospodarenju otpadom, utvrđivati nedostatke i obavještavati vlasnika, odnosno odgovornu osobu u pravnoj osobi o utvrđenim nedostacima
2. organizirati provedbu propisa o otpadu kod pravne osobe na odgovarajući način,
3. savjetovati vlasnika, odnosno odgovornu osobu u pravnoj osobi u svim pitanjima gospodarenja otpadom koja se tiču te pravne osobe.

Na povjerenika se ne smije prenijeti odgovornost za provedbu propisanih obveza o otpadu. Imenovanje povjerenika ne utiče na odgovornosti pravne osobe u izvršavanju propisanih obveza u vezi gospodarenja otpadom. Pravna osoba dostavlja informaciju o imenovanju povjerenika i zamjenika povjerenika Agenciji. [2]

## 8. INDUSTRIJSK OTPAD

Industrijski otpad je otpad koji nastaje u proizvodnim procesima u industriji, gospodarstvu, obrtu, a po sastavu i svojstvima se razlikuje od komunalnog otpada. [32]

### 8.1. Otpad u farmaceutskoj industriji

Farmaceutski otpad su svi lijekovi i tvari, uključujući i njihovu primarnu ambalažu, koji su postali neupotrebljivi zbog isteka roka valjanosti, prolijevanja, rasipanja, pripremljeni pa ne upotrijebljeni ili se ne mogu koristiti zbog drugih razloga. [32] Briga o otpadu koji se generira u farmaceutskoj industriji zahtjeva veliki angažman u zaštiti okoliša kroz sustav gospodarenja otpadom. Otpad nastao u laboratoriju skuplja se, u skladu s Katalogom, odvojeno prema vrsti u primarne spremnike (slika 12.), (posuda, kanta, kanistar, kontejner, bačva, vreća ili bilo koji odgovarajući spremnik koji sprečava rasipanje ili razlijevanje). Spremnici se označavaju naljepnicama „Opasan“ ili „Neopasan otpad“. Naljepnice obavezno sadrže sve relevantne podatke o otpadu u spremniku, tj, podatak o proizvođaču otpada, ključni broj, naziv otpada i oznake opasnosti. [33]



Slika 12. Spremnici za prikupljanje i predaju otpada [21]

Pravilno zbrinjavanje otpada, dakle, implicira i zaštitu na razini okoliša. Ipak, ostaje činjenica kako se okoliš kao dio ljudskog obitavališta ne spominje u kontekstu zaštite od opasnih tvari, već samo mogućih, neočekivanih procesa koji bi mogli naknadno utjecati i na njega. Radi minimalizacije štetnog učinka na okoliš i da bi se osiguralo daljnje pravilno gospodarenje tom posebnom kategorijom otpada, otpad koji sadrži svojstva koja ga čine opasnim na okoliš mora biti označen na slijedeći način sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom:

**H1** „Eksplozivno“ - tvari i pripravci koji pod utjecajem vatre mogu eksplodirati ili su osjetljiviji na udarce i trenje od dinitrobenzena

**H2** „Oksidirajuće“ - tvari i pripravci koji u dodiru s drugim tvarima, posebno zapaljivim, rezultiraju visoko egzotermnim reakcijama

**H3-A** „Jako zapaljivo“ - tekuće tvari i pripravci koji imaju plamište ispod 21°C (izuzetno zapaljive tekućine; tvari koje se mogu zapaliti u dodiru sa zrakom na sobnoj temperaturi bez primjene energije; tvari koje se mogu lako zapaliti u kratkom dodiru s izvorom zapaljenja; plinovite tvari koje su zapaljive na zraku kod normalnog tlaka; tvari koje u dodiru s vodom ili vlažnim zrakom otpuštaju jako zapaljive plinove u opasnim količinama)

**H3-B** „Zapaljivo“ - tekuće tvari i pripravci koji imaju temperaturu plamišta jednaku ili višu od 21 °C odnosno nižu ili jednaku 55 °C.

**H4** „Nadražujuće“ - nadražujuće tvari i pripravci koje u neposrednom, dužem ili ponovljenom kontaktu s kožom ili sluznicom, mogu prouzročiti upalnu reakciju.

Otpad je nadražujući:

– ako sadrži 10 % ili više, jedne ili više nadražujućih tvari klasificiranih oznakom R41

– ako sadrži 20 % ili više, jedne ili više nadražujućih tvari klasificiranih oznakama R36, R37 ili R38 prema posebnom propisu o otrovima.

**H5** „Opasan“ - tvari i pripravci koje, ako ih se udiše ili proguta ili ako prodru u kožu, mogu prouzročiti granični rizik za zdravlje.

Otpad je opasan za zdravlje:

– ako sadrži 25 % ili više, jedne ili više tvari klasificiranih kao opasne tvari prema posebnom propisu o otrovima.

**H6** „Otrovno“ - tvari i pripravci (uključujući vrlo otrovne tvari i pripravke) koje, ako ih se udiše ili proguta ili ako prodru u kožu, mogu prouzročiti ozbiljni, akutni ili kronični rizik za zdravlje i čak smrt.

Otpad je otrovan:

- ako sadrži 0,1 % ili više, jedne ili više tvari klasificiranih kao vrlo jaki otrovi
- ako sadrži 3 % ili više, jedne ili više tvari klasificiranih kao otrovi prema posebnom propisu o otrovima.

**H7** „Karcinogeno“ -tvari i pripravci koje, ako ih se udiše ili proguta ili ako prodru u kožu, mogu prouzročiti rak ili povećati njegovu učestalost.

Otpad je karcinogen:

- ako sadrži 0,1 % ili više, jedne ili više karcinogenih tvari 1. ili 2. skupine karcinogena
- ako sadrži 1 % ili više, jedne ili više karcinogenih tvari 3. skupine karcinogena prema posebnom propisu o otrovima.

**H8** „Nagrizajuće“ - tvari i pripravci koje u kontaktu mogu uništiti tkivo.

Otpad je nagrizajući:

- ako sadrži 1 % ili više, jedne ili više nagrizajućih tvari klasificiranih oznakom R35
- ako sadrži 5 % ili više, jedne ili više nagrizajućih tvari klasificiranih oznakom R34 prema posebnom propisu o otrovima.

**H9** „Infektivno“ - tvari koje sadrže održive mikroorganizme ili njihove otrove koji su poznati ili se pouzdano zna da uzrokuju bolesti kod ljudi i drugih živih organizama.

**H10** „Toksično za reprodukciju (Teratogeno)“ -tvari i pripravci koji, ako ih se udiše ili proguta ili ako prodru u kožu, mogu prouzročiti nenasljedne urođene deformacije ili povećati njihovu učestalost.

Otpad je toksičan za reprodukciju:

- ako sadrži 0,5 % ili više jedne tvari toksične za reprodukciju klasificirane u 1. ili 2. skupinu reproduktivnih otrova, označene oznakom R60 ili R61
- ako sadrži 5 % ili više jedne tvari toksične za reprodukciju klasificirane u 3. skupinu reproduktivnih otrova, označene oznakom R62 ili R63 prema posebnom propisu o otrovima.

**H11** „Mutageno“ -tvari i pripravci koje, ako ih se udiše ili proguta ili ako prodru u kožu, mogu prouzročiti nasljedne genetske defekte ili povećati njihovu učestalost.

Otpad je mutagen:

– ako sadrži 0,1 % ili više jedne mutagene tvari klasificirane u 1. ili 2. skupinu mutagenih tvari označene oznakom R46

– ako sadrži 1 % ili više jedne mutagene tvari klasificirane u 3. skupinu mutagenih tvari, označene oznakom R40 prema posebnom propisu o otrovima.

**H12** Otpad koji u dodiru s vodom, zrakom ili kiselinom oslobađa toksične ili vrlo toksične Plinove

**H13** „Senzibilizirajuće“ -tvari i pripravci koji, nakon odlaganja, mogu na bilo koji način proizvesti drugu tvar, npr. ocjeđivanjem, koja ima jedno od prethodno navedenih svojstava u tabeli (H1-H12)

**H 14** „Ekotoksično“ - neposredni ili odgođeni rizici za veće ili manje područje okoliša

**H15** Otpad koji nakon zbrinjavanja može rezultirati drugom tvari, npr. ocjedna voda koja može posjedovati neko od navedenih opasnih svojstava [2]

Na temelju zakonskih propisa stvoreni su preduvjeti za unapređivanje sustava gospodarenja medicinskim otpadom s optimalnim tehnologijama koje ovise o količini i vrsti otpada, lokaciji i prijevozu, te studiji izvodljivosti. Pri tome je temeljna pretpostavka da su u rješavanje uključeni svi – od korisnika zdravstvene usluge do zdravstvenog osoblja. Za rješavanje problema na lokalnoj i regionalnoj razini bitni su utjecajni faktori:

– mjesto nastanka i značajke otpada (tablica 2.),

– tehnologija obrade,

– nadzor toka otpada uz strogu evidenciju. [18]



Tablica 2. Procjena ukupnih prosječnih godišnjih količina medicinskoga opasnog otpada [17]

| Županija               | Količina opasnog otpada (t/god) | Županija              | Količina opasnog otpada (t/god) |
|------------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Bjelovarsko-bilogorska | 66,23                           | Požeško-slavonska     | 55,29                           |
| Brodsko-posavska       | 121,01                          | Primorsko-goranska    | 104,58                          |
| Dubrovačko-neretvanska | 90,55                           | Sisačko-moslavačka    | 88,73                           |
| Grad Zagreb            | 1.038,43                        | Splitsko-dalmatinska  | 148,80                          |
| Istarska               | 125,53                          | Šibensko-kninska      | 63,02                           |
| Karlovačka             | 124,90                          | Varaždinska           | 112,70                          |
| Koprivničko-križevačka | 74,50                           | Virovitičko-podravska | 63,31                           |
| Krapinsko-zagorska     | 83,80                           | Vukovarsko-srijemska  | 54,15                           |
| Ličko-senjska          | 28,88                           | Zadarska              | 98,85                           |
| Međimurska             | 52,93                           | Zagrebačka            | 65,41                           |
| Osječko-baranjska      | 70,89                           | UKUPNO                | 2.732,53                        |

Tablica 3. Proizvodnja i načini zbrinjavanja opasnoga medicinskog otpada [17]

| Način zbrinjavanja | Opasni medicinski otpad (kg/tjedan) |                          |                     |                            |                           |                        |
|--------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------|
|                    | Patološki<br>(18 01 02)             | Infektivni<br>(18 01 03) | Oštri<br>(18 01 01) | Farmaceutski<br>(18 01 05) | Citostatici<br>(18 01 05) | Kemijski<br>(18 01 05) |
| Vlastita obrada    | 71,80                               | 8.816,34                 | 494,34              | 50,75                      | 357,25                    | 954,00                 |
| Ugvozna tvrtka     | 757,65                              | 15.062,75                | 1.816,70            | 538,50                     | 154,00                    | 649,40                 |

Patološki (tablica 3.) se otpad zbrinjava u bolnicama i Krematoriju, a kemijski otpad se ne obrađuje na odgovarajući način i najveći dio ispušta se u kanalizaciju. U okviru bolnica radi 11 postrojenja za termičku obradu medicinskog otpada. Osim u zdravstvenim ustanovama neke vrste medicinskog otpada nastaju i u kućanstvima (stari lijekovi), te u farmaceutskoj industriji i znanstvenim institucijama. [17]

Gospodarenje inertnim medicinskim otpadom planirano je kao dio sustava gospodarenja komunalnim i tehnološkim otpadom sličnim komunalnom. Smjernice za gospodarenje preostalim medicinskim – opasnim otpadom, uz punu edukaciju te izdvojeno skupljanje, su kontrolirano izdvajanje, vrednovanje – uporaba, zbrinjavanje.

Postupak zbrinjavanja opasnog otpada može biti:

- kemijsko-fizikalna obrada,
- biološka obrada,
- termička obrada,
- odlaganje.

Proizvođač/posjednik otpada (laboratoriji) su dužan je predati svoj otpad osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom.

Uz otpad dužni su predati:

1. prateći list (novi obrazac propisan Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 23/14), dodatak XIII),
2. izvješće o ispitivanju svojstava otpada (slika 13.) ne starije od 12 mjeseci za opasni otpad za koji ne posjeduje deklaraciju o svojstvima otpada ili
3. deklaraciju o svojstvima otpada (slika 14.) – za količine opasnog otpada poznatog sastava manje od jedne (1) tone

Odgovornost posjednika otpada prestaje u trenutku predaje otpada i ovjere pratećeg lista i/ili dokumenta o prometu otpadom od strane osobe koja je navedeni otpad preuzela. [21]

| IZVJEŠĆE O ISPITIVANJU FIZIKALNIH I KEMIJSKIH<br>SVOJSTAVA OTPADA ZA TRAJNO ODLAGANJE |            |               |
|---|------------|---------------|
| Naručitelj analize:   |            |               |
| Tvrtka:   |            | Analiza br:   |
| Adresa:   |            | Uzorkovano:   |
| Vrsta otpada (po KO):   |            | Zaprimljeno:  |
| Ključni broj (po KO):   |            | Analizirano:  |
| Oznaka uzorka za analizu:   |            |               |
| A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA   |            |               |
| 1. Izgled (opis) otpada   |            |               |
| 2. Miris  |            |               |
| 3. Suha tvar (105°C)  |            | %             |
| 4. Gubitak žarenjem (600°C)   |            | %             |
| 5. Zapaljivost  |            |               |
| 6. Reakcija s vodom   |            |               |
| B. REZULTATI ISPITIVANJA ELIJATA  |            |               |
| Određivanje   | Jed. mjere | Rezultat      |
| 1. pH vrijednost  |            |               |
| 2. Vodljivost   | mS/m       |               |
| 3. KPK (Kemijska potrošnja kisika)  | mg/l       |               |
| 4. Fenoli   | mg/l       |               |
| 5. Ukupni ugljikovodici   | mg/l       |               |
| 6. Cijanidi   | mg/l       |               |
| 7. Nitriti  | mg/l       |               |
| 8. Fluoridi   | mg/l       |               |
| 9. Kromati (Cr <sup>6+</sup> )  | mg/l       |               |
| 10. Teški metali  |            |               |
| As  | mg/l       |               |
| Cd  | mg/l       |               |
| Cr  | mg/l       |               |
| Hg  | mg/l       |               |
| Ni  | mg/l       |               |
| Pb  | mg/l       |               |
| 11. Ostalo  |            |               |
|   |            |               |
|   |            |               |
|   |            |               |
| Laboratorijska zapažanja i komentar:  |            |               |
|   |            |               |
| Laboratorij:  |            | Rukovoditelj: |

Slika 13. Izvješće o ispitivanju svojstava otpada [34]

**DEKLARACIJA O FIZIKALNIM I KEMIJSKIM SVOJSTVIMA OTPADA**

| <b>I. PODACI O PROIZVOĐAČU / POSJEDNIKU OTPADA</b>          |  |
|---|--|
| Naziv proizvođača / posjednika : _____                      |  |
| Djelatnost/podskupina :                                     | <input type="text"/>   |
| Adresa: Ulica i broj : _____                                | Grad/Općina : _____  |
| Naselje : _____   | Županija : _____   |
| Matični broj MBS : <input type="text"/>                     | Matični broj MBO : <input type="text"/>  |
| Redni broj tehnološke jedinice : <input type="text"/>       |  |
| Kontakt osoba / e-mail : _____                              |  |
| Telefon / Fax.: <input type="text"/> - <input type="text"/> |  |
| <b>II. PODACI O OTPADU</b>                                  |  |
| 1.  | Naziv prema katalogu otpada sukladno posebnom propisu (NN 50/05) : _____   |
|   | Ključni broj otpada : <input type="text"/> * količina: _____ kg  |
| 2.  | Djelatnost nastanka otpada : _____   |
| 3.  | Proces nastanka otpada : _____   |
| 4.  | Opis otpada ( ime i kemijski sastav svih komponenti, koncentracija, pH itd.) uključivo sigurnosno tehnički list za opasne tvari koje su sastavni dio opasnog otpada: _____ |

U \_\_\_\_\_, datum: \_\_\_\_\_

Osoba odgovorna za točnost podataka :

\_\_\_\_\_  
ime i prezime  
\_\_\_\_\_  
potpis

**M P.**

Rukovoditelj :

\_\_\_\_\_  
ime i prezime  
\_\_\_\_\_  
potpis

Slika 14. Deklaracija o svojstvima otpada [13]

### **8.1.1. Prijevoz opasnih tvari u cestovnom prometu – ADR**

U skladu s odredbama Zakona o prijevozu opasnih tvari (NN 79/09) i ADR Sporazuma, vozač vozila koji prevozi opasne tvari mora posjedovati ADR potvrdu o osposobljenosti temeljem položene provjere znanja. Savjetnik u prijevozu opasnih tvari dužan je posjedovati Uvjerenje o stručnoj osposobljenosti i nadzire:

- praćenje propisa u području prijevoza opasnih tvari,
- nadzor nad rukovanjem opasnim tvarima,
- provođenje mjera radi sprečavanja nesreća, odnosno težih kršenja propisa,
- donošenje odgovarajućih mjera u slučaju nesreće,
- ostalo [20]

#### **Obaveze pošiljatelja u prijevozu opasnih tvari**

Pošiljatelj koji predaje opasne tvari na prijevoz u cestovnom prometu, dužan je ispuniti i sljedeće obveze:

- upoznati prijevoznika s propisanim označavanjem vozila,
- upoznati prijevoznika o opasnim tvarima,
- označiti pakovanja znakovima upozorenja, natpisima, oznakama i listicama za označavanje opasnosti,
- udovoljiti i drugim uvjetima za prijevoz (dokumenti otpreme) [21]

#### **Obaveze primatelja u prijevozu opasnih tvari**

- u najkraćem mogućem roku preuzeti opasne tvari,
- očistiti vozilo i/ili teretni prostor i obaviti otplinjavanje ili dekontaminaciju i pobrinuti se da se nakon čišćenja, otplinjavanja ili dekontaminacije s vozila uklone znakovi upozorenja, natpisi, oznake i listice za označavanje opasnosti,
- istovariti opasne tvari samo na za to određenom i posebno opremljenom mjestu za istovar,
- poštivati i druge mjere sigurnosti u skladu s odredbama ugovora i drugim propisima kojima se uređuje sigurnost prijevoza [21]

## 8.1.2. Prekogranični promet otpadom

Na prekogranični promet otpadom primjenjuje se Uredba (EZ-a) br. 1013/2006 Europskog parlamenta i Vijeća o otpremi pošiljaka otpada. Zabranjeno je uvoziti opasni otpad, miješani komunalni otpad i ostatke od spaljivanja miješanog komunalnog otpada radi zbrinjavanja. Zabranjeno je uvoziti miješani komunalni otpad radi korištenja u energetske svrhe. Izvoziti se smije otpad koji nije moguće zbrinuti ili iskoristiti u Hrvatskoj, uz što je potrebno imati Prateći list o prekograničnom prometu neopasnim otpadom (slika 15.) [21]

Prekogranični promet otpadom razlikujemo na:

1. onaj koji podliježe notifikacijskom postupku,
2. onaj koji ne podliježe notifikacijskom postupku

Obrazac PLPPNO  
Uredba o nadzoru prekograničnog prometa otpadom

**PRATEĆI LIST O PREKOGRANIČNOM PROMETU NEOPASNIM OTPADOM**

Podaci uz pošiljku neopasnog otpada<sup>(1)</sup>

|  |  |  |         |
|--|--|--|---------|
| 1. Osoba koja organizira prijevoz:   |  | 2. Uvoznik/obrađivač:  |         |
| Ime:<br>Adresa:<br>Kontakt osoba:<br>Tel.:<br>E-mail:  |  | Ime:<br>Adresa:<br>Kontakt osoba:<br>Tel.:<br>E-mail:  |         |
| Fax:   |  | Fax:   |         |
| 3. Količina: kg      litre   |  | 4. Datum slanja pošiljke:  |         |
| 5(a) Prijevoznik br.1 <sup>(2)</sup>   | 5(b) Prijevoznik br.2  | 5(c) Prijevoznik br.3  |         |
| Ime:<br>Adresa:<br>Kontakt osoba:<br>Tel.:<br>Fax.:<br>Način prijevoza:<br>Datum prijevoza:<br>Potpis:   | Ime:<br>Adresa:<br>Kontakt osoba:<br>Tel.:<br>Fax.:<br>Način prijevoza:<br>Datum prijevoza:<br>Potpis: | Ime:<br>Adresa:<br>Kontakt osoba:<br>Tel.:<br>Fax.:<br>Način prijevoza:<br>Datum prijevoza:<br>Potpis:   |         |
| 6. Proizvođač otpada <sup>(3)</sup><br>Stvarni proizvođač, novi proizvođač ili skupljač:<br>Ime:<br>Adresa:<br>Kontakt osoba:<br>Tel.:<br>E-mail:                                    |  | 8. Postupak uporabe (ili postupak zbrinjavanja)<br>R oznaka<br>D oznaka  |         |
| Fax:   |  | 9. Opis i naziv otpada:  |         |
| 7. Postrojenje za uporabu <input type="checkbox"/><br>Ime:<br>Adresa:<br>Kontakt osoba:<br>Tel.:<br>E-mail:  |  | 10. Oznaka otpada (upiši odgovarajuće oznake):<br>(i) Ključni broj otpada:<br>(ii) Oznaka otpada sa Zelenog popisa otpada:<br>(iii) Oznaka u državi izvoza:<br>(iv) Oznaka u državi uvoza: |         |
| Fax:   |  |  |         |
| 11. Države u prekograničnom prometu  |  |  |         |
| Država izvoza/polazišta  |  | Država provoza   |         |
|  |  | Država uvoza/odredišta   |         |
|  |  |  |         |
| 12. Izjava osobe koja organizira pošiljku: Potvrđujem da su gore navedene informacije potpune i ispravne. Također potvrđujem da postoji pisana ugovorena obveza sa uvoznikom otpada. |  |  |         |
| Ime:   |  | Datum:   | Potpis: |
| 13. Potpis uvoznika/primatelja otpada nakon primitka otpada:   |  |  |         |
| Ime:   |  | Datum:   | Potpis: |
| <b>ISPUNJAVA SE U POSTROJENJU ZA OPORABU:</b>  |  |  |         |
| 14. Pošiljka primljena u postrojenje za uporabu <input type="checkbox"/> Primljena količina: kg/litre:   |  |  |         |
| Ime:   |  | Datum:   | Potpis: |

<sup>(1)</sup> Podaci koji moraju pratiti pošiljku sa Zelenog popisa iz Uredbe o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05)

<sup>(2)</sup> Ako postoji više od jednog prijevoznika treba upisati podatke u poljima 5(a), (b) i (c)

<sup>(3)</sup> Ako osoba koja organizira pošiljku nije proizvođač ili skupljač treba upisati podatke o proizvođaču ili skupljaču.

Slika 15. Prateći list o prekograničnom prometu neopasnim otpadom [13]

## 8.2. Građevinska industrija

Prema Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 23/14) građevinski otpad (slika 16.) je otpad nastao prilikom gradnje građevina, rekonstrukcije, uklanjanja i održavanja postojećih građevina, te otpad nastao od iskopanog materijala koji se ne može bez prethodne uporabe koristiti za građenje građevine zbog kojeg građenje je nastao. Građevinski otpad nastaje i tijekom proizvodnje građevinskih poluproizvoda ili proizvoda, građevinskog materijala, novogradnje, rušenja ili obnavljanja objekata te izgradnje i obnove prometnica. Manji je udio otpada koji nastaje od građenja nego otpada koji se dobije kod rušenja. [13]



Slika 16. Građevinski otpad [35]

Grupe građevnog otpada jesu:

- beton, cigle, pločice i materijali na bazi gipsa
- drvo, staklo i plastika
- mješavine bitumena, ugljeni katran i proizvodi koji sadrže katran
- metali (uključujući i njihove legure)
- zemlja, kamenje i iskop od rada bagera
- građevinski materijal na bazi gipsa

Tijekom 2016. i 2017. godine proveden je projekt „Poboljšanje toka i kvalitete podataka o građevnom otpadu i otpadu od istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj“ (u daljnjem tekstu: Projekt), u suradnji bivše Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (HAOP) i Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. U sklopu tog projekta provedeno je statističko istraživanje koje je obuhvatilo tvrtke iz sektora građevinarstva, temeljem kojeg su izrađene procjene za 2015. godinu, te procjena do 2030. godine prema kojoj prosječna stopa porasta ukupne količine nastalog građevnog otpada iznosi 1,5%, što je primijenjeno u izradi procjena za 2016., 2017. i 2018. godinu (tablica 4.).

Tablica 4. Procijenjene količine nastalog građevnog otpada, za razdoblje od 2015. do 2019. [18]

| <b>Godina</b> | <b>Procijenjena količina nastalog građevnog otpada (t)</b> |
|---------------|--|
| 2015.         | 1.189.316  |
| 2016.         | 1.207.156  |
| 2017.         | 1.225.263  |
| 2018.         | 1.243.642  |
| 2019          | 1.365.066  |

Uz primjenu navedene prosječne stope porasta, procijenjene količine nastalog građevnog otpada za 2019. godinu ipak je bilo potrebno značajnije povećati. Naime, otpad od željeza/čelika, šuta, miješani građevni otpad i stari asfalt u sve većim količinama se prijavljuju u Registar onečišćivača okoliša (ROO) za neka područja/županije dok su istovremeno značajne količine ove vrste otpada neevidentirane za druga područja/županije Hrvatske. Kako bi se u narednom razdoblju kvalitetnije odredile količine određenih vrsta građevnog otpada, potrebno je provesti novo statističko istraživanje. Ukupna količina građevnog otpada nastalog u 2019.godini (slika 17.) procijenjena je na 1.365.066 t (tablica 4.), što je porast od 9,8% u odnosu na 2018. godinu. [17]



| KB        | Naziv KB   | PROCJENA 2019. (t)  |
|-----------|--|---------------------|
| 17 01 01  | beton  | 35.951,44           |
| 17 01 02  | cigle  | 3.117,25            |
| 17 01 03  | crijep/pločice i keramika  | 1.069,92            |
| 17 01 06* | mješavine ili odvojene frakcije betona, cigle, crijepa/pločica i keramike, koje sadrže opasne tvari            | 0,00                |
| 17 01 07  | mješavine betona, cigle, crijepa/pločica i keramike koje nisu navedene pod 17 01 06*                           | 179.471,36          |
| 17 02 01  | drvo   | 2.261,79            |
| 17 02 02  | staklo   | 3.796,53            |
| 17 02 03  | plastika   | 765,50              |
| 17 02 04* | staklo, plastika i drvo koji sadrže ili su onečišćeni opasnim tvarima  | 6.066,91            |
| 17 03 01* | mješavine bitumena koje sadrže katran iz ugljena   | 40,84               |
| 17 03 02  | mješavine bitumena koje nisu navedene pod 17 03 01*  | 67.458,53           |
| 17 03 03* | ugljeni katran i proizvodi koji sadrže katran  | 0,47                |
| 17 04 01  | bakar, bronca, mjed  | 2.513,65            |
| 17 04 02  | aluminij   | 3.466,66            |
| 17 04 03  | olovo  | 162,38              |
| 17 04 04  | cink   | 59,55               |
| 17 04 05  | željezo i čelik  | 165.517,59          |
| 17 04 06  | kositar  | 2,08                |
| 17 04 07  | miješani metali  | 3.269,01            |
| 17 04 09* | metalni otpad onečišćen opasnim tvarima  | 930,28              |
| 17 04 10* | kabelski vodiči koji sadrže ulje, ugljeni katran i druge opasne tvari  | 232,88              |
| 17 04 11  | kabelski vodiči koji nisu navedeni pod 17 04 10*   | 1.350,93            |
| 17 05 03* | zemlja i kamenje koji sadrže opasne tvari  | 12.987,15           |
| 17 05 04  | zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*  | 587.083,40          |
| 17 05 05* | iskopana zemlja od rada bagera koja sadrži opasne tvari  | 2.970,03            |
| 17 05 06  | otpad od jaružanja koji nije naveden pod 17 05 05*   | 18.220,42           |
| 17 05 07* | šljunak koji sadrži opasne tvari   | 0,52                |
| 17 05 08  | kamen tučenac za nasipavanje pruge koji nije naveden pod 17 05 07* pruge koji nije naveden pod 17 05 07*       | 0,00                |
| 17 06 01* | izolacijski materijali koji sadrže azbest  | 42,78               |
| 17 06 03* | ostali izolacijski materijali koji se sastoje od ili sadrže opasne tvari                                       | 126,42              |
| 17 06 04  | izolacijski materijali koji nisu navedeni pod 17 06 01* i 17 06 03*  | 1.654,46            |
| 17 06 05* | građevinski materijali koji sadrže azbest  | 2.524,60            |
| 17 08 01* | građevinski materijali na bazi gipsa onečišćeni opasnim tvarima  | 2,76                |
| 17 08 02  | građevinski materijali na bazi gipsa koji nisu navedeni pod 17 08 01*  | 1.347,23            |
| 17 09 02* | građevinski otpad i otpad od rušenja koji sadrži PCB   | 14,54               |
| 17 09 03* | ostali građevinski otpad i otpad od rušenja (uključujući miješani otpad) koji sadrži opasne stvari             | 66,58               |
| 17 09 04  | miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03* | 260.519,56          |
|           | <b>UKUPNO</b>  | <b>1.365.066,00</b> |

Slika 17. Procijenjena količina nastalog otpada, po vrsti otpada u 2019. godini  
[18]

Građevni (građevinski) otpad koji sadrži azbest:

a) Čvrsto vezani azbestni otpad – građevinski otpad koji sadrži azbest i pretežito anorganske tvari (npr. azbestno cementni proizvodi kao što su fasadne i krovne ploče (slika 18.), cijevi za vodoopskrbu i odvodnju, zatim azbest koji je nanesen na tkanine ili karton metodama otvrdnjavanja i slično).

b) Čvrsto vezani azbestni otpad – građevinski otpad koji sadrži azbest i pretežito organske tvari, nastao u postupcima prerade azbesta (kao što su materijali onečišćeni azbestom poput podnih obloga koje sadrže azbest, spojni kitovi i brtveće mase)

c) Slabo vezani azbestni otpad – izolacijski materijali koji sadrže azbest (kao što su trake i odjeća za zaštitu od visokih temperatura, vatrootporne ploče, čestice prašine iz filtera, lake građevinske ploče i slično). [9]



Slika 18. Krovne ploče koje sadrže azbest [36]

### 8.2.1. Gospodarenje građevinskim otpadom

Gospodarenje građevnim otpadom podrazumijeva skup aktivnosti i mjera koje obuhvaćaju odvojeno skupljanje, uporabu i/ili zbrinjavanje građevnog otpada. Građevni otpad ne smije se odložiti na mjestu nastanka kao niti na lokacijama koje nisu za to predviđene. [37] Građevni otpad potrebno je u potpunosti (ili u najvećoj mogućoj mjeri) oporabiti odnosno reciklirati bez njegova trajnog odlaganja u prirodni okoliš. Oporabljeni / reciklirani materijal može se ponovno koristiti u gradnji kao:

- materijali za nosive slojeve cesta, staza i parkirališta
- materijal za nasipavanje, drenažu i kameno zaštitu
- dodatak za nove asfaltne mješavine
- dodatak raznim vrstama betona i mortova
- materijal za izradu betonskih elemenata i sklopova.

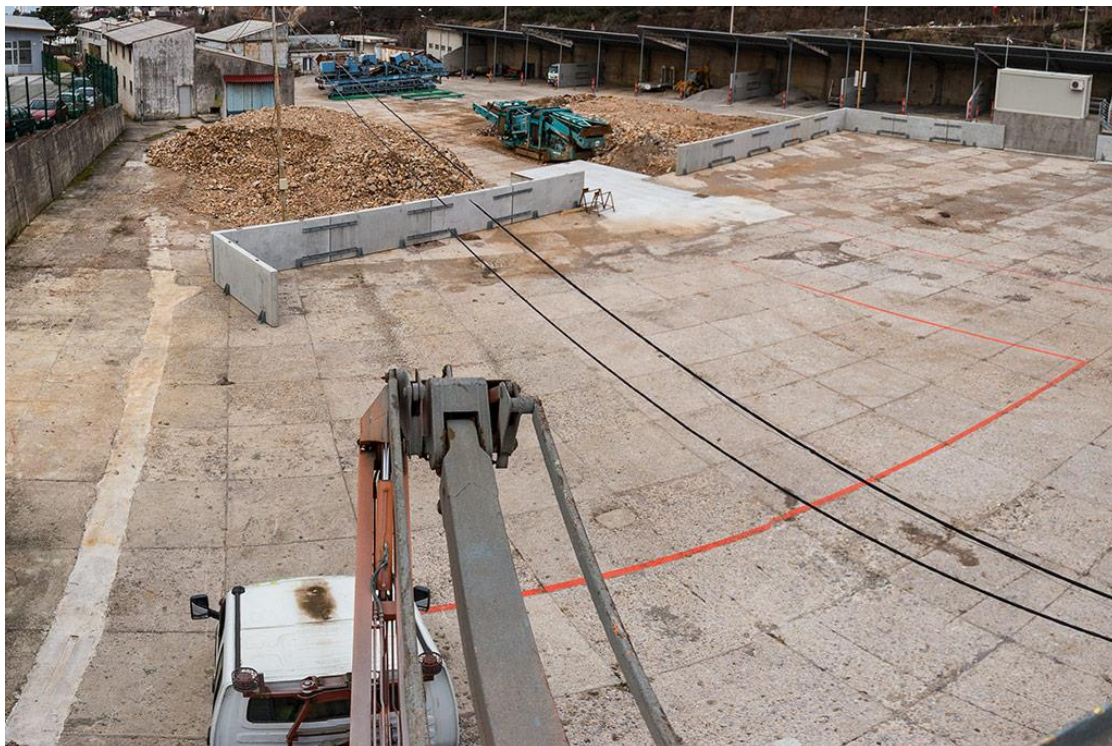
Oporabljeni građevni materijali se nazivaju reciklirani agregati te jesu:

- reciklirani asfalt
- reciklirani beton
- reciklirani crijep i keramika
- reciklirane mješavine (mješavine cigle i šute, mješini asfaltni i betonski lom).

Odlaganje građevnog otpada može se obavljati u slučajevima kada ga nije moguće materijalno i/ili energetske oporabiti i ponovno uporabiti, kao i u slučaju kad građevni otpad nastaje uklanjanjem bespravno izgrađenih građevina ili njihovih dijelova u provedbi inspekcijskog rješenja. [13]

### 8.2.2. Tipovi građevina za gospodarenje građevnim otpadom

Pretovarna (transfer) stanica je građevina za skladištenje, pripremu i pretovar otpada namijenjenog prijevozu prema mjestu njegove uporabe ili zbrinjavanja. Reciklažno dvorište za građevni otpad (slika 19.) je građevina namijenjena razvrstavanju, mehaničkoj obradi i privremenom skladištenju građevnog otpada.



Slika 19. Reciklažno dvorište za građevni otpad [38]

Reciklažno dvorište se sastoji od 3 zone:

- **Prihvatna zona** (namijenjena prijemu i privremenom skladištenju građevnog otpada do njegove obrade),
- **Zona obrade građevnog otpada** (izdvajanje metalnih komada pomoću magneti, drobljenje građevnog otpada i kasiranje u frakcije)
- **Zona skladištenja i otpreme recikliranog agregata**

**Odlagalište građevnog otpada** – građevina namijenjena odlaganju otpada na površinu ili pod zemlju (podzemno odlagalište), uključujući: interno odlagalište otpada na kojem proizvođač odlaže svoj otpad na samom mjestu proizvodnje; stalno odlagalište otpada ili njegov dio, koje se može koristiti za privremeno skladištenje otpada (npr. za razdoblje duže od 1 godine); iskorištene površinske kopove ili njihove dijelove nastale rudarskom eksploatacijom i/ili istraživanjem pogodne za odlaganje otpada. Obradu građevnog otpada moguće je obavljati na mjestu nastanka ako su na raspolaganju odgovarajući uređaji za tu namjenu. Druga mogućnost jest da se građevni otpad preveze do mjesta gdje će se obrađivati. Izravnim odlaganjem materijala nastalog rušenjem na odlagališta, bez prethodne obrade i recikliranja, nastaje višestruka šteta za društvo:

1. Umjesto recikliranja i uporabe recikliranog materijala za novu izgradnju upotrebljava se za te iste svrhe materijal iz prirodnih, neobnovljivih izvora. Stoga je širi društveni interes da se građevni materijal nastao rušenjem građevina reciklira u najvećoj mogućoj mjeri te se na taj način smanji potreba za uporabom materijala iz prirodnih, neobnovljivih izvora.

2. Odlaganjem materijala nastalog rušenjem bez prethodne obrade (izdvajanje, selekcioniranje, recikliranje, prosijavanje itd.) nepotrebno se povećava količina građevnog otpada koji se trajno deponira, time se povećava devastacija prostora. Proces se znatno smanjuje i ograničava postupkom recikliranja, jer se količina materijala koji se trajno odlaže višestruko umanjuje. [37]

### **Popis tehnoloških procesa recikliranja građevnog otpada**

- Rušenje građevinskih objekata i/ili ostali radovi (iskop, zemljani radovi...)
- Odvojeno skupljanje
- Proces recikliranja građevnog otpada
- Proizvodnja novih proizvoda [39]

### 8.2.3. Recikliranje i gospodarenje građevnim otpadom

Razvijene zemlje Europske unije, točnije Nizozemska, Belgija i Danska, recikliraju više od 80% građevnog otpada i otpada od rušenja. U Hrvatskoj se godišnje proizvede više od 2 milijuna tona građevnog otpada, a kako nije u potpunosti organiziran ekonomski sustav gospodarenja, samo se 5% građevnog otpada reciklira ili zbrinjava na prihvatljiv način. Nesavjesno postupanje s građevnim otpadom uzrokuje povećanje volumena otpada na odlagalištima te se nepotrebno razbacuju resursi, nagrđuje i onečišćuje okoliš. Većina hrvatskih županija još uvijek nije odredila lokacije za gospodarenje građevnim otpadom koji nerijetko završava na odlagalištima komunalnog otpada. Također, veliki problem predstavljaju tzv. "divlja odlagališta" (slika 20.) koje osim što narušavaju estetski izgled, onečišćuju i zagađuju okoliš. Građevni otpad mora se odvojeno skupljati i zatim reciklirati. Vlasnik građevnog otpada mora otpad predati tvrtki koja ima koncesiju za gospodarenje građevnim otpadom. Zabranjeno je odlaganje građevnog otpada na mjestu nastanka ili na lokacijama koje za to nisu predviđene. [40] Izolacijom vrata i prozora izolacijskom trakom se može na električnoj energiji uštedjeti 820 kilograma ugljika, na ulju 450 kilograma ugljika godišnje i na plinu 315 kilograma ugljika godišnje. [23]



Slika 20. Divlje odlagalište građevinskog otpada [41]

#### 8.2.4. Prijevoz otpada

Pravna ili fizička osoba – obrtnik može obavljati djelatnost prijevoza otpada ako je upisana u Očevidnik prijevoznika otpada. U Očevidnik prijevoznika otpada upisat će se osoba ako uz zahtjev (slika 21.) dostavi dokaze o ispunjavanju sljedećih uvjeta:

1. da je registrirana za obavljanje djelatnosti prijevoza,
2. da posjeduje važeći dokument kojim se odobrava prijevoz sukladno propisu kojim su uređuje prijevoz,
3. da raspolaže vozilom i vozačem koji udovoljavaju uvjetima propisanim propisima kojima se uređuje prijevoz. [12]

Prijevoznik otpada dužan je predati otpad osobi koja raspolaže važećom dozvolom. Prilikom prijevoza otpada prijevoznik je obvezan imati propisanu dokumentaciju o otpadu kojeg prevozi. Ako se opasni otpad ne može dostaviti na odredište prijevoznik ga je obvezan vratiti osobi od kojeg je primio opasni otpad na prijevoz. Ako povrat otpada nije moguć, prijevoznik je obvezan osigurati obradu otpada o vlastitom trošku, za što može potraživati naknadu od osobe od koje je primio opasni otpad na prijevoz. Popis vrsta otpada za čiji prijevoz je potrebno raspolaganje vozilom i vozačem osposobljenima za prijevoz opasnih tvari propisuje ministar. Postupci obrade, uporabe / recikliranja i zbrinjavanja otpad uvelike ovise o njegovu sastavu. Zbog potpunije uporabe otpada, prilikom zbrinjavanja potrebno je odvojeno prikupiti i sastavnice takvog otpada kao što su željezo, drvo, staklo, cigla, beton i plastika, koje potom valja pojedinačno zbrinuti. Kameni otpad treba usmjeriti na prikupljanje u stalne kamenolome sa ili bez drobilana. Betonski lom i izdvojeni lom opeke i crijepa prigodom rušenja zgrada treba odvoziti na trajna odlagališta. [12]

| <b>ZAHTJEV<br/>ZA UPIS U OČEVIDNIK ZA OBAVLJANJE DJELATNOSTI GOSPODARENJA<br/>OTPADOM</b>   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <b>PODNOŠITELJ ZAHTJEVA</b>   |   |  |   |
| TVRTKA  |   |  |   |
| OIB   |   | MBO  |   |
| <b>SJEDIŠTE</b>   |   |  |   |
| ULICA I BROJ  |   |  | POŠTANSKI BROJ                            |
| MJESTO  |   |  |   |
| <b>ODGOVORNA OSOBA</b>  |   |  |   |
| IME I PREZIME   |   | OIB  |   |
| TELEFON   |   | MOBITEL  |   |
| E-POŠTA   |   | TELEFAKS   |   |
| KONTAKT PODACI<br>ZA OBJAVU NA<br>INTERNETU   | TEL:<br>MOB:<br>FAX:<br>INTERNET:<br>E-POŠTA: | *Ispunjava se ukoliko je podnositelj zahtjeva suglasan da se upisani kontakt podaci za objavu javno objave. U slučaju zahtjeva za upis u Očevidnik energetskih oporabljaje određenog otpada ili Očevidnik osoba koje skladište vlastiti proizvodni otpad ne upisuju se kontakt podaci za objavu. |   |
| <b>OČEVIDNIK PRIJEVOZNIKA OTPADA</b>  |   |  |   |
| prijevoz neopasnog otpada   | <input type="checkbox"/>                      |  |   |
| prijevoz opasnog otpada   | <input type="checkbox"/>                      |  |   |
| prijevoz komunalnog otpada  | <input type="checkbox"/>                      |  |   |
| Uz zahtjev se prilaže dokumentacija propisana člankom 110. Zakona o održivom gospodarenju otpadom.  |   |  |   |
| <b>OČEVIDNIK POSREDNIKA U GOSPODARENJU OTPADOM</b>  |   |  |   |
| Uz zahtjev se prilaže dokumentacija propisana člankom 111. Zakona o održivom gospodarenju otpadom.  |   |  |   |
| <b>OSOBA ODGOVORNA ZA GOSPODARENJE OTPADOM</b>  |   |  |   |
| IME I PREZIME   |   | OIB  |   |
| TELEFON   |   | MOBITEL  |   |
| E-POŠTA   |   | TELEFAKS   |   |
| <b>OČEVIDNIK TRGOVACA OTPADOM</b>   |   |  |   |
| preuzimanje otpada u posjed (dalje) <input type="checkbox"/>  |   |  |   |
| <b>RASPOLAGANJE PROSTOROM ZA SKLADIŠTENJE OTPADA</b>  |   |  |   |
| broj upisa u očevidnik reciklažnih dvorišta   |   | osoba koja upravlja reciklažnim dvorištem  |   |
|   |   |  |   |
|   |   |  |   |
| dozvola za gospodarenje otpadom :   |   | datum  |   |
| KLASA   |   | URBROJ   |   |
| tijelo koje je izdalo dozvolu   |   |  |   |
| dozvola je izdana osobi:  |   |  |   |
| Lokacije otkupa otpada:   |   |  |   |
|   |   | Lokacije građevina<br>(mjesto, ulica i broj)   | Područje rada vozila za otkup<br>(naseļe) |
|   |   |  |   |
|   |   |  |   |
| U slučaju većeg broja lokacija otkupa otpada zahtjevu se prilaže popis na zasebnom listu.<br>Uz zahtjev se prilaže dokumentacija propisana člankom 112. Zakona o održivom gospodarenju otpadom. |   |  |   |

Slika 21. Zahtjev za upis u očevidnik za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom [13]



## 9. ZAKLJUČAK

Efikasnije gospodarenje otpadom prvi je korak prema kružnom gospodarstvu u kojem se većina otpada reciklira, popravlja, ponovo koristi ili oporablja. Koraci prema kružnom gospodarstvu smanjit će pritisak na okoliš, povećati sigurnost opskrbe sirovinama, povećati konkurentnost, inovativnost i rast te stvoriti radna mjesta. Neuređeni sustav gospodarenja otpadom negativno se odražava na sastavnice okoliša kao što su voda, zrak, more i tlo te na klimu, ljudsko zdravlje i drugi živi svijet. Osobito su ugrožene podzemne vode koje su glavni izvor zaliha pitke vode i temeljni nacionalni resurs. Potencijalno najveće štetno djelovanje može izazvati otpad (uključujući i opasni otpad) koji se gomila kod proizvođača otpada zbog mogućeg rizika za okoliš i ljudsko zdravlje. O tome hoće li se učinkovito i brzo riješiti sadašnji problemi gospodarenja otpadom ovisi kakvoća života građana, privlačnost Hrvatske kao turističkog odredišta i njezina međunarodna percepcija zemlje očuvanog okoliša i proizvodnje zdrave hrane. Europske direktive nalažu da se što je moguće više smanji nastajanje otpada i poveća njegovo korištenje kao sirovine ili energenta kako bi ga što manje završilo na odlagalištima jer je odlaganje otpada zapravo bacanje novca i energije te stvaranje nepotrebnih problema. Mjere za izbjegavanje i smanjivanje nastajanja otpada treba provoditi i u proizvodnji, ali i u potrošnji materijalnih dobara. U proizvodnji materijalnih dobara te se mjere mogu odnositi na uvođenje ili razvoj čistih tehnologija, manje korištenje prirodnih izvora, razvoj proizvoda koji koriste manje tvari štetnih za okoliš itd. Kada je riječ o potrošnji, mjere izbjegavanja i smanjivanja nastanka otpada uključuju korištenje proizvoda s manjim potencijalom otpada, racionalno korištenje proizvoda i racionalno postupanje s otpadnim tvarima. Svakom našom aktivnošću utječemo na stanje okoliša: na kvalitetu zraka koji udišemo, vode koju pijemo i zemlje koja nas hrani. Svaka promjena u ponašanju s otpadom koliko god mala bila ili nam se činila mala, važna je za budući život na planeti. Sprječavanje nastanka otpada podrazumijeva mjere poduzete prije nego li je tvar, materijal ili proizvod postao otpad, a kojima se smanjuju količine otpada, štetan učinak otpada na okoliš i zdravlje ljudi ili sadržaj štetnih tvari u materijalima i proizvodima.

## 10. LITERATURA

- [1] Europska agencija za okoliš <https://www.eea.europa.eu/hr> , pristupljeno 15.11.2020.
- [2] Zakon o održivom gospodarenju otpadom NN 94/2013
- [3] Opasni otpad <https://izdvojisve.info/vrste-otpada/> , pristupljeno 15.11.2020.
- [4] Opasni otpad <https://hr.wikipedia.org/wiki/Otpad>, pristupljeno 15.11.2020.
- [5] Neopasni otpad <https://www.fmoit.gov.ba/> , pristupljeno 15.11.2020.
- [6] Neopasni otpad <https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/af0509d5-844b-4eea-bf1f-aede697f1e0a/otpad-nije-smece.html> , pristupljeno 15.11.2020.
- [7] Inertni otpad <https://www.rtl.hr/vijesti-hr/prakticni-savjeti/3229673/inertni-otpad-kakav-je-to-otpad/> , pristupljeno 15.11.2020.
- [8] Inertni otpad <http://www.ekos-orlovnjak.hr/> , pristupljeno 15.11.2020.
- [9] Herceg N.: „Okoliš i održivi razvoj“, Synopsis d.o.o., Zagreb, (2013.) ISBN 978-953-7035-81-5
- [10] Kategorizacija otpada <https://zastitaokolisa.dashofer.hr/> ,pristupljeno 27.11.2020.
- [11] Definiranje otpada <https://eko.zagreb.hr/> , pristupljeno 27.11.2020.
- [12] Pravilnik o katalogu otpada NN 90/2015
- [13] Pravilnik o gospodarenju otpadom NN 81/2020
- [14] Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša NN 87/2015
- [15] Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada NN 50/2005
- [16] Zakon o zaštiti okoliša NN 80/2013
- [17] Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske NN 130/2005

- [18] Gospodarenje otpadom <http://www.haop.hr/hr> , pristupljeno 03.02.2021.
- [19] Cjeloviti sustav gospodarenja otpadom <http://www.bikarac.hr/> , pristupljeno 08.12.2020.
- [20] Vozilo za prikupljanje otpada [prosinac 2015 | Drava.info](#) , pristupljeno 08.12.2020.
- [21] Skladištenje otpada nepodudarnih kemijskih svojstava [https://www.cro-lab.hr/userfiles/file/Gospodarenje otpadom s posebnim osvrtom na laboratorijski otpad.pdf](https://www.cro-lab.hr/userfiles/file/Gospodarenje_otpadom_s_osebim_osvrtom_na_laboratorijski_otpad.pdf) , pristupljeno 08.12.2020.
- [22] Recikliranje <https://enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=52144> , pristupljeno 08.12.2020.
- [23] Rogers E., Kostigen T.M.: „Zeleni priručnik“ Makronova, Zagreb, (2008.) ISBN 978-953-275-094-6
- [24] Univerzalni simbol recikliranja [Zeleni val – održiva budućnost \(zeleni-val.com\)](#) , pristupljeno 08.12.2020.
- [25] Recikliranje papira <https://rcco.hr/recikliranje-papira/> , pristupljeno 08.12.2020.
- [26] Plastika, staklo, građevinski materijal [Praktičan život — Lifestyle magazin \(prakticanzivot.com\)](#) , pristupljeno 08.12.2020.
- [27] Plastični otpad i reciklaža u EU <https://www.europarl.europa.eu/news/hr> , pristupljeno 03.02.2021.
- [28] Biootpad <http://homeogarden.com/hr/> , pristupljeno 10.12.2020.
- [29] Kompostiranje [EE \(fzoeu.hr\)](#) , pristupljeno 10.12.2020.
- [30] Črnjar M.: „Ekonomija i zaštita okoliša“ , Školska knjiga, Zagreb, (1997.) ISBN 953-0-30329-7
- [31] Boje spremnika za razvrstavanje otpada [Hocu.ba](#) , pristupljeno 10.12.2020.
- [32] Zakon o otpadu NN 151/2003

- [33] Pravilnik o gospodarenju medicinskim otpadom NN 50/2015
- [34] Pravilnik o vrstama otpada NN 27/1996
- [35] Građevinski otpad [živimo ekološki - živimo ekološki \(zivimo-ekologij-cno.eu\)](#) , pristupljeno 15.12.2020.
- [36] Krovne ploče koje sadrže azbest <http://svetvincenat.hr/> , pristupljeno 23.12.2020.
- [37] Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom NN 38/2008
- [38] Reciklažno dvorište za građevni otpad <http://mplan.hr/www.grd.hr> , pristupljeno 23.12.2020.
- [39] Građevni otpad <http://mplan.hr/> , pristupljeno 23.12.2020.
- [40] Recikliranje i gospodarenje građevnim otpadom <https://peovica.hr/> , pristupljeno 23.12.2020.
- [41] Divlje odlagalište građevinskog otpada <https://www.glasistre.hr/> , pristupljeno 23.12.2020.

## 11. PRILOZI

### 11.1. Popis slika

|   |    |
|---|----|
| Slika 1. Opasni otpad [3] .....   | 3  |
| Slika 2. Neopasni otpad [6] .....   | 4  |
| Slika 3. Inertni otpad [8].....   | 4  |
| Slika 4. Shematski prikaz mjesta nastanka otpada [9] .....                                      | 5  |
| Slika 5. Količina sakupljenog ambalažnog otpada u 2018. godini [18] .....                       | 11 |
| Slika 6. Vozilo za prikupljanje otpada [20] .....   | 14 |
| Slika 7. Prateći list za otpad [13] .....   | 15 |
| Slika 8. Skladištenje otpada nepodudarnih kemijskih svojstava [21] .....                        | 17 |
| Slika 9. Univerzalni simbol recikliranja ili Mobiusova petlja [24] .....                        | 18 |
| Slika 10. Plastični otpad i reciklaža u Europi [27] .....                                       | 22 |
| Slika 11. Boje spremnika za razvrstavanje otpada [31] .....                                     | 25 |
| Slika 12. Spremnici za prikupljanje i predaju otpada [21] .....                                 | 28 |
| Slika 13. Izvješće o ispitivanju svojstava otpada [34] .....                                    | 34 |
| Slika 14. Deklaracija o svojstvima otpada [13] .....  | 35 |
| Slika 15. Prateći list o prekograničnom prometu neopasnim otpadom [13] .....                    | 37 |
| Slika 16. Građevinski otpad [35].....   | 38 |
| Slika 17. Procijenjena količina nastalog otpada, po vrsti otpada u 2019. godini [18] .....      | 40 |
| Slika 18. Krovne ploče koje sadrže azbest [36] .....  | 41 |
| Slika 19. Reciklažno dvorište za građevni otpad [38] .....                                      | 43 |
| Slika 20. Divlje odlagalište građevinskog otpada [41].....                                      | 45 |
| Slika 21. Zahtjev za upis u očevidnik za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom [13] ..... | 47 |

### 11.2. Popis tablica

|  |    |
|--|----|
| Tablica 1. Količina otpada iz turizma, 2014. – 2018. [18] .....                                  | 12 |
| Tablica 2. Procjena ukupnih prosječnih godišnjih količina medicinskoga opasnog otpada [17] ..... | 32 |

|  |    |
|--|----|
| Tablica 3. Proizvodnja i načini zbrinjavanja opasnoga medicinskog otpada [17]<br>.....                   | 32 |
| Tablica 4. Procijenjene količine nastalog građevnog otpada, za razdoblje od<br>2015. do 2019. [18] ..... | 39 |