

# Uređenje reciklažnog dvorišta za otpad na primjeru lokalne zajednice

---

Levanić, Iris

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:206113>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-28**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 394/TGL/2018**

**Uređenje reciklažnog dvorišta za otpad na primjeru lokalne  
zajednice**

**Iris levanić, 0361/336**



# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

|                             |   |              |   |
|-----------------------------|---|--------------|---|
| ODJEL                       | Odjel za tehničku i gospodarsku logistiku   |              |   |
| PRISTUPNIK                  | IRIS LEVANIĆ  | MATIČNI BROJ | 0361/336                                      |
| DATUM                       | 10.7.2018.  | KOLEGIJ      | Upravljanje kvalitetom, okolišem i sigurnošću |
| NASLOV RADA                 | UREĐENJE RECIKLAŽNOG DVORIŠTA ZA OTPAD NA PRIMJERU LOKALNE ZAJEDNICE  |              |   |
| NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU | ARRANGEMENT OF RECYCLE YARD FOR WASTE DISPOSAL ON EXAMPLE OF LOCAL COMMUNITY  |              |   |
| MENTOR                      | dr. sc. Živko Kondić  | ZVANJE       | redoviti profesor                             |
| ČLANOVI POVJERENSTVA        | 1. prof. dr. sc. Vinko Višnjić, predsjednik<br>2. prof. dr. sc. Živko Kondić, mentor<br>3. Veljko Kondić, mag.ing.mech., član<br>4. izv. prof. dr.sc. Krešimir Buntak, zamjenski član<br>5. _____ |              |   |

## Zadatak završnog rada

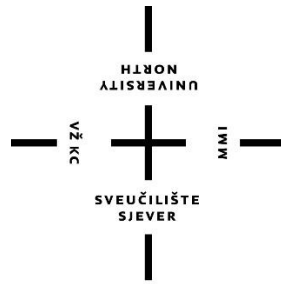
|      |  |
|------|--|
| BROJ | 394/TGL/2018   |
| OPIS | U zadatku je potrebno: <ul style="list-style-type: none"><li>- Dati kratki opis pojma okoliša i ekologije te definirati pojam zaštite okoliša.</li><li>- Ukratko opisati moderna načela (principe) na kojima se temelji sustav upravljanja zaštitom okoliša.</li><li>- Definirati pojmove vezane uz gospodarenje otpadom.</li><li>- Opisati i definirati pojam reciklažnog dvorišta.</li><li>- Na odabranom primjeru lokalne zajednice opisati Plan gospodarenja otpadom (plan reciklaže, količina otpada, prevencije, kategorije otpada i dr.,)</li><li>- Opisati funkcioniranje reciklažnog dvorišta na odabranom primjeru.</li><li>- U zaključku rada potrebno se kritički osvrnuti na završni rad.</li></ul> |

ZADATAK URUČEN

21. 09. 2018.



*[Handwritten signature]*



# Sveučilište Sjever

**Tehnička i gospodarska logistika**

**Završni rad br. 394/TGL/2018**

## **Uređenje reciklažnog dvorišta za otpad na primjeru lokalne zajednice**

**Student**

Iris Levanić, 0361/336

**Mentor**

prof.dr.sc. Živko Kondić

Varaždin, rujan 2018. godine





# **Predgovor**

Završni rad Uređenje reciklažnog dvorišta za otpad na primjeru lokalne zajednice napisan je radi upoznavanja s radom reciklažnog dvorišta, zaštitom okoliša te prevencijom nastajanja otpada.

U radu se navode i objašnjene su Europske direktive, planov gospodarenja otpadom u RH, plan gospodarenja otpadom grada Ludbrega te sama njihova primjena u svrhu što kvalitetnijeg i učinkovitijeg upravljanja otpadom.

Završni rad napisan je na temelju stečenih znanja na Sveučilištu Sjever, odjel Tehničke i gospodarske logistike u Varaždinu, a posebno stečenim znanjem sa kolegija „Upravljanje kvalitetom okolišem i sigurnošću.

Kao autor završnog rada izrazito se zahvaljujem na savjetima, sugestijama i stečenom znanju prof.dr.sc. Živku Kondić, a posebno se zahvaljujem svojoj obitelji na velikoj podršci i razumijevanju tijekom trajanja studija.



## Sažetak

Zadatak završnog rada na temu „Uređenje reciklažnog dvorišta na primjeru lokalne zajednice“ napisan je kroz primjer RD „Meka“ u Ludbregu. Na početku rada čitatelj je upoznat sa osnovnim pojmovima, kao što su: ekologija, okoliš, zaštita okoliša, te načelima upravljanjem zaštite okoliša. Slijedi teorijski dio koji opisuje otpad, podjele i grupe otpada te pravni sustav RD.

Zadatak počinje prikazom RD kroz podatke o trenutnom načinu sakupljanju i odlaganja otpada na području grada Ludbrega. U radu su korišteni statistički podatci o prikupljenom otpadu u 2016. godini, te statistička procjena sakupljanja otpada na budućem RD za 2018. godinu. Ovim radom ćemo dokazati da RD donosi dobrobit za lokalnu zajednicu u pogledu sigurnog odvajanja opasnog otpada, dok financijske dobrobiti nema, već će se RD morati financirati kroz prodaju sekundarnih sirovina i naknade koju će plaćati građani kao korisnici usluge.

U radu sam koristila podatke dobivene od tvrtke Lukom d.o.o., literaturu navedenu na kraju rada te Internet stranice.

## Summary

The task of graduation thesis 'Development of the recycling yard in the example of the local community' is described in the example of recycle yard Meka, Ludbreg. In the beginning, a reader gets familiar with the basic terms such as ecology, environment, environmental protection as well as principles of the protection of the environment.

Then the theoretical part follows describing waste, clasification and groups of waste as well as legal system of recycle yard.

The task begins with a description of recycle yard through the information of present gathering of the waste and waste disposal in the area of Ludbreg. In the thesis, statistical information of waste disposal in 2016 have been used, as well as statistical evaluation of gathering the waste on future recycle yard in 2018. In the thesis, it will be proved that recycle yard brings benefits to the local community in the sense of secure waste separation, although there is no financial welfare. So, recycle yard will have to be financed through the sale of secondary materials and the fees payed by the citizens as the final users.

The information used in this thesis were provided by Lukom d. O. O. Company, as well as from the literature written in the end and from the Internet.

## **Popis korištenih kratica**

RD - reciklažno dvorište

EU - Europska unija

RH - Republika Hrvatska

MKO – miješani komunalni otpad

PEHD – polyethylene high-density, polietilen visoke gustoće

PP – polypropylene, polipropilen

PET – termoplastični polimer , umjetno poliestersko vlakno

MET – metalna ambalaža

# Sadržaj

|  |    |
|--|----|
| 1. Uvod .....  | 1  |
| 2. Pojam okoliša i ekologije.....  | 2  |
| 2.1. Zaštita okoliša .....   | 2  |
| 2.2. Načela upravljanja sustavom zaštite okoliša .....                                 | 4  |
| 2.2.1. Načelo održivog razvitka .....  | 4  |
| 2.2.2. Načelo predostrožnosti.....   | 5  |
| 2.2.3. Načelo očuvanja vrijednosti prirodnih dobara, bioraznolikosti i krajobraza..... | 5  |
| 2.2.4. Načelo zamjene i/ili nadomještanja.....   | 5  |
| 2.2.5. Načelo otklanjanja i sanacije štete u okolišu na izvoru nastanka .....          | 6  |
| 2.2.6. Načelo cjelovitog pristupa.....   | 6  |
| 2.2.7. Načelo suradnje .....   | 6  |
| 2.2.8. Načelo „onečišćivač plaća“ .....  | 7  |
| 2.2.9. Načelo pristupa informacijama i sudjelovanja javnosti .....                     | 7  |
| 2.2.10. Načelo poticanja.....  | 7  |
| 2.2.11. Načelo prava na pristup pravosuđu .....  | 8  |
| 3. Otpad i gospodarenje otpadom .....  | 9  |
| 3.1. Vrste otpada prema mjestu nastanka.....   | 9  |
| 3.1.1. Komunalni otpad.....  | 9  |
| 3.1.2. Tehnološki (industrijski) otpad .....   | 10 |
| 3.2. Vrste otpada prema svojstvima.....  | 10 |
| 3.2.1. Opasni otpad.....   | 10 |
| 3.2.2. Neopasni otpad .....  | 10 |
| 3.2.3. Inertni otpad .....   | 10 |
| 3.3. Grupe otpada .....  | 11 |
| 4. Pojam i definiranje reciklažnog dvorišta .....                                      | 13 |
| 4.1. Europske direktive .....  | 13 |
| 4.2. Pravni sustav reciklažnog dvorišta .....  | 15 |
| 4.3. Reciklažno dvorište.....  | 15 |
| 4.4. Mobilno reciklažno dvorište.....  | 16 |
| 4.5. Odgovornosti osobe koja upravlja reciklažnim dvorištem.....                       | 17 |
| 5. Plan gospodarenja otpadom grada Ludbrega .....                                      | 19 |
| 5.1. Primarna reciklaža .....  | 20 |
| 5.2. Procjena sastava i količine otpada .....  | 21 |
| 5.2.1. Komunalni otpad.....  | 22 |
| 5.2.2. Biorazgradivi otpad .....   | 23 |
| 5.2.3. Odlaganje otpada.....   | 23 |
| 5.3. Prevencija nastanka otpada .....  | 24 |
| 5.4. Posebne kategorije otpada .....   | 26 |
| 5.4.1. Otpadni tekstil i otpadna obuća .....   | 26 |
| 5.4.2. Građevni otpad.....   | 26 |
| 5.4.3. Zbrinjavanje otpadnih ulja .....  | 27 |
| 5.4.4. Zbrinjavanje medicinskog otpada .....   | 27 |

|  |    |
|--|----|
| 6. Opis i funkcioniranje reciklažnog dvorišta „MEKA“ Ludbreg ..... | 28 |
| 6.1. Lokacija.....   | 29 |
| 6.2. Opis reciklažnog dvorišta .....                               | 30 |
| 6.3. Postupanje s otpadom.....                                     | 45 |
| 6.4. Zbrinjavanje opasnog otpada.....                              | 48 |
| 7. Ekonomska isplativost reciklažnog dvorišta.....                 | 51 |
| 8. Zaključak .....   | 54 |
| 9. Literatura.....   | 57 |
| Popis slika.....   | 59 |
| Popis tablica.....   | 60 |

# 1. Uvod

Okoliš je prirodno okruženje organizama i zajednica tih organizama uključujući i čovjeka koji omogućava postojanje zajednica i daljnji njihov razvoj. Čovjek je stvorio okruženje u koje ubrajamo: zrak, vodu, tlo, energiju, materijalna dobra i kulturnu baštinu. Iz pojma okoliša razvile su se nove ideje poput zaštite okoliša i ekologije.

Cilj zadataka završnog rada „Uređenje reciklažnog dvorišta za otpad na primjeru lokalne zajednice“ je pojasniti pojam okoliša i ekologije kroz zaštitu okoliša i načela upravljanja sustavom zaštite okoliša. Čitatelj iz ovog rada može saznati što je otpad, podjele otpada i kako se postupa sa određenim vrstama opasnog otpada.

Uređenje RD praćeno je pravnim sustavom i Europskim direktivama, a cilj je da što manje otpada završi na divljim odlagalištima i da se otpad koristi kao sekundarna sirovina.

Nakon što se čitatelju daje na uvid funkcioniranje RD kroz pravni sustav slijedi opis RD te opreme kojom će RD biti opremljeno.

Ovaj rad zaključuje se s ekonomskom isplativosti, odnosno financijskom analizom.

## 2. Pojam okoliša i ekologije

Okoliš definiramo kao prirodno okruženje organizama i zajednica tih organizama uključujući i čovjeka koji omogućava postojanje zajednica i daljnji njihov razvoj. Čovjek je stvorio okruženje u koje ubrajamo: zrak, vodu, tlo, energiju, materijalna dobra i kulturnu baštinu. Iz pojma okoliša razvile su se nove ideje poput zaštite okoliša i ekologije.

U drugoj polovici 20-og stoljeća započinje intenzivan razvoj ekoloških ideja, te ekoloških razmišljanja koja postaju bitan čimbenik u raspravama o: urbanizmu, društvu, kulturi i dizajnu.

Ekologija se definira kao trans disciplinarna znanost koja se temelji na odnosu između živih organizama i sredinama u kojima se nalaze. Korijeni ekologije kao nove znanosti pojavili su se u počecima 20-og stoljeća u djelima američkih botaničara Frederica Clementsa i Henrya Gleasona u suradnji sa Sir Arthur Tansley britanskim botaničarom. Njihov interdisciplinarni rad je potaknuo razvoj modela ekološkog nasljeđa poznatog kao „ekološki ekosustav“. [1]

Ekologija u današnje vrijeme ima utjecaj na gotovo sve ideje o okolišu te tako ostavlja svoj trag u prirodnim znanostima, humanističkim znanostima i dizajnu. Novim istraživanjima i primjenama ekološko razmišljanje otvara se novim modelima otvorenosti, fleksibilnosti te je daleko od prvotnog modela stabilnosti i kontrole.

### 2.1. Zaštita okoliša

Utjecaj čovjeka i njegovih aktivnosti ostavlja velike tragove na stanje okoliša. Čovjek svojim djelovanjem ugrožava: čistoću zraka, vode i zemlje, pojava stakleničkih plinova čija je koncentracija svakim danom sve veća utječe na klimatske promjene. Porast broja stanovnika bitno utječe na trošenje prirodnih resursa te dovodi do sve bržeg uništavanja okoliša.

Čovjek svojim postupcima pokušava ukrotiti prirodu i okoliš u svrhu stvaranja što veće financijske dobiti te na taj način stvara ekološku neravnotežu.

Ekologija i zaštita okoliša predmet su nacionalne, internacionalne i globalne razvojne regulative, koja obvezuje vodstvo organizacija na primjenu ekoloških principa u upravljanju proizvodnjom i prometom roba, kako se ne bi ugrozila čovjekova životna sredina. Ovi principi su sastavni dio nacionalnih i internacionalnih normi, koje imaju svoju primjenu u gospodarstvu, te predstavljaju realnu osnovu da postanu pravilo ponašanja svih građana.[2]

Bitno je shvatiti da zaštita okoliša ili prirode nije usmjerena protiv napretka, kao što neki pokušavaju prikazati, već je to borba protiv stihijskog i neplaniranog razvoja koji je suprotan „ekološkim i ljudskim zakonima.“[3]

Krajem 20-tog stoljeća, točnije osamdesetih i devedesetih godina razvijene države su počele poduzimati aktivnosti u svrhu zaštite okoliša. Nove spoznaje vezane za zaštitu okoliša do kojih se došlo ukazuju nam da za rješavanje problema ugroženosti okoliša nisu samo dovoljne deklaracije i rezolucije donešene na međunarodnim konferencijama. Tako je 1992. godine na konferenciji u Rio de Janeiru pokrenuta inicijativa za formiranje radne skupine koja će izraditi normu za upravljanje okolišem. Cilj je bio izraditi norme koje će biti od pomoći svakoj vrsti organizacije za što jednostavniju implementaciju i upravljanje sustavom zaštite okoliša te će na taj način organizacija štiti svoje, a i interese sredine koja je okružuje. Primijenimo li sustav upravljanja zaštitom okoliša kao rezultat dobit ćemo niz prednosti:

- Efikasnija zaštita životne sredine
- Racionalnije upravljanje resursima
- Izgradnja kulture odnosa prema okolišu
- Povećanje ugleda organizacije
- Poboljšanje komunikacije (interne i eksterne)
- Efikasnije poslovanje
- Usklađivanje s međunarodnim, nacionalnim i lokalnim zakonima po pitanju zaštite okoliša
- Primjenljivost u svim državama.[2] (Slika 1)



Slika 1. Prednosti i primjene sustava upravljanja zaštitom okoliša [2]



## **2.2. Načela upravljanja sustavom zaštite okoliša**

Zakon o zaštiti okoliša Republike Hrvatske navodi sljedeće ciljeve:

- Zaštita života i zdravlja ljudi
- zaštita biljnog i životinjskog svijeta, georaznolikosti, bioraznolikosti i krajobrazne raznolikosti te očuvanje ekološke stabilnosti
- zaštita i poboljšanje kakvoće pojedinih sastavnica okoliša
- zaštita ozonskog omotača i ublažavanje klimatskih promjena
- zaštita i obnavljanje kulturnih i estetskih vrijednosti krajobraza
- sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari
- sprečavanje i smanjenje onečišćenja okoliša
- trajna uporaba prirodnih dobara
- racionalno korištenje energije i poticanje uporabe obnovljivih izvora energije
- uklanjanje posljedica onečišćenja okoliša
- poboljšanje narušene prirodne ravnoteže i ponovno uspostavljanje njezinih regeneracijskih sposobnosti
- ostvarenje održive proizvodnje i potrošnje
- napuštanje i nadomještanje uporabe opasnih i štetnih tvari
- održivo korištenje prirodnih dobara
- osiguranje i razvoj dugoročne izdrživosti
- unaprjeđenje stanja okoliša i osiguravanje zdravog okoliša[4]

Kako bi postigli gore navedene ciljeve potrebno je primijeniti načela i instrumente koji su propisani posebnim propisima kojima se uređuje zaštita pojedinih sastavnica, odnosno zaštita od pojedinih opterećenja okoliša.

### **2.2.1. Načelo održivog razvitka**

Zakon o zaštiti okoliša Republike Hrvatske propisuje da Hrvatski sabor, Vlada Republike Hrvatske, županije, Grad Zagreb, veliki gradovi, gradovi i općine, u okviru svog djelokruga imaju obvezu poticati održivi razvitak. Kako bi se poticao održivi razvitak ovim su zakonom uređeni posebni propisi koji moraju biti uključeni u pripreme i provedbu utvrđenih polazišta i aktivnosti na svim područjima gospodarskog i socijalnog razvitka.

### **2.2.2. Načelo predostrožnosti**

Korištenju okoliša treba pristupiti štedljivo, voditi računa o načinima na koji možemo više puta koristiti prirodna i materijalna dobra, s ciljem sprečavanja onečišćenja okoliša, izbjegavanje stvaranja otpad u najvećoj mogućoj mjeri. Svako djelovanje na okoliš mora biti planirano te izvedeno na način da što manje opterećuje okoliš. Potrebno je voditi računa o racionalnom korištenju prirodnih dobara i energije.

Kako bi se izbjegli rizici i opasnosti po okoliš potrebno je primijeniti sve preventivne mjere zaštite okoliša što podrazumijeva korištenje dobrih iskustava, kao i uporabu proizvoda, opreme i uređaja te primjenu proizvodnih postupaka i sustava održavanja projektiranih parametara postrojenja, koji imaju najmanji utjecaj na okoliš. S ciljem preventivnosti potrebno je primijeniti najbolje raspoložive tehnike i u svijetu priznati sustavi održavanja postrojenja.

Korisnik koji svojim djelovanjem uzrokuje rizik ili nanosi štetu okolišu obavezan je poduzeti sve potrebne mjere zaštite kako bi se izbjegao rizik i šteta za okoliš. Prijeti li opasnost od nepopravljive štete za zdravlje ljudi i okoliš potrebno je bez odgađanja poduzeti nužne zaštitne mjere.

### **2.2.3. Načelo očuvanja vrijednosti prirodnih dobara, bio raznolikosti i krajobraza**

Ovo načelo ističe vrijednost očuvanja prirodnih i krajobraznih dobara na način koji ne ugrožava zdravlje i život čovjeka i nije štetan za biljni i životinjski svijet. Prirodna dobra i krajobrazne vrijednosti treba nastojati očuvati na razini obujma i kakvoće koji ne ugrožavaju zdravlje i život čovjeka i nisu štetni za biljni i životinjski svijet, te ih koristiti na održivi način tako da se ne umanjuje njihova vrijednost za buduće naraštaje. Nisu dopušteni zahvati u okoliš koji mogu imati štetni učinak na bio raznolikost i krajobraznu raznolikost i vrijednost, te očuvanje prirodnog genetskog sklada i sklada prirodnih zajednica, živih organizama i tvari.

### **2.2.4. Načelo zamjene i/ili nadomještanja**

Sva djelovanja koja bi mogla imati štetni utjecaj na okoliš potrebno je zamijeniti djelovanjima koja predstavljaju znatno manji rizik za okoliš. Važno je da se prednost kod uporabe daje tvarima koje se mogu ponovo upotrijebiti ili su biološki razgradiva bez obzira na veće troškove.

### **2.2.5. Načelo otklanjanja i sanacije štete u okolišu na izvoru nastanka**

Fizička ili pravna osoba dužna je otkloniti, odnosno sanirati štetu nastalu u okolišu ukoliko je odgovorna za njen nastanak, odnosno ukoliko je šteta nastala kao rezultat obavljanja djelatnosti te fizičke ili pravne osobe.

### **2.2.6. Načelo cjelovitog pristupa**

Svrha načela cjelovitog pristupa je spriječiti i/ili svesti rizika za okoliš na najmanju moguću mjeru rizika za okoliš. Obavezan dio svih polazišta kojima je cilj uravnoteženi gospodarski razvitak su zahtjevi za visokom razinom zaštite okoliša i poboljšanjem kakvoće okoliša. Ovi zahtjevi se osiguravaju sukladno načelu održivog razvitka.

Kod izrade i donošenja dokumenata prostornog uređenja posebno se uzima u obzir prikladnost zahvata s obzirom na poznate rizike od prirodnih nepogoda, pouzdanost postojećih i planiranih mjera za smanjivanje rizika od prirodnih nepogoda, osjetljivost okoliša na određenom prostoru, odnos prema skladu i vrijednostima krajobraza, odnos prema obnovljivim i obnovljivim prirodnim dobrima, kulturnoj baštini i materijalnim dobrima, te ukupnost njihovih međusobnih utjecaja i međusobnih utjecaja postojećih i planiranih zahvata na okoliš.

### **2.2.7. Načelo suradnje**

Održivi razvitak postići će se suradnjom i zajedničkim djelovanjem Hrvatskoga sabora, Vlade, županija, Grada Zagreba, velikih gradova, gradova i općina te svih drugih dionika u cilju zaštite okoliša, svakoga u okviru svoje nadležnosti i odgovornosti. Država osigurava suradnju i solidarnost u rješavanju globalnih i međudržavnih pitanja zaštite okoliša, posebno kroz međunarodne ugovore, suradnjom s drugim državama i sklapanjem odgovarajućih sporazuma te obavješćivanjem drugih država o prekograničnim utjecajima na okoliš, o ekološkim nesrećama, kao i međunarodnom razmjenom informacija o okolišu.

Vlada, županije, Grad Zagreb, veliki gradovi, gradovi i općine, u okviru svoga djelokruga, solidarno i zajednički sudjeluju u provedbi zaštite okoliša iz svoje nadležnosti, kako bi osigurale provedbu učinkovitih mjera zaštite okoliša na svom području.

### **2.2.8. Načelo „onečišćivač plaća“**

Prema načelu „onečišćivač plaća“ korisnik koji je odgovoran za onečišćenje okoliša snosi troškove koji su nastali onečišćenjem. U troškove su uključeni: troškovi koji su nastali onečišćenjem okoliša, troškovi procjene štete, troškovi procjene nužnih mjera te troškovi uklanjanja štete nastale u okolišu.

Također korisnik koji je odgovoran za onečišćenje okoliša snosi troškove praćenja stanja okoliša i primjene utvrđenih mjera te troškove poduzimanja mjera prevencije od onečišćivanja okoliša.

### **2.2.9. Načelo pristupa informacijama i sudjelovanja javnosti**

Javnost ima pravo pristupa informacijama o okolišu kojima raspolaže tijelo javne vlasti i osobe koje tijelo javne vlasti nadzire te osobe koje informacije čuvaju za tijelo javne vlasti. Također javnost treba biti pravodobno obaviještena o onečišćenju okoliša, ima pravo na informacije o opasnim tvarima i djelatnostima te na informacije o mjerama koje su poduzete.

Javnost ima pravo na sudjelovanje u postupcima utvrđivanja polazišta, izrade i donošenja strategija, planova i programa, te izrade i donošenja propisa i općih akata u vezi sa zaštitom okoliša. Također ima pravo sudjelovati u postupcima koji se vode na zahtjev nositelja zahvata i operatera sukladno Zakonu o zaštiti okoliša.

### **2.2.10. Načelo poticanja**

Vlada, županije, Grad Zagreb, veliki gradovi, gradovi i općine, nadležnostima, potiču djelatnosti i aktivnosti u svezi sa zaštitom okoliša koje sprječavaju ili smanjuju onečišćavanje okoliša, kao i zahvate u okoliš koji smanjuju uporabu tvari, sirovina i energije, te manje onečišćuju okoliš ili ga iskorištavaju u dopuštenim granicama.

Vlada odgovarajućim mjerama može poticati pravne i fizičke osobe koje obavljaju gospodarske djelatnosti na učinkovitije provođenje mjera zaštite okoliša. Vlada, županije, Grad Zagreb, veliki gradovi, gradovi i općine, u okviru svoga djelokruga, s onečišćivačima i njihovim asocijacijama mogu sklapati sporazume o dobrovoljnim mjerama koje oni provode u svrhu dodatnog smanjivanja opterećenja na okoliš.

### **2.2.11. Načelo prava na pristup pravosuđu**

Svaka osoba (građanin i druga fizička, te pravna osoba, njihove skupine, udruge i organizacije) koja smatra da je njezin zahtjev za informacijom u pitanjima zaštite okoliša zanemaren ili neosnovano odbijen, bilo djelomično ili u cijelosti ima pravo na zaštitu svojih prava sukladno posebnom propisu o pravu na pristup informacijama. [4]

### **3. Otpad i gospodarenje otpadom**

Otpad se smatra najvećim problemom moderne civilizacije te jednim od osnovnih problema zaštite okoliša. Otpad su sve tvari ili predmeti koje korisnik više ne koristi te ih namjerava ili mora odbaciti. Otpadom se smatraju svi predmeti i tvari za koje su nužni sakupljanje, prijevoz i obrada, a svrha im je zaštita javnih interesa. U Republici Hrvatskoj gospodarenje otpadom propisuje Zakon o održivom gospodarenju otpadom NN 94/13 od 03.08.2017. godine. U njemu su utvrđene mjere kojima bi se trebalo spriječiti i smanjiti štetno djelovanje otpada na ljudsko zdravlje i okoliš. Svrha zakona o gospodarenju otpadom je smanjiti količinu otpada u nastanku ili proizvodnji, iskoristiti vrijedna svojstva otpada te urediti gospodarenje otpadom bez da se koriste postupci koji bi imali utjecaj na ljudsko zdravlje i okoliš.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode nadležno je za rješavanje zahtjeva za izdavanje dozvola za gospodarenje otpadom za djelatnosti koje uključuju gospodarenje opasnim otpadom i postupke termičke obrade neopasnog otpada. Cilj ministarstva je očuvati ljudsko zdravlje i okoliš na način da se odgovorno gospodari otpadom.

Cjelovito gospodarenje otpadom obuhvaća sve mjere postupanja otpadom (prikupljanje, razvrstavanje, recikliranje, obradu i odlaganje samo inertnog i iskorištenog otpada).[5]

#### **3.1. Vrste otpada prema mjestu nastanka**

Otpad prema mjestu nastanka možemo podijeliti u dvije osnovne skupine:

- Komunalni otpad
- Tehnološki (industrijski) otpad

##### **3.1.1. Komunalni otpad**

Komunalni otpad je „kućni“ otpad koji svakodnevno nastaje u našim domaćinstvima, zatim otpad koji nastaje čišćenjem javnih površina te otpad sličan otpadu iz kućanstva, a koji je nastao u gospodarstvu, raznim javnim ustanovama i uslužnim djelatnostima. To je otpad koji se odvozi redovito po mjesečnom rasporedu nadležnog komunalnog poduzeća.

### **3.1.2. Tehnološki (industrijski) otpad**

Pod tehnološki (industrijski) otpad ubrajamo otpad koji je nastao u ustanovama, uslužnim djelatnostima, proizvodnim procesima i u gospodarstvu. Proizvodni otpad se po količinama i svojstvu razlikuje od komunalnog otpada. Svaki proizvođač, odnosno vlasnik proizvodnog otpada dužan je pridržavati se propisanih procedura o zbrinjavanju. Za zbrinjavanje proizvodnog otpada mogu se koristiti usluge specijaliziranih tvrtki.

## **3.2. Vrste otpada prema svojstvima**

Prema svojstvima otpad dijelimo na:

- Opasni otpad
- Neopasni otpad
- Inertni otpad

### **3.2.1. Opasni otpad**

Opasni otpad je otpad koji je štetan za ljudsko zdravlje i okoliš (npr. Baterije, razne masti i motorna ulja, boje i lakovi i dr.). Opasnim otpadom smatramo svaku tvar koja sadrži jedno od četrnaest svojstava opasnog otpada. A to su: eksplozivnost, reaktivnost, nadražljivost, toksičnost, štetnost, kancerogenost, zapaljivost, infektivnost, mutogenost, teratogenost, korozivnost te otpad koji sadrži eko toksične tvari koje ispuštaju toksičnost kada stupe u kontakt sa kiselinom, vodom ili zrakom.

### **3.2.2. Neopasni otpad**

Neopasni otpad je otpad koji ne sadrži neko od svojstava opasnog otpada.

### **3.2.3. Inertni otpad**

Inertni otpad je otpad koji nije topljiv, zapaljiv, biorazgradiv. Ova vrsta otpada ne podliježe znatnim fizičkim, kemijskim ili biološkim promjenama. Nema utjecaja na zdravlje ljudi, biljni i životinjski svijet. Koncentracija štetnih tvari ne utječe na tlo ni na podzemne vode.

### 3.3. Grupe otpada

Prema pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15), otpad je podijeljen na dvadeset glavnih grupa otpada, a svaka od tih grupa sadrži po nekoliko podgrupa, što je ukupno 800 vrsta otpada sistematiziranog prema svojstvima i mjestu nastanka. U tablici će biti prikazano samo dvadeset glavnih grupa. (Tablica 1) [6]

Tablica 1. Grupe otpada prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) [6]

| Grupe otpada navedene u Pravilniku o katalogu o otpada (NN 90/15) |   |
|---|---|
| 01  | OTPAD KOJI NASTAJE PRI ISTRAŽIVANJU, EKSPLOATIRANJU I FIZIKALNO-KEMIJSKOJ OBRADI MINERALNIH SIROVINA  |
| 02  | OTPAD IZ POLJOPRIVREDE HORTIKULTURE, PROIZVODNJE VODENIH KULTURA, ŠUMARSTVA, LOVSTVA I RIBARSTVA, PRIPREMANJA I PRERADE HRANE                                 |
| 03  | OTPAD OD PRERADE DRVETA I PROIZVODNJE DRVENIH PANELA I NAMJEŠTAJA, CELULOZE, PAPIRA I KARTONA   |
| 04  | OTPAD IZ KOŽARSKJE, KRZNARSKE I TEKSTILNE INDUSTRIJE  |
| 05  | OTPAD OD RAFINIRANJA NAFTE, PROČIŠĆAVANJA PRIRODNOG PLINA I PIROLITIČKE OBRADJE UGLJENA   |
| 06  | OTPAD IZ ANORGANSKIH KEMIJSKIH PROCESA  |
| 07  | OTPAD IZ ORGANSKIH KEMIJSKIH PROCESA  |
| 08  | OTPAD OD PROIZVODNJE, FORMULACIJE, DOBAVE I UPORABE PREVLAKA (BOJE, LAKOVI I STAKLASTI EMAJLI), LJEPILA, SREDSTAVA ZA BRTVLJENJE I TISK. TINTA                |
| 09  | OTPAD IZ FOTOGRAFSKE INDUSTRIJE   |
| 10  | OTPAD IZ TERMIČKIH PROCESA  |
| 11  | OTPAD OD KEMIJSKE POVRŠINSKE OBRADJE I PREVLAČENJA METALA I DRUGIH MATERIJALA; HIDROMETALURGIJE OBOJENIH METALA   |
| 12  | OTPAD OD MEHANIČKOG OBLIKOVANJA TE FIZIKALNE I MEHANIČKE POVRŠINSKE OBRADJE METALA I PLASTIKE   |
| 13  | OTPADNA ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA  |
| 14  | OTPAD OD ORGANSKIH OTAPALA, RASHLADNIH I POTISNIH TVARI   |
| 15  | OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN                              |
| 16  | OTPAD KOJI NIJE DRUGDJE SPECIFICIRAN U KATALOGU   |
| 17  | GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA)  |
| 18  | OTPAD KOJI NASTAJE KOD ZAŠTITE ZDRAVLJA LJUDI I ŽIVOTINJA I/ILI SRODNIH ISTRAŽIVANJA  |
| 19  | OTPAD IZ GRAĐEVINA ZA GOSPODARENJE OTPADOM, UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA IZVAN MJESTA NASTANKA I PRIPREMU PITKE VODE I VODE ZA INDUSTRIJSKU UPORABU |



|    |   |
|----|---|
| 20 | KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNO. OTPAD IZ USTANOVA I TRGOVINA. I PROIZVODNIH DJELATNOSTI) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SAKUPLJENE SASTOJKE KOMUMANLNOG OTPADA |
|----|---|

## 4. Pojam i definiranje reciklažnog dvorišta

### 4.1. Europske direktive

Kao što sam spomenula u uvodu čovjek i njegove aktivnosti ostavile su značajan utjecaj na okoliš, tako se zaštita okoliš stavlja kao jedan od važnijih ciljeva modernog doba. EU je zadala 11 tematskih ciljeva koji se trebaju ostvariti do 2020. godine, među tim ciljevima je i zaštita okoliša i promicanje učinkovitosti resursa.

Stavovima i prijedlozima EU jednoznačno je definiran hijerarhijski pogled na sustave gospodarenja otpadom:

- Sprječavanje nastanka otpada
- Priprema za ponovno korištenje
- Recikliranje
- Druge vrste obrade otpada
- Odlaganje

EU provodi politiku gospodarenja otpadom kojoj je između ostalog cilj da se većina otpada ponovo uvede u proizvodni ciklus recikliranjem ili se vrati u okoliš na koristan ili neškodljiv način. Teži se bez deponijskom konceptu gospodarenju otpadom kako na nacionalnoj tako i na lokalnoj razini.

RH u skladu sa Europskim direktivama prati stanje okoliša i upravlja utjecajima na okoliš s ciljem dugoročne i cjelovite zaštite okoliša te postizanja održivog razvoja. RH se obvezala pridržavati niže navedenih direktiva EU te je utvrđen okvir za pridržavanje uredaba EU:

- Direktiva 2011/92/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 13. prosinca 2011. o procjeni učinka određenih javnih i privatnih projekata na okoliš ( kodifikacija)
- Direktiva 2003/35/EZ Europskog parlamenta i Vijeća 26. svibnja 2003. o osiguravanju sudjelovanja javnosti u izradi određenih planova i programa koji se odnose na okoliš
- Direktiva 2001/42/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 27. lipnja 2001. o procjeni učinka pojedinih planova i programa na okoliš
- Direktiva 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća 24. studenog 2010. o industrijskim emisijama (integrirano sprječavanje i kontrola onečišćenja)
- Direktiva Vijeća 96/82/EZ od 09. prosinca 1996. o kontroli opasnosti od teških nesreća koje uključuju opasne tvari

- Direktiva 2003/105/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 16. prosinca 2003. koja mijenja Direktivu Vijeća 96/82/EZ od 09. prosinca 1996. o kontroli opasnosti od veliki nesreća koje uključuju opasne tvari
- Direktiva 2003/4/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 28. siječnja 2003. o javnom pristupu informacija o okolišu i stavljanja izvan snage Direktive Vijeća 90/313/EEZ
- Direktiva 2004/35/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 21. travnja 2004. o odgovornosti za okoliš u pogledu sprječavanja i otklanjanja štete na okoliš
- Direktiva 2008/56/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 17. lipnja 2008. o uspostavljanju okvira za djelovanje Zajednice u području politike morskog okoliša (Okvirna direktiva o morskoj strategiji)
- Direktiva 2001/116/EZ Komisije od 20. prosinca 2001. o prilagodbi tehničkim napretku Direktive Vijeća 70/156/EEZ o približavanju zakona zemalja članica koji se odnose na homologaciju motornih vozila i njihovih prikolica
- Direktiva 1999/94/EC Europskog parlamenta i Vijeća od 13. prosinca 1999. o dostupnosti podataka za potrošače o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisijama CO<sub>2</sub> u vezi s prodajom novih osobnih automobila
- Uredba (EZ) br. 66/2010 Europskog parlamenta i Vijeća od 25. studenog 2009. o znaku zaštite okoliša EU
- Uredba (EZ) br. 1221/2009 Europskog parlamenta i Vijeća od 25. studenog 2009. o dobrovoljnom sudjelovanju organizacija u sustavu upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja Zajednice (EMAS) te stavljanju izvan snage Uredbe (EZ) br. 761/2001 i odluka Komisije 2001/681/EZ I 2006/193/EZ
- Uredba (EZ) br. 166/2006 Europskog parlamenta i Vijeća o uspostavljanju Europskog registra ispuštanja i prijenosa zagađivala i koja izmjenjuju i dopunjuju Direktive Vijeća 91/689/EZ
- Uredba (EZ) br. 401/2009 Europskog parlamenta i Vijeća od 23. travnja 2009. o Europskoj agenciji za okoliš i Europskoj informacijskoj promatraskoj mreži za okoliš

[7]

## 4.2. Pravni sustav reciklažnog dvorišta

Za uređenje RD i stavljanje istog na korištenje korisnicima moraju biti zadovoljeni sljedeći uvjeti:

- Lokacija se mora nalaziti u prostornom planu grada/općine
- Zemljište mora biti u vlasništvu grada/općine, da su riješeni svi imovinsko pravni odnosi u smislu Zakona o vlasništvu i drugim stvarnim pravima (NN 143/12), Zakonom o gradnji (NN 153/13) i Zakona o prostornom uređenju (153/13)
- Planom gospodarenja otpadom grada/općine mora biti predviđena lokacija na kojoj se može graditi reciklažno dvorište

Jedinica lokalne samouprave dužna je na svom području izvršiti obavezu odvojenog prikupljanja problematičnog otpada, otpadnog papira, metala, stakla, plastike i tekstila te krupnog (glomaznog) komunalnog otpada na način da osigura: funkcioniranje jednog ili više reciklažnih dvorišta, odnosno mobilne jedinice na svom području, a to će se omogućiti na način da se uredi reciklažno dvorište prema broju stanovnika:

- Do 1.500 stanovnika potrebno je osigurati mobilnu jedinicu koja se smatra reciklažnim dvorištem
- Od 1.500 – 25.000 stanovnika potrebno je osigurati jedno reciklažno dvorište i još po jedno na svakih 25.000 stanovnika
- Od 100.000 stanovnika najmanje 4 reciklažna dvorišta i još po jedno na svakih sljedećih 30.000 stanovnika
- Jedinica lokalne samouprave dužna je u naseljima u kojima se ne nalazi reciklažno dvorište osigurati mobilnu jedinicu

## 4.3. Reciklažno dvorište

Reciklažno dvorište mora ispunjavati sljedeće uvjete prema članku 13. NN23/2014:[8]

- Mora biti označeno sukladno ovome pravilniku
- Mora biti opremljeno odgovarajućom vagom
- Mora biti opremljeno video nadzorom ukoliko se u reciklažnom dvorištu obavlja trgovanje otpadom
- mora udovoljavati uvjetima propisanim člankom 5. stavkom 1. točkama 1., 3., 4., 6., 8., 10. i 11., člankom 5. stavkom 2. i člankom 9. ovoga Pravilnika, s time da oznaka na primarnom spremniku ne mora sadržavati naziv proizvođača otpada.

Na glavnom ulazu u Reciklažno dvorište mora biti istaknuta oznaka koja mora sadržavati sljedeće podatke:

1. RECIKLAŽNO DVORIŠTE
2. SKRAĆENI NAZIV TRGOVAČKOG DRUŠTVA ILI OBRTA
3. BROJ UPISA U OČEVIDNIK RECIKLAŽNIH DVORIŠTA
4. RADNO VRIJEME (Slika 2)



*Slika 2. Prikazuje način označavanja reciklažnog dvorišta[9]*

#### **4.4. Mobilno reciklažno dvorište**

Mobilno reciklažno dvorište mora ispunjavati sljedeće uvjete prema članku 17. NN23/2014:[10]

- Mora biti onemogućen dotok oborinskih voda na otpad
- mora biti postavljeno na način da je omogućen pristup vozilu, odnosno drugom prometnom sredstvu
- skladištenje otpada mora se obavljati na način kojim se onemogućava, odnosno sprječava rasipanje i razlijevanje otpada
- utjecaj rada reciklažnog dvorišta na okolna zemljišta i zgrade mora biti sveden na najmanju moguću mjeru, a osobito u pogledu neugode koju može uzrokovati buka, prašina i/ili neugodni mirisi

- primarni spremnici koji se koriste moraju biti podesni za transport pri čemu ne smije doći do rasipanja i/ili prolijevanja otpada
- mora biti označeno vidljivom oznakom koja mora sadržavati:
  1. MOBILNO RECIKLAŽNO DVORIŠTE – MOBILNA JEDINICA
  2. SKRAĆENI NAZIV TRGOVAČKOG DRUŠTVA ILI OBRTA
  3. BROJ UPISA U OČEVIDNIK RECIKLAŽNIH DVORIŠTA
  4. RADNO VRIJEME (Slika 3)



Slika 3. Prikazuje način označavanja mobilnog reciklažnog dvorišta [11]

#### 4.5. Odgovornosti osobe koja upravlja reciklažnim dvorištem

Osoba odgovorna za gospodarenjem otpadom dužna je:

- osigurati gospodarenje otpadom sukladno dozvoli za gospodarenje otpadom
- osigurati poštivanje zakonskih propisa o zaštiti okoliša i gospodarenju otpadom
- osigurati praćenje i provedbu plana postupanja u slučaju izvanrednih događaja
- sastaviti pisane upute rada za obavljanje tehnoloških procesa sukladno Elaboratu i pratiti njihovo provođenje
- provoditi kontrolu mjera radi onemogućavanja pristupa neovlaštenim osobama (video nadzor, angažiranje zaštitarske službe, isticanje obavijesti i sl.)
- provoditi kontrolu mjera čišćenja i uklanjanja rasutog i/ili razlivenog otpada

- voditi evidenciju o izvanrednim događajima u građevini za gospodarenje otpadom
- organizirati i nadgledati provedbu sustava upravljačkog nadzora sukladno dozvoli za gospodarenje otpadom
- izvijestiti odgovornu osobu u pravnoj osobi o promjeni propisanih uvjeta iz dozvole za gospodarenje otpadom radi pokretanja postupka izmjene i/ili dopune dozvole
- osigurati izvršenje mjera određenih rješenjem inspektora zaštite okoliša u roku za njihovo izvršenje
- osigurati vođenje očevidnika o nastanku i tijeku otpada za svaku vrstu otpada sukladno ovom Pravilniku

Osoba koja upravlja RD ima dužnost zaprimati otpad propisan dodatkom IV Pravilnika o gospodarenju otpadom i otpad propisan posebnim propisom koji uređuje gospodarenje posebnom kategorijom otpada.

## 5. Plan gospodarenja otpadom grada Ludbrega

U gradu Ludbregu donijet je Plan gospodarenja otpadom za razdoblje od 2017. – 2022. godine. Cilj plana gospodarenja otpadom u RH dan je u sljedećoj tablici:

Tablica 2. Ciljevi iz PGO RH [12]

| Cilj   | Rok za ostvarenje | Opis cilja  | Ocjena  |
|--|-------------------|---|---|
| Prevenција nastanka otpada                         | 2022.             | Smanjiti ukupnu količinu proizvedenog komunalnog otpada za 5% u odnosu na ukupno proizvedenu količinu komunalnog otpada u 2015. Godini                    | (Mjera 1 iz PGO RH) provedbom mjera iz ovog plana moguće je ostvariti ovaj  |
| Smanjenje količine odlaganja biorazgradivog otpada | 2016.             | 50 %, do 31. prosinca 2016.   | Potrebno je izraditi preciznu analizu sastava otpada (odloženog ali i ukupnog) i tek je tada moguće izračunati točne udjele za ostvarenje cilja smanjenja količina biorazgradivog otpada koji se odlaže. Međutim, već sada se može sa sigurnošću reći kako je potrebno uložiti maksimalne napore u izdvajanju papira i biootpada iz kućanstva |
|  | 2020.             | 35 %, odnosno 264.661 tona do 31. prosinca 2020.  | Vrijedi i za prethodni cilj   |
|  | 2022.             | Odvojeno sakupiti 40% mase proizvedenog biootpada koji sastavni dio komunalnog otpada   | (Cilj 1.3. PGO RH) u planu gospodarenja otpadom za Grad Ludbreg predviđeno je odvojeno prikupljanje 60% biootpada.  |
| Odlaganje otpada                                   | 2018.             | Zabrana odlaganja na neusklađena odlagališta  | Na području Grada Ludbrega nema odlaganja otpada.   |
| Komunalni otpad                                    | 2015.             | JLS osigurati odvojeno prikupljanje problematičnog otpada, otpadnog papira, metala, stakla, plastike i tekstila te krupnog (glomaznog) komunalnog otpada. | Ostvareno   |
|  | 2020.             | 50% priprema za ponovnu uporabu i recikliranje komunalnog otpada  | Potrebno je povećati udio odvojenog prikupljanja za minimalno dodatnih 27.52% (uz pretpostavku da se 5%   |
|  |                   |   | odvojeno prikupljenog neće reciklirati)   |



|                 |       |   |  |
|-----------------|-------|---|--|
| Građevni otpad  | 2020  | 70% recikliranja/materijalne uporabe građevnog otpada                         | Potrebno je izgraditi cjelokupni sustav gospodarenja građevnim otpadom.  |
|                 |       | Odvojeno sakupiti 60% mase proizvedenog komunalnog otpada (prvenstveno papir, | (PGO RH Cilj 1.2.) – u kalkulacije je uvršten ovaj cilj  |
| Ambalažni otpad | 2008. | Minimalna uporaba – 60%   | Potrebno je izraditi detaljnu analizu sastava otpada kako bi se odredile dodatne mjere za postizanje ovih ciljeva. |

Dosadašnjom analizom postavljenih ciljeva sustava gospodarenja otpadom u Gradu Ludbregu utvrđeno je zadovoljavajuće stanje. Uvidom u Plan gospodarenja otpadom Grada Ludbrega za razdoblje od 2007. - 2015. godine može se reći da se otpadom u gradu Ludbregu gospodarilo u skladu sa nacrtom. Trenutno možemo govoriti o trendovima povećanja količina odvojenog prikupljenog otpada što nam daje svojevrsnu potvrdu da je moguće doseći nove ciljeve koji su ambiciozniji, a zadani su Zakonom o održivom gospodarenju otpadom NN 94/13.

## 5.1. Primarna reciklaža

Trenutno na području Grada Ludbrega djelatnost organiziranog skupljanja, odvoza i odlaganja otpada obavlja komunalna tvrtka Lukom d.o.o. Tvrtka organizirano sakuplja i odvozi otpad s područja Grada jednom tjedno kroz 5 radnih dana i odlaže ga na odlagalište otpada „Piškornica“.

Organiziranim sakupljanjem i zbrinjavanjem komunalnog otpada iz domaćinstava i sličnog neopasnog proizvodnog otpada obuhvaćeno je područje grada Ludbrega i 13 prigradskih naselja, odnosno 9194 stanovnika, te oko 217 gospodarskih subjekata.

U sustavu organiziranog sakupljanja komunalnog otpada uključeno je 82,03 % stanovnika.

Svi proizvođači otpada dužni su otpad odlagati u kante za otpad ili kontejnere postavljene uz stambene objekte (posebno se odlaže: papir i karton, plastika, staklo, tekstil, metal, biootpad, glomazni otpad, a sve ostalo je miješani komunalni otpad).

Na području grada Ludbrega za sakupljanje otpada se koriste:

- Kante od 120 l i 250 l (za kućanstva i manje gospodarske subjekte)
- Kontejneri do 1000 l (1 m<sup>3</sup>)

Sastav komunalnog otpada mijenja se ovisno o sredini u kojoj nastaje, te ostalim čimbenicima. Za konkretnu lokaciju nije određen točan morfološki sastav otpada, ali se kao orijentacijski pokazatelj može uzeti prosječni sastav komunalnog otpada u Republici Hrvatskoj u kontinentalnom dijelu.

## 5.2. Procjena sastava i količine otpada

Nastavno na Strategiju gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05) cilj je povećati udio odvojeno sakupljenog i recikliranog otpada.

U 2016. godini primjećujemo blagi porast količine odvojenog otpada, sa pojedinim sezonskim odstupanjima (Slika 4), dok se prema odnosu između miješanog komunalnog i odvojenog otpada može zaključiti da je još uvijek svijest sortiranja otpada vrlo niska (Slika 5).

### ODVOJENI OTPAD U 2016. GODINI

| MJESEC      | ODVOJENI<br>OTPAD<br>(kg) | MIJEŠANI<br>KOMUNALNI<br>OTPAD (kg) | UKUPNE<br>KOLIČINE<br>OTPADA | %<br>ODVOJENOG<br>OTPADA |
|-------------|---------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| SIJEČANJ    | 9.040,00                  | 90.720,00                           | 99.760,00                    | 9,1%                     |
| VELJAČA     | 17.510,00                 | 84.960,00                           | 102.470,00                   | 17,1%                    |
| OŽUJAK      | 16.730,00                 | 90.360,00                           | 107.090,00                   | 15,6%                    |
| TRAVANJ     | 57.490,00                 | 99.040,00                           | 156.530,00                   | 36,7%                    |
| SVIBANJ     | 24.280,00                 | 86.040,00                           | 110.320,00                   | 22,0%                    |
| LIPANJ      | 31.450,00                 | 83.040,00                           | 114.490,00                   | 27,5%                    |
| SRPANJ      | 37.149,00                 | 89.640,00                           | 126.789,00                   | 29,3%                    |
| KOLOVOZ     | 47.538,00                 | 97.480,00                           | 145.018,00                   | 32,8%                    |
| RUJAN       | 29.630,00                 | 129.140,00                          | 158.770,00                   | 18,7%                    |
| LISTOPAD    | 22.758,00                 | 102.100,00                          | 124.858,00                   | 18,2%                    |
| STUDENI     | 37.675,00                 | 108.500,00                          | 146.175,00                   | 25,8%                    |
| PROSINAC    | 22.300,00                 | 104.600,00                          | 126.900,00                   | 17,6%                    |
| <b>SUMA</b> | <b>353.550,00</b>         | <b>1.165.620,00</b>                 | <b>1.519.170,00</b>          | <b>23,3%</b>             |

Slika 4. Količine sakupljenog otpada na području Grada Ludbrega u kilogramima [13]



Slika 5. Odnos miješanog komunalnog i odvojenog otpada [13]

### 5.2.1. Komunalni otpad

Tablica 3. Vrste i količine otpada u Gradu Ludbregu s ciljevima za recikliranje do 2022. godine[14]

|    |                    | 1               | 2             | 3             | 4          | 5   | 6             | 7   | 8             |
|----|--------------------|-----------------|---------------|---------------|------------|-----|---------------|-----|---------------|
| 1  | Kuhinjski biootpad | 464,57          | 30,90         | 89,99         | 19%        | 65% | 301,97        | 65% | 301,97        |
| 2  | Vrtni biootpad     | 85,70           | 5,70          |               | 0%         | 65% | 55,70         | 65% | 55,70         |
| 3  | Papir i karton     | 348,80          | 23,20         | 110,24        | 32%        | 65% | 226,72        | 65% | 226,72        |
| 4  | Drvo               | 15,03           | 1,00          |               | 0%         | 65% | 9,77          | 65% | 9,77          |
| 5  | Tekstil            | 55,63           | 3,70          | 10,5          | 19%        | 65% | 36,16         | 65% | 36,16         |
| 6  | Koža i kosti       | 4,51            | 0,30          | 0             | 0%         | 65% | 2,93          | 65% | 2,93          |
| 7  | Staklo             | 55,63           | 3,70          | 42,42         | 76%        |     |               | 60% | 36,16         |
| 8  | Plastika           | 344,29          | 22,90         | 75,1          | 22%        |     |               | 55% | 223,79        |
| 9  | Metal              | 31,57           | 2,10          | 6,4           | 20%        |     |               | 60% | 20,52         |
| 10 | Guma               | 3,01            | 0,20          |               | 0%         |     |               | 77% | 1,95          |
| 11 | Ostalo             | 94,72           | 6,30          | 3,18          | 3%         |     |               | 20% | 61,57         |
| 12 |                    | 0,00            |               |               |            |     |               |     | 0,00          |
|    | <b>Ukupno</b>      | <b>1.503,45</b> | <b>100,00</b> | <b>337,83</b> | <b>22%</b> |     | <b>627,93</b> |     | <b>977,24</b> |

U ovoj tablici prikazan je sastav komunalnog otpada na području grada Ludbrega, za isti ne postoje podaci pa su podaci dobiveni na temelju prosječnog sastava komunalnog otpada u RH. U

tablici su prikazani ciljevi odvojenog prikupljanja otpada za 2022. godinu po materijalu u postocima i tonama (6,7). Prikazan je i:

1. ukupni sastav kante za miješani komunalni otpad,
2. sastav otpada u RH prema planu Gospodarenja otpadom u RH 2017. – 2022.,
3. količine odvojeno prikupljenog otpada u Gradu Ludbregu u 2016. godini,
4. udio trenutno odvojeno prikupljenog otpada u odnosu na ukupnu količinu dostupnog materijala,
5. potrebno odvojeno prikupiti i obraditi 65% biorazgradive komponente za ostvarenje cilja smanjenja udjela biorazgradivog otpada koji se odlaže na odlagalištima,
6. količine odvojeno prikupljenog i obrađenog biorazgradivog otpada u 2020.[14]

Iz ove tablice može se zaključiti da je udio odvojenog prikupljanja otpada za 2016. godinu iznosio 22%, što nam ukazuje na problem nedovoljne svijesti građana, te njihove slabe uključenosti u sustav odvojenog prikupljanja otpada.

### 5.2.2. Biorazgradivi otpad

Trenutno se na području grada Ludbrega odvojeno prikuplja 21,63% biorazgradivog otpada. Najveći udio u biorazgradivom otpadu odnosi se na kuhinjski biootpad, papir i karton. Odvojeni prikupljeni biootpad iz domaćinstva i javnih površina kompostira se u Prelogu, dok se prikupljeni papir i karton predaju ovlaštenom oporabitelju.

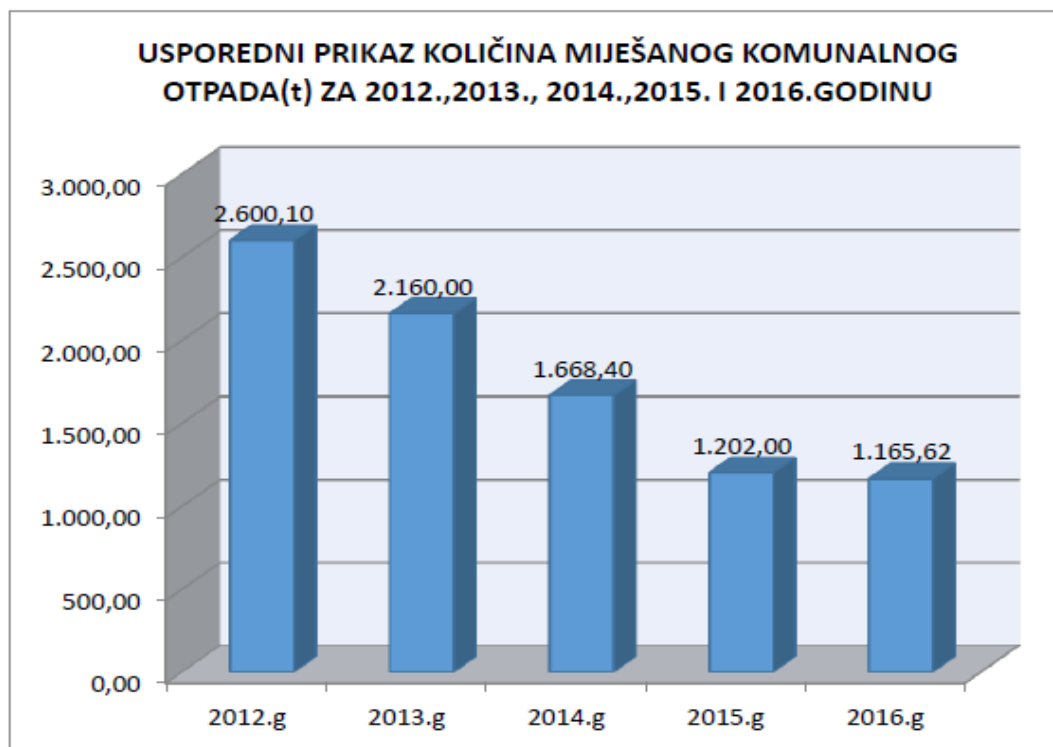
Tablica 4. Količine biorazgradivog otpada [14]

|   | Vrsta otpada       | Količine (t)  | Udio u MKO | Odvojeno prikupljeno | Udio u materijalu | Cilj za 2020 | Cilj za 2020. (t) |
|---|--------------------|---------------|------------|----------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| 1 | Kuhinjski biootpad | 464,57        | 30,90      | 89,99                | 19%               | 65%          | 301,97            |
| 2 | Vrtni biootpad     | 85,70         | 5,70       |                      | 0%                | 65%          | 55,70             |
| 3 | Papir i karton     | 348,80        | 23,20      | 110,24               | 32%               | 65%          | 226,72            |
| 4 | Drvo               | 15,03         | 1,00       |                      | 0%                | 65%          | 9,77              |
| 5 | Tekstil            | 55,63         | 3,70       | 10,5                 | 19%               | 65%          | 36,16             |
| 6 | Koža i kosti       | 4,51          | 0,30       | 0                    | 0%                | 65%          | 2,93              |
|   | <b>Ukupno</b>      | <b>974,24</b> | <b>64%</b> | <b>210,73</b>        |                   |              | <b>633,25</b>     |

### 5.2.3. Odlaganje otpada

Trenutno se prikupljeni miješani komunalni otpad odlaže na odlagalištu Piškornica u Koprivničkom Ivancu, dok dio odvojeno prikupljenog otpada preuzimaju ovlašteni oporabitelji.

Na sljedećoj slici vidljiv je prikaz količina miješanog komunalnog otpada za razdoblje od 2012. – 2016. godine. Prema podacima vidljiv je trend pada količine otpada koji se odlaže na odlagalištu.



Slika 6. Količine MKO u Gradu Ludbregu [13]

Tablica 5. Količine odvojeno prikupljenog otpada sa nazivom oporabitelja [14]

| Vrsta otpada       | Količina      | Oporabitelj                            |
|--------------------|---------------|--|
| Kuhinjski biootpad | 89,99         | PRE-KOM d.o.o.                         |
| Papir i karton     | 110,24        | TIPOS RESURS j.d.o.o., PRE-KOM d.o.o.  |
| Tekstil            | 10,5          | REGENERACIJA d.o.o., Z.I.T.O. d.o.o.   |
| Staklo             | 42,42         | UNIVERZAL d.o.o.                       |
| Plastika           | 75,1          | TIPOS RESURS j.d.o.o., LOTUS 91 d.o.o. |
| Metal              | 6,4           | CE-ZA-R d.o.o.                         |
| Ostalo             | 3,18          | PRIZMA VV, PIŠKORNICA-SO d.o.o.        |
| <b>ukupno</b>      | <b>337,83</b> |  |

### 5.3. Prevencija nastanka otpada

Javnost pokazuje izrazito negativan stav prema otpadu, što nam kao rezultat daje neprijateljski stav prema lokacijama, građevinama i postrojenjima za gospodarenje otpadom. Stav današnjice je da ljudi mogu koristiti i konzumirati što i koliko žele, te proizvoditi ogromne količine otpada koje

će negdje biti odbačene i procesuirane. Radi se o potpuno krivom pristupu jer gospodarenje otpadom predstavlja veliki trošak, te bi nam prevencija otpada trebala biti ekonomski i ekološki prioritet.

Prema Planu sprečavanja nastanka otpada koji je donijela RH provode se određene mjere, što još uvijek nije dovoljno. Svjedoci smo svakodnevne ogromne potrošnje i rasipanja resursa i energije, proizvodnje jeftine i nekvalitetne robe (robe kratke upotrebe). Možda jedan od najboljih primjera je moda i praćenje modnih trendova. Modne kuće natječu se za svoj udio na tržištu, te nastoje proizvesti što veće količine odjeće po jeftinoj cijeni, te nametati nove trendove. Obično su takvi odjevni predmeti nekvalitetni, te se već nakon nekoliko nošenja odbacuju i kupuju novi.

Moto svake prevencijske politike u sustavima gospodarenja otpadom mora biti: Zajednički cilj- osobna odgovornost.

Sprečavanje nastanka otpada pridonosi ostvarenju sljedećih općih ciljeva gospodarenja otpadom:

- odvajanje gospodarskog rasta od porasta količina nastalog otpada
- očuvanje prirodnih resursa
- smanjenje ukupne mase otpada koja se odlaže na odlagališta
- smanjenje emisija onečišćujućih tvari u okoliš
- smanjenje opasnosti za zdravlje ljudi i okoliš. [14]

Prema Planu gospodarenja otpadom Grada Ludbrega predložene su razne metode za prevenciju stvaranja otpada kroz razne edukacijske aktivnosti. Planirano je uvođenje edukacija u osnovne i srednje škole na području grada Ludbrega kao izvanškolska aktivnost s ciljem povećanja svijesti o ekološkim problemima. Potrebno je dodatno educirati građane kroz dostavu uputa o recikliranju na kućnu adresu, dostavu besplatnih kanti i vreća za smeće, prezentacije u školama i javnim prostorima, radio spotovi i oglasi, organizirati posjete reciklažnom dvorištu i slično.

Iskustvo na drugim područjima koja su sprovela slične aktivnosti pokazuju nam kako su komunikacija i paralelna podjela spremnika primarni element uspješnosti sustava. U samom početku provedbe ovih mjera moglo bi biti povećanih troškova što je predviđeno Planom o gospodarenju otpadom Grada Ludbrega.

Za Grad Ludbreg preporuča se provesti specifične aktivnosti;

- Edukativne aktivnosti za poljoprivrednike usmjerene na otpad iz tih djelatnosti koji spada u posebne kategorije otpada,
- Kako se u Ludbregu proizvodi velika količina biootpada otpada koji se kompostira već i sada na gospodarstvima, potrebno je organizirati aktivnosti edukacije o kućnom kompostiranju, pojasniti mogućnost uštede ukoliko se ne koristi usluga prikupljanja

organskog otpada i slično,

- Informirati i educirati poslovne korisnike o mogućnostima za smanjenje količina otpada iz njihovih djelatnosti. [14]

## **5.4. Posebne kategorije otpada**

U posebne kategorije otpada ubrajamo: biootpad, otpadna ambalaža, otpadni tekstil i obuća, otpadne gume, otpadna ulja, otpadne baterije i akumulatori, otpadna vozila, otpad koji sadrži azbest, medicinski otpad, otpadni električni i elektronički uređaji i oprema, otpadni brodovi, morski otpad, građevni otpad, otpadni mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, otpad iz proizvodnje titan dioksida, otpadni poliklorirani bifenili i poliklorirani terfenili.[15]

### **5.4.1. Otpadni tekstil i otpadna obuća**

Način gospodarenja otpadnim tekstilom i obućom sadržan je u Pravilniku o gospodarenju tekstilom i otpadnom obućom (NN 99/15). Trenutno sakupljene količine tekstilnog otpada nisu na zadovoljavajućoj razini smatra se da se veliki dio ovog otpada nalazi u MKO-u, te se zbrinjava postupkom odlaganja. U budućnosti će praksa sakupljanja tekstilnog otpada biti u reciklažnom dvorištu. Otpad sakupljen na ovaj način predat će se dalje na oporabu ovlaštenom sakupljaču.

### **5.4.2. Građevni otpad**

Način gospodarenja građevnim otpadom sadržan je u Pravilniku o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16). Građevni otpad je otpad koji nastaje prilikom gradnje građevina, rekonstrukcije, uklanjanja i održavanja postojećih građevina, te otpad nastao od iskopanog materijala, koji se ne može bez prethodne obrade koristiti za građenje građevine zbog čijeg građenja je nastao. [16]

Građevni otpad ima visoki potencijal za recikliranje, on se uglavnom obrađuje u mobilnim postrojenjima, te na pojedinim odlagalištima. Usitnjen građevinski otpad koristi se za nasipavanje pokrivke odloženog otpada. U ovoj kategoriji sadržan je i otpad koji sadrži azbest, to je opasni otpad koji po sastavu sadrži sirovi azbest ili azbestna vlakna.

### **5.4.3. Zbrinjavanje otpadnih ulja**

Otpadna ulja mogu se oporabiti na dva načina: materijalnom oporabom i termičkom obradom. Materijalna oporaba je postupak kojim nastaje novi proizvod, proces u kojem će nastati novo ulje koje se može ponovo upotrijebiti. Otpadno ulje možemo iskoristiti termičkom obradom kao gorivo u postrojenjima. Zbrinjavanje otpadnih ulja vrši se na način da se otpadna ulja odvojeno sakupljaju i skladište u odgovarajuće spremnike odvojeno od ostalih vrsta otpada. Postoje otpadna ulja različitih kategorija te je zabranjeno njihovo miješanje kao i miješanje sa drugim otpadom.

### **5.4.4. Zbrinjavanje medicinskog otpada**

Zbrinjavanje medicinskog otpada uređeno je Pravilnikom o gospodarenju medicinskim otpadom. Medicinski otpad je koji nastaje prilikom pružanja njege, zaštite i očuvanja zdravlja ljudi i/ili životinja, istraživačkih djelatnosti i pružanja različitih usluga kod kojih se dolazi u kontakt s krvlju i/ili izlučevinama ljudi i/ili životinja. Gospodarenje medicinskim otpadom podrazumijeva djelatnosti sakupljanja i prijevoza te postupke obrade medicinskog otpada, uključujući nadzor nad tim djelatnostima i postupcima te nadzor i mjere koje se provode na lokacijama nakon obrade medicinskog otpada kao i radnje koje poduzimaju trgovac otpadom ili posrednik.

Medicinski otpad se razvrstava i sakuplja na mjestu nastanka te se kao takav odvozi na spaljivanje ili sterilizaciju. Ukoliko ovlaštena osoba za sakupljanje medicinskog otpada nije ovlaštena za obradu medicinskog otpada dužna je isti isporučiti na obradu izvan RH.[17]



## **6. Opis i funkcioniranje reciklažnog dvorišta „MEKA“ Ludbreg**

Temeljem zakonskih odredbi koje proizlaze iz Zakona o održivom gospodarenju otpadom te mjerama utvrđenim za sprječavanje ili smanjenje štetnog djelovanja otpada na ljudsko zdravlje i okoliš proizašla je obaveza izgradnje RD za gradove i općine na području RH.

RD je nadzirani ograđeni prostor koji je namijenjen odvojenom sakupljanju te privremenom skladištenju manjih količina posebnih vrsta otpada. Odnosno jedinica lokalne samouprave izvršava obavezu odvojenog prikupljanja problematičnog otpada, otpadnog papira, metala, stakla, plastike i tekstila te glomaznog otpada kroz RD, obavještanjem kućanstva o lokaciji RD te usluge prijevoza glomaznog otpada na zahtjev korisnika usluge.

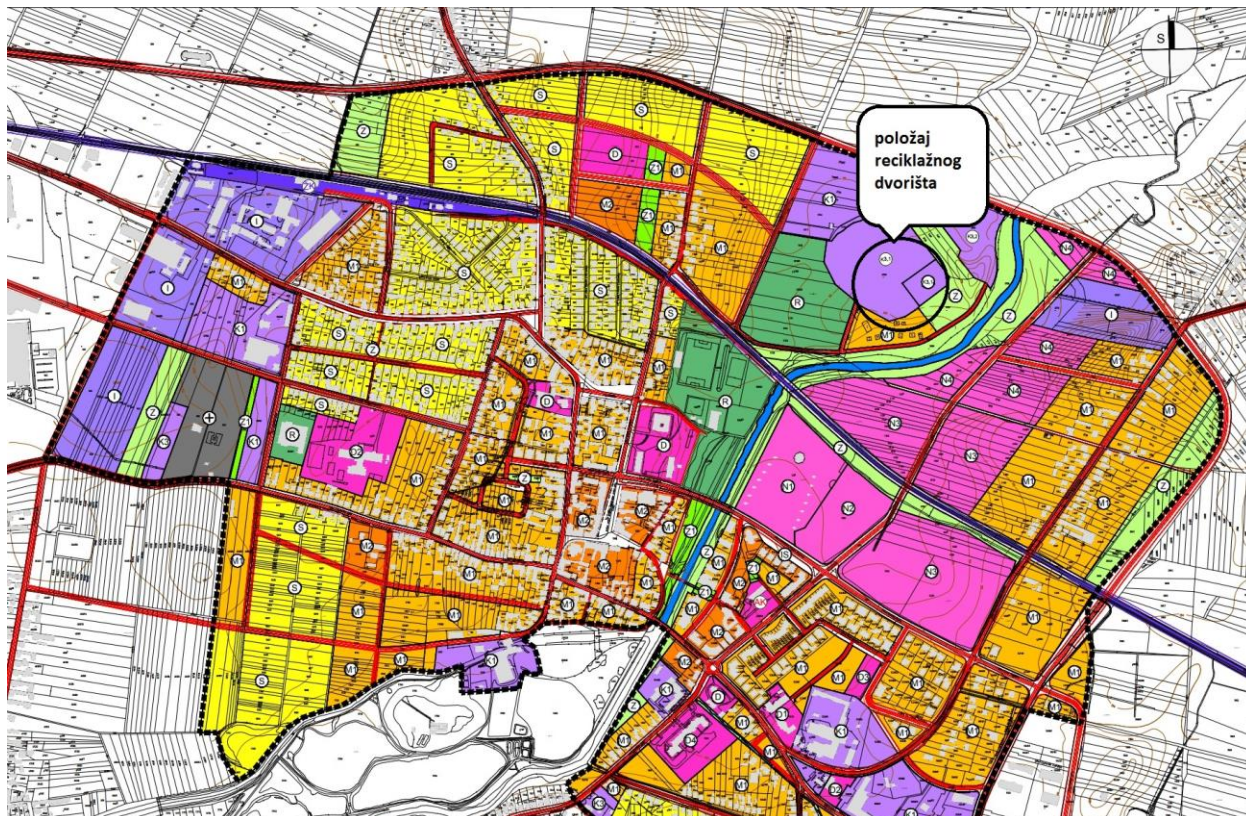
Kako bi ispunilo zakonsku obavezu Grad Ludbreg pokrenuo je izgradnju reciklažnog dvorišta.

Reciklažno dvorište namijenjeno je korisnicima sa područja: grada Ludbrega te okolnih naselja Apatija, Bolfan, Čukovec, Globočec Ludbreški, Hrastovsko, Kućan Ludbreški, Poljanec, Segovina, Selnik, Sigetec Ludbreški, Slokovec i Vinogradi Ludbreški.

U ovom trenutku raspisan je natječaj za izgradnju RD nakon što su prikupljene sve dozvole za gradnju, planirano je da reciklažno dvorište započne s radom sredinom 2018. godine. Reciklažnim dvorištem će upravljati gradska komunalna tvrtka „Lukom d.o.o.“ Ludbreg.

## 6.1. Lokacija

Prema projektu RD smješteno je na prostoru nekadašnjeg odlagališta otpada koje je sanirano 2017. godine, a nalazi se u sjeveroistočnom djelu grada na području predviđenom za poslovno i komunalno - servisnu namjenu prema urbanističkom planu uređenja. Lokacija je dobro povezana sa glavnim prometnicama jer se nalazi u neposrednoj blizini gradske obilaznice sa sjeverne strane. (Slika 7.)



Slika 7. Položaj reciklažnog dvorišta „Meka“ prema prostornom planu [18]

## 6.2. Opis reciklažnog dvorišta

Reciklažno dvorište „Meka“ prostirat će se na površini od 3.980,81 m<sup>2</sup>. Površine objekata će biti ukupno 286,84 m<sup>2</sup> što uključuje [19]:

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. Tlocrtna površina zgrade (nadstrešnica)            | 164,60 m <sup>2</sup> |
| 2. Tlocrtna površina kontejner                        | 22,08 m <sup>2</sup>  |
| 3. Tlocrtna površina mosna vaga (s prilaznim rampama) | 100,16 m <sup>2</sup> |

Površina betonskog platoa koja uključuje i građevine u funkciji RD biti će 2173 m<sup>2</sup>, dok preostali dio otpada na pristupnu prometnicu i okoliš.

Planirano reciklažno dvorište sastojat će se od sljedećih objekata:

- Portirnica – vagarska kućica

Portirnica će biti kontejner dimenzije 300x244x260 cm. Prostor portirnice će biti grijan i klimatiziran, te će imati prirodno osvjetljenje i provjetravanje kroz prozore.

- Garderoba sa sanitarnim čvorom i prostor za grijanje radnika

Ovaj prostor sastojat će se od kontejner dim 605x244x260 cm u kojemu će biti prostori za zaposlenike: prostorija za grijanje i odmor radnika s čajnom kuhinjom, te garderoba sa sanitarnim prostorima. Prostor će biti grijan i klimatiziran, te će imati osvjetljenje i provjetravanje kroz prozore.

- Spremište alata i pribora
- Nadstrešnica za sortiranje i rastavljanje otpada

Natkriveni prostor površine 164,60 m<sup>2</sup>, koji će biti namijenjen za prijem, rastavljanje i razvrstavanje zaprimljenog otpada, te smještaj pojedinih spremnika. Ovdje će se vršiti sitni popravci određenog otpada koji je namijenjen za ponovnu uporabu (određena elektronička oprema, namještaj i sl.) Cilj je da se sav otpad koji se može iskoristiti stavi na raspolaganje stanovnicima slabijeg imovinskog stanja. Nadstrešnica će biti tlocrtnih dimenzija 10,40 x 15,70 m.

- Cestovna mosna nadzemna vaga s ab pristupnim rampama

Na lokaciji RD ugraditi će se cestovna mosna vaga sa betonskim mostom koja ima nosivost do 30 t. Vaga će biti dimenzija 9,0x3,0 m. Mjerna oprema vage biti će smještena u portirnici

izvedena tako da osoba koja sjedi za pultom ima nesmetani pogled i vidljivost na most vage, te na pregled nailaska i silaska vozila s vage.



*Slika 8. Cestovna mosna vaga (simboličan prikaz) [20]*

- Betonska prometno-manipulativna površina
- Ograda s kolnim i pješačkim ulazom
- Parkiralište

Reciklažno dvorište će biti opremljeno odgovarajućom opremom pogodnom za prihvatanje različitih otpadnih materijala, ovisno o njegovom agregatnom stanju, veličini, gustoći i dr.

Oprema se može podijeliti na sljedeće:

- **BALIRKA**

Balirka koja će se nalaziti u reciklažnom dvorištu mora biti vertikalna, dvokomorna, snage do 30 tona. Karakteristike balirke su da ima vertikalnu, dvokomornu prešu koja automatski pomiče glavu preše iz komore u komoru. Snaga prešanja je do 30 t, dok je pritisak prešanja od 3,13 kg/cm<sup>2</sup>. Otpad će se puniti u prešu ručno, odozgo i sa prednje strane (otvaranjem vrata). Na izlazu je paleta s valjcima za lakšu manipulaciju balom. Balirka služi za sabujanje PET, MET ambalaže, papira i tekstila.





*Slika 9. Balirka 25 t (simboličan prikaz) [21]*



*Slika 10. Prikaz bale tekstila koji je prešan balirkom (simboličan prikaz) [22]*

- MOBILNA DROBILICA

Drobilica će služiti za usitnjavanje komunalnog biorazgradivog otpada, te će se nalaziti uz kontejner za zeleni otpad.

Drobilica ima višestruku namjenu te može biti korištena u šumskim radovima, za uređenje parkova i gradskog zelenila. Posjeduje pogon preko vlastitog diesel motora koji dodatno pokreće hidrauličnu pumpu za mehaničko uvlačenje materijala.

Veličina usitnjavanja je određena hidrauličnim podešavanjem u rasponu od 5 do 25 mm.



*Slika 11. Mobilna drobilica (simboličan prikaz) [23]*

- **RUČNI VILIČAR SA VAGOM**

Služi za vaganje i transport otpada u reciklažnom dvorištu. Nosivost ručnog viličara je do 2000 kg sa dimenzijama vilica 1150x550x85 mm. Pokazni uređaj mora biti od nehrđajućeg čelika, jednostavan za čišćenje i otporan na grube uvjete rada.

Konfiguracija i kalibracija vage vršiti će se pomoću tipkovnice i osobnog računala, a napajanje preko punjivih baterija.

Uz ručni viličar predviđeno je korištenje dodatne opreme koja se sastoji od plastičnih paleta dimenzija 120x100x16,5 cm te plastičnih kutija nosivosti do 1000 kg dimenzija 120x80x79 cm.



*Slika 12. Ručni paletni viličar (simboličan prikaz) [24]*

- **ZATVORENI SPREMNIK OD POLIETILENA ZA AKUMULATORE**

Kontejner je namijenjen za skladištenje i prijevoz starih akumulatora. Konstrukcija spremnika omogućuje jednostavnu manipulaciju viličarom. Otporan je na djelovanje opasnih tvari i prikladan za skladištenje opasnog otpada, zapremine od 500 l. Kontejner će biti ukupne mase 46 kg, a nosivosti do 500 kg.



*Slika 13. Kontejner za stare akumulatore (simboličan prikaz) [25]*



- POSUDA OD POLIETILENA ZA ODLAGANJE BATERIJA

Posuda za odlaganje baterija zapremine je od 120 litara izrađena od PEHD plastičnog materijala. Posuda služi za ubacivanje okruglih i četvrtastih baterija, te ima mogućnost zatvaranja i zaključavanja poklopca. Nosivost ove posude je minimalno 60 kg.



*Slika 14. Kontejner za stare baterije (simboličan prikaz) [26]*

- KONTEJNER ZA OTPADNE FLUO CIJEVI I ŠTEDNE ŽARULJE

Metalni kontejner namijenjen je skladištenju otpadnih fluorescentnih i živinih sijalica. Konstrukcija kontejnera mora omogućiti jednostavnu manipulaciju viličarom. Kontejner se otvara bočno i odozgora. Predviđeno je da će u RD biti smještena dva takva kontejnera. Jedan će služiti za otpadne fluo cijevi, a drugi za otpadne štedne žarulje.





*Slika 15. Kontejner za fluorescentne cijevi (simboličan prikaz) [27]*

- SPREMIŠTE ZA OPASNE TEKUĆINE SA REŠETKASTIM VRATIMA I TANKVANOM

Ovo spremište je predviđeno za skladištenje otrovnog ne zapaljivog otpada iz domaćinstva (npr. kiseline, pesticidi, citotoksicidi i ostali opasni ne zapaljiv otpad iz domaćinstva boje, lakovi, otapala...).

Spremište je opremljeno policama i tankvanom (kadica, spremnik) za sakupljanje prosutog sadržaja ispod podnih rešetki. Predviđeno je da se manipulacija vrši viličarem. Sa bočne stranice nalazi se ispust 5/4“ za pražnjenje.



*Slika 16. Kontejner za opasne tekućine (simboličan prikaz) [28]*



*Slika 17. Tankvana [29]*

- VATROOTPORNI METALNI ORMAR

Namijenjen za skladištenje opasnog zapaljivog otpad iz domaćinstva (boje, fotokemikalije, otapala). Konstruiran je kako bi zadovoljio propise skladištenja zapaljivih, ali i drugih opasnih tvari.

Vrata se zaključavaju cilindričnom bravom u dvije točke zaključavanja. Vrata su vatrootporna, a kod povećanja topline iznad 50 °C vrata se automatski zatvaraju. Ormar se sastoji od tri police (tacne za prihvati) i jednom posudom za prihvati koja se nalazi na dnu ormara.

Ormar se mora označiti simbolima za opasnost prema ISO 3864, Direktivi 92/58/CEE i standardu 14470-1.

Vatrootpornost ormara je 90 minuta. U ormaru je dozvoljeno skladištiti maksimalno 200 litara zapaljivih tekućina.



*Slika 18. Vatrootporni metalni ormar (simboličan prikaz) [30]*

- PLASTIČNI PEHD SPREMNIK SA DVOSTRUKOM STIJENKOM 1000 l

Spremnik je namijenjen za zbrinjavanje motornih ulja. Zapremnina spremnika je 1000 l. Spremnik je napravljen od dvije posude, vanjska strana je zaštićena zaštitnom konstrukcijom od plemenitog pocinčanog čelika. Unutarnja posuda je napravljena od PEHD-a (polietilen ili

PEHD termoplastična masa koja nastaje polimerizacijom etilena). Spremnik je radi lakše manipulacije viličarom postavljen na europaleti.

Posuda ima ucrtanu skalu koja omogućuje preciznu procjenu obujma tekućine u spremniku kod pražnjenja ili punjenja. Svi dijelovi spremnika mogu se zamijeniti i/ili reciklirati.

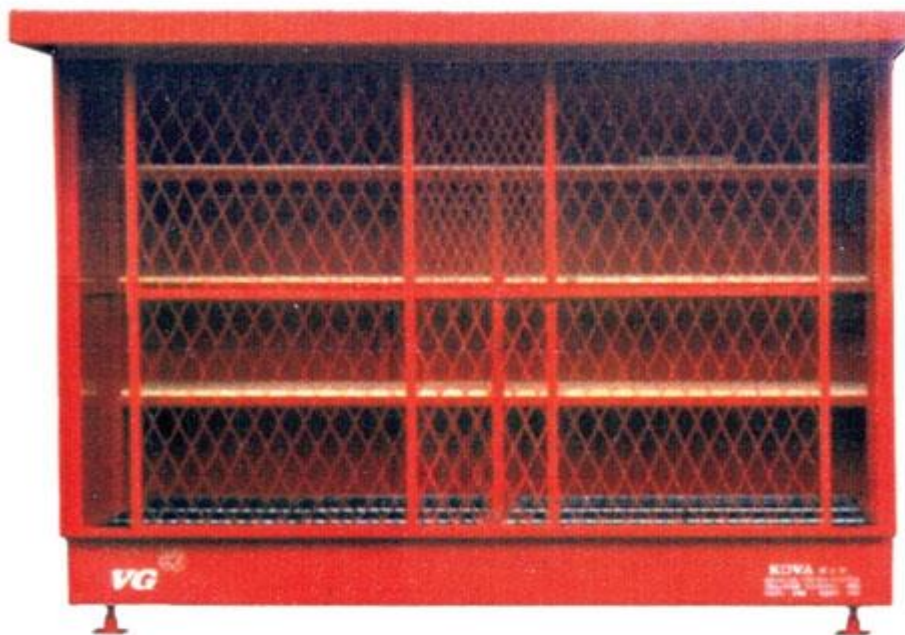
U ovaj spremnik moguće je skladištiti zapaljive tekućine kojima je točka zapaljenja ispod 55 °C .



*Slika 19. Plastični spremnik (simboličan prikaz) [31]*

- **REGAL S REŠETKASTIM VRATIMA I TANKVANOM**

Ovaj regal predviđen je za odlaganje zauljene ambalaže (ambalaža od motornih ulja i sl.). Spremište je mobilno, ekološki izvedeno kao četvrtasta konstrukcija, opremljena tankvanom za sakupljanje prosutog sadržaja ispod podnih rešetki. Za manipulaciju je predviđen zahvat viličarem. Sa bočne stranice tankvana nalazi se ispust 5/4“ za pražnjenje.



*Slika 20. Regal s rešetkastim vratima i tankvanom (simboličan prikaz) [32]*

- MOBIL BOX

Mobil box je kanta za skladištenje i transport krutih opasnih tvari (zauljenih krpa). Materijal od kojeg je izrađena kanta je PVC, a njena zapremina je 170 litara.

Kanta je na dva kotača sa dvije metalne kopče i s osiguračem protiv samovoljnog otkapčanja.

Utori na bokovima posude omogućuju manipulaciju viličarom.



*Slika 21. Mobil box ( simboličan prikaz) [33]*



- PLASTIČNI PEHD SPREMNIK S DVOSTRUKOM STJENKOM 600 l

Ovaj spremnik je namijenjen za jestiva ulja, a zapremina mu je 600 litara.

Unutarnja posuda napravljena je od PEHD-a, dok je vanjska strana zaštićena zaštitnom konstrukcijom od plemenitog pocinčanog čelika zajedno postavljeno na europaleti za lakšu manipulaciju viličarom.



Slika 22. Plastični PEHD spremnik (simboličan prikaz) [34]

- POSUDA OD RECIKLIRANOG POLIPROPILENA (PP)

Posuda je predviđena za odlaganje starih lijekova. Materijal posude je PP, zapremine 80 litara. Na poklopcu se nalazi jedan otvor za ubacivanje starih lijekova. Kanta je zaštićena bravicom i ključem za zaključavanje poklopca.



Slika 23. Posuda za stare lijekove (simboličan prikaz) [35]

- ZATVORENI ROLO KONTEJNER

Predviđeno je da će u RD biti 3 zatvorena rolo kontejner predviđena za odlaganje ambalažnog stakla, drvenog glomaznog otpada i ostalog glomaznog otpada te odlaganje zelenog otpada.



*Slika 24. Zatvoreni rolo kontejner (simboličan prikaz) [36]*

- ZATVORENI KONTEJNERI OJAČANI S POKLOPCEM

Predviđeno je da u RD budu dva zatvorena kontejnera, jedan kontejner namijenjen je za odlaganje željeza, a drugi za obojeni metal i limenke.

- MOBILNE STEPENICE

Pokretne industrijske ljestve opremljene s 2 kotača.

U tablici se nalazi popis opreme za prihvat i skladištenje otpada (tablica 6).

Tablica 6. Popis potrebne opreme za reciklažno dvorište [19]

| <b>BROJ</b> | <b>VRSTA OTPADA</b>   | <b>VRSTA SPREMNIKA</b>   |
|-------------|---|--|
| 1           | Papir   | Samostojeći kontejner  |
| 2           | Tetrapak  | Samostojeći kontejner  |
| 3           | Plastika - folije   | Samostojeći kontejner  |
| 4           | Plastika PET AMBALAŽA   | Samostojeći kontejner  |
| 5           | Glomazni i sitni EE otpad   | Regal u pregradu u nadstrešnici  |
| 6           | Oprema s K-CI-F plinom  | Zatvoreni roll kontejner s vratima i sedlastim krovom                            |
| 7           | Tekstilni otpad   | Zatvoreni kontejner za tekstil (poklopac s ključem)                              |
| 8           | Obuća   | Zatvoreni kontejner za tekstil (poklopac s ključem)                              |
| 9           | Akumulatori   | Zatvoreni spremnik od polietilena  |
| 10          | Baterije  | Posuda od polietilena  |
| 11          | Otpadne fluo cijevi   | Kontejner za fluo cijevi (poklopac komb. otvaranje)                              |
| 12          | Otpadne štedne žarulje  | Kontejner za žarulje (poklopac komb. otvaranje)                                  |
| 13          | Opasni otpad iz domaćinstva - nezapaljivi (boje, lakovi, otapala...)              | Spremnik za opasne tekućine s rešetkastim vratima i tankvanom opremljen policam  |
| 14          | Otrovni otpad iz domaćinstva - nezapaljivi (kislina, pesticidi, citotoksidi...)   | Spremnik za opasne tekućine s rešetkastim vratima i tankvanom opremljen policama |
| 15          | Opasni otpad iz domaćinstva - <u>zapaljivi</u> (boje, fotokemikalije, otapala...) | Vatrootporni metalni ormar   |
| 16          | Motorna ulja  | Plastični spremnik s dvostrukom stjenkom   |
| 17          | Zauljena ambalaža   | Regal s rešetkastim vratima i tankvanom  |
| 17a         | Zauljene krpe   | PVC kanta za zauljene krpe   |



|     |  |  |
|-----|--|--|
| 17b | Jestiva ulja                               | Plastični spremnik s dvostrukom stjenkom                       |
| 18  | Stari lijekovi                             | Posuda od recikliranog polipropilena                           |
| 19  | Plastika ostala - tvrda (PE kašete, i sl.) | Zatvoreni kontejner s poklopcima                               |
| 20  | Karton                                     | Press kontejner  |
| 21  | Glomazni otpad – drveni                    | Otvoreni ili zatvoreni kontejner                               |
| 22  | Glomazni otpad – ostali                    | Otvoreni ili zatvoreni kontejner                               |
| 23  | Otpadne gume                               | Zatvoreni roll kontejner s vratima i sedlastim krovom          |
| 24  | Građevinski otpad (šuta i sl.)             | Zatvoreni roll kontejner s preklopnim stranicama i poklopcem   |
| 25  | Građevinski otpad (sanitarna keramika)     | Zatvoreni kontejner s poklopcima                               |
| 25a | Ravno staklo                               | Zatvoreni kontejner s poklopcima                               |
| 26  | Ambalažno staklo                           | Zatvoreni roll kontejner s poklopcem                           |
| 27  | Stiropor                                   | Zatvoreni roll kontejner s preklopnim stranicama i poklopcem   |
| 28  | Drvo                                       | Zatvoreni roll kontejner s preklopnim stranicama i poklopcem   |
| 29  | Zeleni otpad                               | Zatvoreni roll kontejner s preklopnim stranicama i poklopcem   |
| 30  | Željezo                                    | Zatvoreni kontejner (ojačani) s poklopcima                     |
| 31  | Obojeni metali, limenke                    | Zatvoreni kontejner (ojačani) s poklopcima                     |
| 32  | Balirka                                    | Vertikalna dvokomorna preša                                    |
| 33  | Ručni viličar s vagom                      | Dodatna oprema: plastična paleta i kutija nosivosti do 1000 kg |
| 34  | Mosna cestovna vaga                        | Nadzemna kolna vaga s bet. rampama nosivosti 30 t              |
| 35  | Mobilne stepenice                          |  |
| 36  | Drobilica uz kontejner za zeleni otpad     | Mobilna drobilica diesel                                       |

Tablica 7. Procijenjena količina otpada koje će se zbrinjavati u reciklažnom dvorištu [19]

| NAZIV                        | KOLIČINA (t) |               |
|------------------------------|--------------|---------------|
|                              | 2017.        | 2018.         |
| Bioragradiivi                | 0            | 12,50         |
| Papir i karton               | 0            | 18,00         |
| Glomazni otpad               | 0            | 30,00         |
| Metali                       | 0            | 6,00          |
| Drvo                         | 0            | 11,00         |
| Elektronski otpad            | 0            | 9,00          |
| Akumulatori i baterije       | 0            | 3,50          |
| Boje, ljepila, smole         | 0            | 4,50          |
| Fluorescentne cijevi         | 0            | 0,7           |
| Staklo ravno                 | 0            | 7,00          |
| Otpadne gume                 | 0            | 0,70          |
| Zauljena ambalaža i filteri  | 0            | 6,00          |
| Ambalaža od plastike         | 0            | 7,00          |
| Ambalaža od kartona i papira | 0            | 2,50          |
| Rabljeno ulje                | 0            | 6,00          |
| Ostalo                       | 0            | 2,00          |
| <b>UKUPNO (t)/god</b>        | <b>0</b>     | <b>126,40</b> |

Očekuje se da će se izgradnjom reciklažnih dvorišta te primjenom posebnih propisa povećati količina odvojenog otpada po svim kategorijama.

### 6.3. Postupanje s otpadom

U reciklažnom dvorištu će se moći odvojeno odložiti otpad iz domaćinstva sukladno popisu otpada navedenom u Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 23/14).

Sav neopasni i opasni otpad se odlaže u odgovarajuće spremnike u reciklažnom dvorištu do trenutka odvoza.

Popis otpada (Tablica 8) s ključnim brojem prema Dodatku III navedenog Pravilnika kojeg je osoba koja upravlja reciklažnim dvorištem dužna zaprimati.

Tablica 8. Popis otpada [13]

| <b>VRSTA</b>               | <b>KLJUČNI BROJ</b>  | <b>OPIS</b>  | <b>ZBRINJAVANJE OTPADA</b>   |
|----------------------------|--|--|--|
| <b>PROBLEMATIČNI OTPAD</b> | 20 01 13*  | Otapala  | Ovlašteni sakupljač Univerzal d.o.o. Varaždin  |
|                            | 20 01 14*  | Kiseline   | Ovlašteni sakupljač Univerzal d.o.o. Varaždin  |
|                            | 20 01 15*  | Lužine   | Ovlašteni sakupljač Univerzal d.o.o. Varaždin  |
|                            | 20 01 17*  | Fotografske kemikalije   | Ovlašteni sakupljač Univerzal d.o.o. Varaždin  |
|                            | 20 01 19*  | Pesticidi  | Ovlašteni sakupljač Univerzal d.o.o. Varaždin  |
|                            | 20 01 20*  | Fluorescentne cijevi i ostali otpad koji sadrži živu   | Ovlašteni sakupljači   |
|                            | 20 01 23*  | Odbačena oprema koja sadrži klorofluorougljike   | Ovlašteni sakupljači   |
|                            | 20 01 26*  | Ulja i masti koji nisu navedeni pod 20 01 25   | Ovlašteni sakupljači   |
|                            | 20 01 27*  | Boje, tiskarske boje, ljepila i smole, koje sadrže opasne tvari  | Ovlašteni sakupljači   |
|                            | 20 01 29*  | Deterdženti koji sadrže opasne tvari   | Ovlašteni sakupljači   |
|                            | 20 01 31*  | Citotoksici i citostatici  | Ovlašteni sakupljači   |
|                            | 20 01 33*  | Baterije i akumulatori obuhvaćeni pod 16 06 01, 16 06 02 ili 16 06 03 i nesortirane baterije i akumulatori koji sadrže te baterije | Povrat prodavaču bez naknade i obaveze kupovanja novog proizvoda (preuzimanje besplatno) |
|                            | 20 01 35*  | odbačena električna i elektronička oprema koja nije navedena pod 20 01 21 i 20 01 23, koja sadrži opasne komponente                | Ovlašteni sakupljač Duma Elektronika d.o.o. Varaždin                                     |
|                            | 20 01 37*  | Drvo koje sadrži opasne tvari  | Ovlašteni sakupljači   |
| 15 01 10*                  | Ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima | Ovlašteni sakupljači   |  |

|  |           |   |  |
|--|-----------|---|--|
|  | 15 01 11* | Metalna ambalaža koja sadrži opasne krute porozne materijale (npr. azbest), uključujući prazne spremnike pod tlakom | Ovlašteni sakupljači                                 |
| <b>OTPADNI PAPIR</b>                   | 15 01 01  | Ambalaža od papira i kartona  | Ovlašteni sakupljač Lukom d.o.o. Ludbreg             |
|  | 20 01 01  | Papir i karton  | Ovlašteni sakupljač Lukom d.o.o. Ludbreg             |
| <b>OTPADNI METAL</b>                   | 15 01 04  | Ambalaža od metala  | Ovlašteni sakupljač Univerzal d.o.o. Varaždin        |
|  | 20 01 40  | Metali  | Ovlašteni sakupljač Univerzal d.o.o. Varaždin        |
| <b>OTPADNO STAKLO</b>                  | 15 01 07  | Staklena ambalaža   | Ovlašteni sakupljači                                 |
|  | 20 01 02  | Staklo  | Ovlašteni sakupljači                                 |
| <b>OTPADNA PLASTIKA</b>                | 15 01 02  | Ambalaža od plastike  | Ovlašteni sakupljači                                 |
|  | 20 01 39  | Plastika  | Ovlašteni sakupljači                                 |
| <b>OTPADNO TEKSTIL</b>                 | 20 01 10  | Odjeća  | Ovlašteni sakupljači                                 |
|  | 20 01 11  | Tekstil   | Ovlašteni sakupljači                                 |
| <b>KRUPNI (GLOMAZNI) OTPAD</b>         | 20 03 07  | Glomazni otpad  | Ovlašteni sakupljači                                 |
| <b>JESTIVA ULJA I MASTI</b>            | 20 01 25  | Jestiva ulja i masti  | Ina d.d.   |
| <b>BOJE</b>                            | 20 01 28  | Boje, tiskarske boje, ljepila i smole, koje nisu navedene pod 20 01 27  | Ovlašteni sakupljači                                 |
| <b>DETERGENTI</b>                      | 20 01 30  | Deterdženti koji nisu navedeni pod 20 01 29   | Ovlašteni sakupljači                                 |
| <b>LIJEKOVI</b>                        | 20 01 32  | Lijekovi koji nisu navedeni pod 20 01 31  | Ljekarne u dogovoru sa vlastitim dobavljačima        |
| <b>BATERIJE I AKUMULATORI</b>          | 20 01 34  | Baterije i akumulatori, koji nisu navedeni pod 20 01 33   | Ovlašteni sakupljači                                 |
| <b>ELEKTRIČNA I ELEKTRONSKA OPREMA</b> | 20 01 36  | Odbačena električna i elektronička oprema, koja nije navedena pod 20 01 21, 20 01 23 i 20 01 35                     | Ovlašteni sakupljač Duma Elektronika d.o.o. Varaždin |

## 6.4. Zbrinjavanje opasnog otpada

Problematicni ili opasan otpad je otpad koji sadrži opasne tvari, odnosno ima jednu ili više karakteristika koje mogu uzrokovati opasnost po zdravlje ljudi i okoliša. Tu ubrajamo: razne kiseline, lužine, otapala, kemikalije, pesticide i slično. Vlada RH donijela je uredbu o postupanju s opasnim otpadom.

Opasni otpad se mora skladištiti u posebnim spremnicima koji moraju imati natpis „Opasni otpad“, spremnici se moraju čuvati u posebnim skladišnim prostorijama na kojima mora biti natpis „Skladište opasnog otpada“. Skladište opasnog otpada mora se neprekidno nadzirati i osigurati se od pristupa neovlaštenih osoba. Zaposlenik koji je imenovan za vođenje skladišta opasnog otpada dužan je voditi očevidnik o grupama i količini opasnog otpada zaprimljenog na skladište. Također dužan je navesti svaki izvanredni događaj u skladištu, a u skladištu na vidljivom mjestu mora biti istaknut plan postupanja za slučaj izvanrednog događaja. Izvanredni događaj je svako nekontrolirano istjecanje i prosipanje opasnog otpada.

Opasni otpad može se termički obrađivati ili odlagati na odlagalište opasnog otpada.

- Termička obrada opasnog otpada

Termička obrada opasnog otpada vrši se u specijalnim građevinama koje moraju biti označene natpisom „Građevina za obrađivanje opasnog otpada“. Na natpisu moraju biti vidljivi podaci o tvrtki ovlaštenoj za obradu otpada kao i podaci o načinju obrađivanja opasnog otpada. Građevina u kojoj se opasni otpad spaljuje mora udovoljavati sljedećim zahtjevima: - temperatura uz unutarnju stjenku komore za izgaranje nakon posljednjeg ubacivanja zraka i pod najnepovoljnijim uvjetima mora dostići najmanje 8500 °C,

- svi sagorivi plinovi moraju na temperaturi od 8500 °C provesti najmanje 2 sekunde,
- pretičak kisika mora biti najmanje 6% mase.

Ako opasni otpad koji se spaljuje sadrži halogenirane organske tvari i kod toga ukupni sadržaj halogena izraženih kao klor iznosi više od 1% mase opasnog otpada, temperatura iz stavka 1. ovog članka mora dostići najmanje 11000 °C uz jednake ostale uvjete.[37]

- Odlaganje opasnog otpada

Opasan otpad se osim spaljivanja može odlagati na posebna odlagališta. Odlagališta opasnog otpada moraju imati nepropusni temeljni i pokrovni sustav brtvenih slojeva koji je izrađen od posebnog mineralnog materijala. Odlagalište opasnog otpada mora biti smješteno najmanje 1 m iznad najviše razine podzemnih voda.

Na odlagalište opasnog otpada ne smije se odlagati:

- Opasni otpad u tekućem stanju,
- Opasni otpad u praškastom stanju,
- Opasni otpad koji je uvjetima odlagališta eksplozivan, oksidirajući ili zapaljiv,
- Opasni otpad koji podliježe posebnim propisima,
- Plin pod tlakom.

Opasni otpad mora se odlagati tako da su miris, prašina, raznošenje materijala vjetrom, buka, prekomjeran promet, stvaranje aerosola i drugih emisija u propisanim granicama, a ako nema odgovarajućih propisa, svedeni na najmanju mjeru koja se tehnički može postići. Odlagalište opasnog otpada mora se neprestano nadzirati te se mora spriječiti pristup neovlaštenim osobama kao što se mora osigurati od pristupa glodavaca, ptica i drugih životinja.

Opasan otpad iz RH se izvozi dok se dio opasnog otpada odlaže na divljim odlagalištima što predstavlja veliki problem te postoji mogućnost nastanka ekoloških katastrofa. U RH postojalo je poduzeće za termički obradu opasnog otpada PUTO Zagreb koje je zatvoreno 2002. godine.

Proizvođač otpada dužan je predati otpad ovlaštenoj osobi za sakupljanje, uporabu ili zbrinjavanje otpada ukoliko taj otpad ne može uporabiti ili zbrinuti na mjestu nastanka u skladu sa Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13,73/17. Uz otpad proizvođač mora predati i podatke o otpadu iz očevidnika na pratećim listovima. Kada se radi o opasnom otpadu uz prateći list prilaže se deklaracija o fizikalnim i kemijskim svojstvima otpada u sljedećoj formi:

- Izvješće akreditiranog laboratorija o ispitivanju fizikalnih i kemijskih svojstava otpada: za opasni otpad nepoznatog sastava odnosno za otpad u količini većoj od 1 tone godišnje, a Priručnik za vođenje podataka o otpadu istog podrijetla, kemijskog sastava i fizikalnih osobina. Izvješće ne smije biti starije od godine dana.

- Obrazac Deklaracije DFKSO3 za otpad u količini manjoj ili jednakoj jednoj toni godišnje, istog podrijetla, kemijskog sastava i fizikalnih osobina, ili kad su u pitanju otpadna vozila, ee otpad, otpadne baterije, akumulatori i otpadni kondenzatori kojima nije moguće uzeti prosječan uzorak u svrhu ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava otpada. Obrazac DFKSO mora biti potpisan i ovjeren, a mora sadržavati opis otpada uključivo i sigurnosno tehnički list za opasne tvari koje su sastavni dio opasnog otpada. Ako se otpad odlaže na odlagalište otpada, posjednik otpada treba osigurati izradu osnovne karakterizacije otpada koji se šalje na odlagalište. Miješanje opasnog i neopasnog otpada prilikom prijevoza ili sakupljanja nije dozvoljeno. U građevini za uporabu, odnosno zbrinjavanje otpada otpad se predaje uz prateći list. Svaki otpad predan u građevinu za zbrinjavanje otpada treba imati svoj prateći list [38].

**DEKLARACIJA O FIZIKALNIM I KEMIJSKIM SVOJSTVIMA OTPADA**

| <b>1. PODACI O PROZVOĐAČU/POSJEDNIKU OTPADA</b>           |  |
|---|--|
| Naziv proizvođača/ posjednika :                           |  |
| Djelatnost / podskupina                                   |  |
| Adresa ( ulica i broj):<br>Redni broj tehnološke jedinice | Grad/Općina:   |
| Naselje   | Županija:  |
| Matični broj MBS:<br>Redni broj tehnološke jedinice:      | Matični broj MBO:<br>OIB   |
| Kontakt osoba   | e-mail:  |
| Telefon:  | Fax:   |
| <b>2. PODACI O OTPADU</b>                                 |  |
| 1   | Naziv prema katalogu otpada sukladno posebnom propisu (N.N. 90/15):<br>ambalaža sa ostacima opasnih tvari  |
|   | Ključni broj otpada: 150110* Količina: 60,00 kg  |
| 2   | Djelatnost nastanka otpada:<br><br>15 00 00  |
| 3   | Proces nastanka otpada:<br><br>15 01   |
| 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 : |

\_\_\_\_\_ god.

Osoba odgovorna za točnost podataka

Rukovoditelj.

M.P.

\_\_\_\_\_  
(potpis)

\_\_\_\_\_  
(potpis)

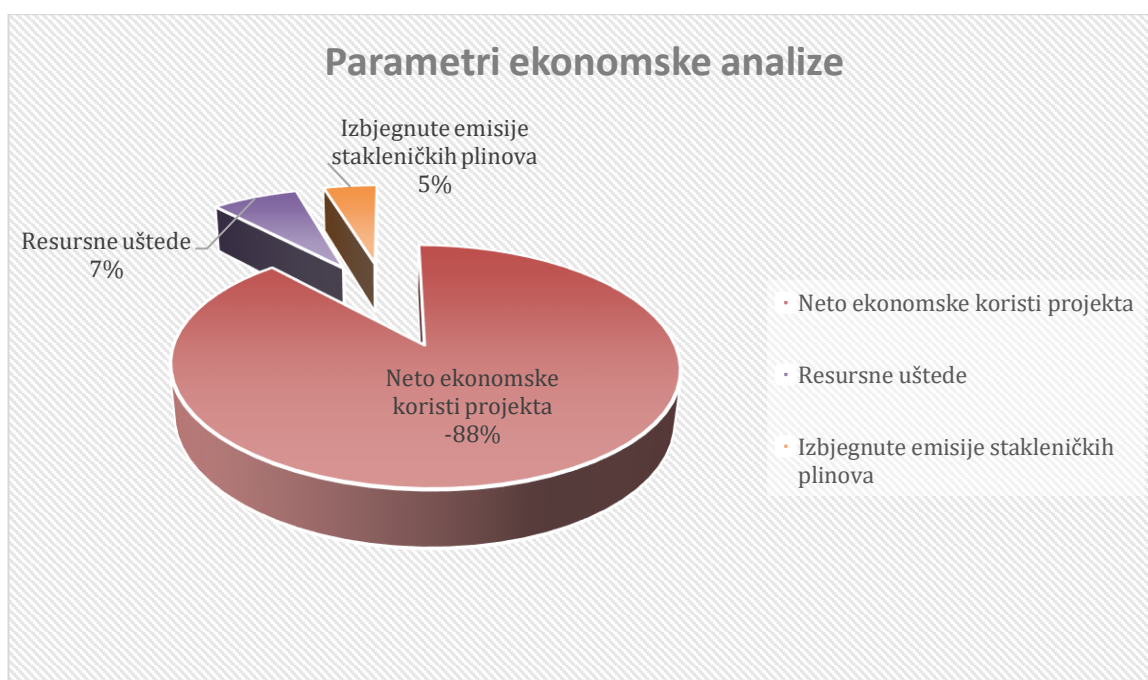
Slika 25. Obrazac DFKSO [39]

## 7. Ekonomska isplativost reciklažnog dvorišta

Iz ekonomske analize projekta RD vidljivo je da je izrazito visoko početno ulaganje za građevinske radove, projektiranje i vođenje projekta. Nakon početnog velikog ulaganja slijede godišnji prihvatljivi troškovi koji su više-manje konstantni u slijedećim godinama eksploatacije.

U ekonomskoj koristi projekta direktno ulaze umanjeni troškovi za otpad koji nije potrebno zbrinuti kroz troškove odvoza i naknada za zbrinjavanje na regionalnom deponiju. Dio zbrinutog materijala se prodaje ovlaštenim tvrtkama (oporabiteljima) što također ulazi u kategoriju smanjenja troškova poslovanja RD-a (resursne uštede). Indirektni troškovi se mogu svesti pod smanjenje ispuštanja stakleničkih plinova u prirodu zbog zbrinjavanja na ispravan način.

Izgradnja RD financirat će se iz sredstava Europske Unije i Ministarstva zaštite okoliša te manjim dijelom sredstvima JLS. Ukupan trošak ulaganja u ovaj projekt iznositi će 5.398.413 kuna, dok će resursne uštede i izbjegnute iznos emisije stakleničkih plinova kroz 15 godina ukupno iznositi 628.323 kune (neto sadašnja vrijednost).



Slika 26. Grafički prikaz parametara ekonomske analize (autor)

Iako je neto korist projekta negativna dugoročno je isplativa zbog neizbježne zaštite prirode i obveza nametnutih direktivama zaštite okoliša. Zapošljavanjem radnika pomaže se lokalnoj zajednici kroz prihode i prirez zaposlenika. Kroz subvenciju gradnje umanjen je ukupan trošak.



Neto sadržina vrijednost (NSV)

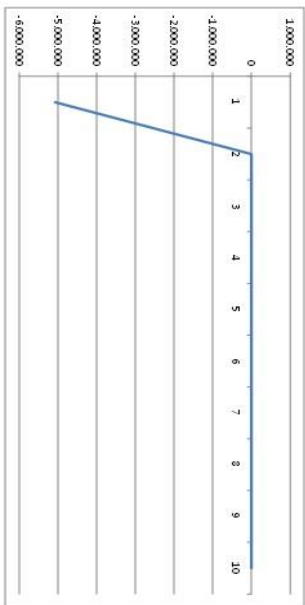
|                                     | NSV       | SUMA      | 2017      | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   | 2025   | 2026   | 2027   | 2028   | 2029   | 2030   | 2031   | 2032   |
|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| UKUPNI TROŠKOVNI ULAGANJA           | 4.804.127 | 5.068.355 | 5.068.355 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| OPERATIVNI TROŠKOVNI                | 594.285   | 950.882   | 0         | 57.000 | 57.855 | 58.723 | 59.604 | 60.498 | 61.405 | 62.326 | 63.261 | 64.210 | 65.173 | 66.151 | 67.143 | 68.150 | 69.172 | 70.210 |
| UKUPNI EKONOMSKI TROŠKOVNI PROJEKTA | 5.398.413 | 6.019.236 | 5.068.355 | 57.000 | 57.855 | 58.723 | 59.604 | 60.498 | 61.405 | 62.326 | 63.261 | 64.210 | 65.173 | 66.151 | 67.143 | 68.150 | 69.172 | 70.210 |

| EKONOMSKE KORISTI PROJEKTA   | JEDINICA MJERE | UKUPNO     | 2017 - 2032 |            |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
|--|----------------|------------|-------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
|  |                |            | 2017        | 2018       | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   | 2025   | 2026   | 2027   | 2028   | 2029   | 2030   | 2031   | 2032   |  |
| Izbjegnuti otpad za odlaganje  | t              | -          | 0           | 126        | 129    | 131    | 134    | 136    | 139    | 142    | 145    | 148    | 151    | 154    | 157    | 160    | 163    | 166    |  |
| Ukupno izbjegnute troškova odlaganja (konjitiviranje)                      | kn             | 271.035    | 0           | 25.200     | 25.704 | 26.218 | 26.742 | 27.277 | 27.823 | 28.379 | 28.947 | 29.526 | 30.116 | 30.719 | 31.333 | 31.958 | 32.599 | 33.251 |  |
| Porast reciklažnih materijala  | t              | 0          | 126.000     | 128.82     | 131.09 | 133.71 | 136.59 | 139.61 | 142.80 | 146.19 | 149.73 | 153.41 | 157.21 | 161.13 | 165.17 | 169.33 | 173.60 | 178.00 |  |
| Prosječna postignuta cijena  | kn             | 8611       | 8611        | 8611       | 8611   | 8611   | 8611   | 8611   | 8611   | 8611   | 8611   | 8611   | 8611   | 8611   | 8611   | 8611   | 8611   | 8611   |  |
| Vrijednost oporabljena i reciklažnog materijala                            | kn             | 10.880     | 11.067      | 11.288     | 11.544 | 11.744 | 11.979 | 12.219 | 12.463 | 12.713 | 12.967 | 13.226 | 13.491 | 13.760 | 14.036 | 14.316 | 14.600 | 14.891 |  |
| Ušteda kroz poboljšanje gospodarstva                                       | kn             | 36.050     | 36.050      | 36.050     | 36.050 | 36.050 | 36.050 | 36.050 | 36.050 | 36.050 | 36.050 | 36.050 | 36.050 | 36.050 | 36.050 | 36.050 | 36.050 | 36.050 |  |
| Ukupno povećano prikupljanje željeza zbog projekta                         | t              | 0          | 6           | 6          | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      |  |
| Ukupno povećano prikupljanje anđeljskih metala (aluminij...) zbog projekta | t              | 0          | 5           | 5          | 5      | 5      | 5      | 5      | 5      | 5      | 5      | 5      | 5      | 5      | 5      | 5      | 5      | 5      |  |
| Ukupno povećano prikupljanje HDPE zbog projekta                            | t              | 0          | 3           | 3          | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      |  |
| Ukupno povećano prikupljanje PET zbog projekta                             | t              | 0          | 2           | 2          | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      |  |
| Ukupno povećano prikupljanje papira /kartona zbog projekta                 | t              | 0          | 21          | 21         | 21     | 22     | 22     | 22     | 23     | 23     | 24     | 24     | 25     | 25     | 26     | 26     | 27     | 27     |  |
| Ukupno povećano prikupljanje stakla zbog projekta                          | t              | 0          | 9           | 9          | 9      | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 11     | 11     | 11     | 11     | 11     | 12     | 12     |  |
| Ukupno smanjenje CO2 zbog reciklažnog materijala                           | kgCO2eq        | 0          | 76          | 77         | 79     | 80     | 82     | 84     | 85     | 87     | 89     | 91     | 92     | 94     | 96     | 98     | 100    | 100    |  |
| Cijena CO2 po toni   | €              | 32         | 33          | 34         | 35     | 36     | 37     | 38     | 39     | 40     | 41     | 42     | 43     | 44     | 45     | 46     | 47     | 47     |  |
| Cijena CO2 po toni   | kn             | 240        | 248         | 255        | 263    | 270    | 278    | 288    | 293    | 300    | 308    | 315    | 323    | 330    | 338    | 345    | 353    | 353    |  |
| Koristi od izbjegnute emisije stakleničkih plinova                         | kn             | 240.593    | 396.635     | 18.749     | 19.703 | 20.689 | 21.705 | 22.754 | 23.837 | 24.953 | 26.105 | 27.293 | 28.518 | 29.780 | 31.082 | 32.425 | 33.808 | 35.234 |  |
| UKUPNE EKONOMSKE KORISTI PROJEKTA  |                | 628.323    | 1.020.063   | 0          | 54.799 | 56.474 | 58.195 | 59.962 | 61.776 | 63.639 | 65.551 | 67.515 | 69.531 | 71.601 | 73.725 | 75.906 | 78.145 | 80.443 |  |
| NETO EKONOMSKE KORISTI PROJEKTA  |                | -4.770.090 | -4.999.174  | -5.068.355 | -2.201 | -1.381 | -528   | 358    | 1.278  | 2.234  | 3.225  | 4.254  | 5.321  | 6.427  | 7.574  | 8.763  | 9.995  | 11.270 |  |

| Parametri ekonomske analize             |  | Vrijednosti   |
|---|--|---------------|
| Ukupni troškovi ulaganja                |  | 4.804.127 kn  |
| Operativni troškovi                     |  | 594.285 kn    |
| EKONOMSKI TROŠKOVNI ULAGANJA            |  | 5.398.413 kn  |
| Resursne uštede                         |  | 387.730 kn    |
| Izbjegnute emisije stakleničkih plinova |  | 240.593 kn    |
| EKONOMSKE KORISTI PROJEKTA              |  | 628.323 kn    |
| NETO EKONOMSKE KORISTI PROJEKTA         |  | -4.770.090 kn |

E.2.3. Glavni pokazatelji ekonomske analize

| Glavni parametri i pokazatelji              |        | Vrijednosti |
|---|--------|-------------|
| 1. Sadržina ulaganja stroja (%)             |        | 5,0%        |
| 2. Ekonomski stopa povrata (%)              | #ERR01 | -4.770,090  |
| 3. Ekonomski neto sadržina vrijednosti (kn) |        | 0,12        |
| 4. Omjer koristi i troškova                 |        | 0,12        |



Slika 27. Ekonomska analiza [40]

Budući da RD u Ludbregu još uvijek nije stavljeno u funkciju te nema dostupnih podataka o prikupljenom otpadu te nisam u mogućnosti ponuditi podatke o sakupljenom otpadu.

## 8. Zaključak

Zadatak završnog rada bio je opisati problem zaštite okoliša i odlaganja otpada kroz uređenje reciklažnog dvorišta na području lokalne zajednice grada Ludbrega. U radu su opisane zakonske regulative koje se odnose na odlaganje otpada te način na koji bi RD trebalo djelovati.

Problem otpada i njegovog odlaganja je važna tema na svim većim svjetskim konferencijama pa tako i jedna od glavnih problematika EU.

Prema podacima koje je objavio Eurostat, europska agencija za statistiku, u 2014. godini svaki stanovnik Europske unije proizveo je 162,6 kilograma ambalažnog otpada.

Prema Eurostatu ta količina varira od 48,3 kilograma po stanovniku, koliko se generira otpada u Hrvatskoj, pa do 219,5 kilograma po stanovniku, koliko generira Njemačka.

Bez obzira na to što Hrvatska proizvodi najmanje ambalažnog otpada u EU, vrlo je loša u postotku koji reciklira. Ovaj otpad je vrlo vrijedna sirovina i u interesu gospodarstva i ekologije je da se u što većem postotku reciklira ili koristi kao gorivo za dobivanje električne ili toplinske energije. Najopasnije (i najmanje isplativo) jest odlagati ga kao otpad, a to Hrvatska u većem dijelu upravo čini.

U Strategiji gospodarenja otpadom u RH su definirane radnje kojima se teži povećanom udjelu odvojenog prikupljanja otpada, recikliranju i ponovnoj uporabi, prethodnoj obradi otpada prije konačnog odlaganja, smanjenju udjela biorazgradivog otpada u komunalnom otpadu, izdvajanju goriva iz otpada, smanjenju količine otpada koje se odlažu na odlagalištima, smanjenju štetnih utjecaja otpada na okoliš i samoodrživom financiranju sustava gospodarenje komunalnim otpadom. Stoga će kombinacija financijskih instrumenata, zakona, informacija, poticaja, institucija i pružanja usluga izvesti Hrvatsku na pravi put gospodarenja otpadom i stvoriti održivo gospodarstvo.

Kako bi se povećala efikasnost prikupljanja i gospodarenja otpada bitno je sudjelovanje javnosti, uključujući redovito informiranje stanovnika, suradnja lokalne zajednice te komunalnih poduzeća s nevladinim organizacijama te odgoj i obrazovanje djece te šire javnosti.

Financijski efekt osnivanja RD će se pokazati nakon što zaživi svijest i obveza kod građana da dovoze veći dio količina proizvedenog i razvrstanog otpada. Tvrtke koje su ovlaštene za zbrinjavanje otpada će odvoziti otpad iz RD na daljnje zbrinjavanje. RD najvjerojatnije u početku neće biti pozitivna u poslovanju, ali će se kroz druge koristi za društvo i gospodarstvo opravdati njihovo postajanje. Održivi razvoj, smanjenje količine miješanog komunalnog otpada, zaštita okoliša, pokretanje prerađivačke industrije i nekršenje pravne stečevine EU su dobrobiti sakupljanja i razdvajanja otpada te naknadnog zbrinjavanja na adekvatan način.

Gospodarenje otpadom je vrsta usluge kao i ostale usluge koje se naplaćuju domaćinstvima. U gospodarenju otpadom postoje sirovine koje imaju pozitivnu vrijednost: metali, papir, staklo i vrste otpada koje imaju negativnu vrijednost: biootpad, miješani otpad. Odvojenim sakupljanjem smanjuje se ukupni trošak zbrinjavanja otpada po vrsti te se smanjuje količina miješanog komunalnog otpada tj. udio negativne vrijednosti. Pretpostavka je da će se jedan dio troškova pokriti prihodom iz sirovina dok će se preostali dio troškova morati pokriti preko naknade za prikupljanje otpada koju plaćaju građani kao korisnici usluge.

Najviše otpada sakupljenog u RH se još uvijek odlaže na raznim odlagalištima, što nije ekološki prihvatljivo premda je ovaj sustav ekonomski kratkoročno gledajući najjeftiniji, no dugoročno ovakav sustav nije održiv ni ekonomski ni u bilo kojem drugom pogledu. Dugoročno Ministarstvo zaštite okoliša i Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost morati će uložiti značajna sredstva u sanacije odlagališta. Trenutna naknada za prikupljanje otpada ne pokriva stvarne troškove gospodarenja otpadom no pravilnom uspostavom sustava gospodarenja otpadom kroz recikliranje, te energetske uporabu nerekiclabilnih materijala i odlaganje otpada koji ne predstavlja opasnost za buduće generacije uspostaviti će se i održivi sustav gospodarenja otpadom.

U Varaždinu, 01.10.2018.



IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, IRIS LEVANIĆ (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom UREĐENJE REKREATIVNOG DVORIŠTA ZA OTPAD (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

IRIS LEVANIĆ, Levanić I.  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, IRIS LEVANIĆ (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom UREĐENJE RD ZA OTPAD NA PRILJEVU (upisati naslov) čiji sam autor/ica. LOKALNE ZAJEDNICE.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

IRIS LEVANIĆ, Levanić I.  
(vlastoručni potpis)

## 9. Literatura

- [1] <https://placesjournal.org/article/ecology-and-design-parallel-genealogies/>; dostupno 15.06.2018.
- [2] Ž. Kondić, V. Kondić: Okoliš I ISO 14000, Varaždin 2009, „Konzalting usluge“; Varaždin
- [3] Cifrić, I.: op. Cit., str. 29
- [4] <http://www.mzoip.hr/hr/otpad/odrzivo-gospodarenje-otpadom.html>; dostupno 18.06.2018.
- [5] Z. Milanović, S. Radović, V. Vučić: Otpad nije smeće, Zagreb 2003, Gospodarstvo i okoliš, Mtg-topgraf
- [6] [http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/021\\_otpad/Upute/OTP\\_D\\_Katalog\\_otpada\\_2015.pdf](http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/021_otpad/Upute/OTP_D_Katalog_otpada_2015.pdf); dostupno 18.06.2018.
- [7] <https://www.zakon.hr/z/194/Zakon-o-zaštiti-okoliša>; dostupno 18.06.2018.
- [8] [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_02\\_23\\_426.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_02_23_426.html); dostupno 20.06.2018.
- [9] <http://www.kd-viskovo.hr/reciklazno-dvoriste/>; dostupno 20.06.2018.
- [10] M. Črnjar: Ekonomika i politika zaštite okoliša, Rijeka 2002, Ekonomski fakultet sveučilišta u Rijeci
- [11] <https://dubrovacki.slobodnadalmacija.hr/zupanija/dubrovnik/clanak/id/460741/mokosica-dobila-reciklazno-dvoriste>; dostupno 20.06.2018.
- [12] Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske
- [13] Podaci za 2017. godinu, dobiveni od tvrtke Lukom d.o.o.
- [14] Plan gospodarenja otpadom grada Ludbrega
- [15] B. FUK: Posebne kategorije otpada (I. dio)
- [16] [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016\\_07\\_69\\_1650.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_07_69_1650.html); dostupno 30.06.2018.
- [17] [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015\\_05\\_50\\_989.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015_05_50_989.html); dostupno 30.06.2018.
- [18] Urbanistički plan uređenja
- [19] Glavni arhitektonski projekt, IQ Project j.d.o.o., Zagreb, studeni 2015
- [20] <https://www.vage.hr/hr/mosne-vage/cestovne-vage/mj100a>; dostupno 10.07.2018.
- [21] <http://kova.hr/proizvodi/balirka-25-t-75/>; dostupno 10.07.2018.
- [22] <http://www.energetika-net.com/vijesti/zastita-okolisa/tekstilni-otpad-je-odlicna-poslovna-prilika-25890>; dostupno 10.07.2018.
- [23] <http://www.r-pim.hr/prodajni-program/ekoloski-program>; dostupno 10.07.2018.
- [24] <http://www.hyster.com/emea/en-gb/product-range/product-overview/>; dostupno 10.07.2018.
- [25] <http://kova.hr/proizvodi/kontejner-za-stare-akumulatore-56/>; dostupno 10.07.2018.
- [26] <http://kova.hr/proizvodi/kontejner-za-stare-baterije-47/>; dostupno 10.07.2018.
- [27] <http://kova.hr/proizvodi/kontejner-za-fluorescentne-cijevi-51/>; dostupno 10.07.2018.
- [28] <http://kova.hr/proizvodi/kontejner-za-skladistenje-zapaljivih-tekucina-1067/>; dostupno 10.07.2018.
- [29] <http://kova.hr/proizvodi/inox-tankvana-402/>; dostupno 10.07.2018.
- [30] <https://www.cemo-group.com.hr/gefahrstofflagerung/ormari.html>; dostupno 10.07.2018.
- [31] <https://www.cemo-group.com.hr/gefahrstofflagerung/tankvane.html>; dostupno 10.07.2018.
- [32] <http://kova.hr/proizvodi/regal-za-kemijski-otpad-223/>; dostupno 10.07.2018.

- [33] <https://www.cemo-group.com.hr/gefahrstofflagerung/posude-za-a-uvanje-skupljanje.html>;  
dostupno 10.07.2018.
- [34] <https://www.cemo-group.com.hr/>; dostupno 10.07.2018.
- [35] <http://kova.hr/proizvodi/kontejner-za-stare-lijekove-46/>; dostupno 10.07.2018.
- [36] <http://www.l-ecotech.com/>; dostupno 10.07.2018.
- [37] [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1998\\_03\\_32\\_384.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1998_03_32_384.html); dostupno 25.07.2018.
- [38] [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015\\_10\\_114\\_2184.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015_10_114_2184.html); dostupno  
25.07.2018.
- [39] <http://zagrebackouciliste.hr/wp-content/uploads/2016/09/Obrazac-DFKSO.pdf>;  
dostupno 03.08.2018.
- [40] Podaci dobiveni od Grad Ludbreg

## Popis slika

|  |    |
|--|----|
| Slika 1. Prednosti i primjene sustava upravljanja zaštitom okoliša [2] .....             | 3  |
| Slika 2. Prikazuje način označavanja reciklažnog dvorišta [9].....                       | 16 |
| Slika 3. Prikazuje način označavanja mobilnog reciklažnog dvorišta [11] .....            | 17 |
| Slika 4. Količine sakupljenog otpada na području Grada Ludbrega u kilogramima [13] ..... | 21 |
| Slika 5. Odnos miješanog komunalnog i odvojenog otpada [13].....                         | 22 |
| Slika 6. Količine MKO u Gradu Ludbregu [13] .....  | 24 |
| Slika 7. Položaj reciklažnog dvorište „Meka“ prema prostornom planu [18] .....           | 29 |
| Slika 8. Cestovna mosna vaga (simboličan prikaz) [20].....                               | 31 |
| Slika 9. Balirka 25 t (simboličan prikaz) [21].....                                      | 32 |
| Slika 10. Prikaz bale tekstila koji je prešan balirkom (simboličan prikaz) [22] .....    | 32 |
| Slika 11. Mobilna drobilica (simboličan prikaz) [23] .....                               | 33 |
| Slika 12. Ručni paletni viličar (simboličan prikaz) [24].....                            | 34 |
| Slika 13. Kontejner za stare akumulatore (simboličan prikaz) [25].....                   | 34 |
| Slika 14. Kontejner za stare baterije (simboličan prikaz) [26].....                      | 35 |
| Slika 15. Kontejner za fluorescentne cijevi (simboličan prikaz) [27] .....               | 36 |
| Slika 16. Kontejner za opasne tekućine (simboličan prikaz) [28].....                     | 37 |
| Slika 17. Tankvana [29].....   | 37 |
| Slika 18. Vatrootporni metalni ormar (simboličan prikaz) [30].....                       | 38 |
| Slika 19. Plastični spremnik (simboličan prikaz) [31].....                               | 39 |
| Slika 20. Regal s rešetkastim vratima i tankvanom (simboličan prikaz) [32] .....         | 40 |
| Slika 21. Mobil box ( simoličan prikaz) [33].....  | 40 |
| Slika 22. Plastični PEHD spremnik (simboličan prikaz) [34].....                          | 41 |
| Slika 23. Posuda za stare lijekove (simboličan prikaz) [35].....                         | 41 |
| Slika 24. Zatvoreni rolo kontejner (simboličan prikaz) [36].....                         | 42 |
| Slika 25. Obrazac DFKSO [39].....  | 50 |
| Slika 26. Grafički prikaz parametara ekonomske analize (autor) .....                     | 51 |
| .Slika 27. Ekonomska analiza [40] .....  | 52 |



## Popis tablica

|   |    |
|---|----|
| Tablica 1. Grupe otpada prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) [6] .....                           | 11 |
| Tablica 2. Ciljevi iz PGO RH [12] .....   | 19 |
| Tablica 3. Vrste i količine otpada u Gradu Ludbregu s ciljevima za recikliranje do 2022. godine [14]..... | 22 |
| Tablica 4. Količine biorazgradivog otpada [14].....   | 23 |
| Tablica 5. Količine odvojeno prikupljenog otpada sa nazivom oporabitelja [14] .....                       | 24 |
| Tablica 6. Popis potrebne opreme za reciklažno dvorište [19] .....  | 43 |
| Tablica 7. Procjenjena količina otpada koje će se zbrinjavati u reciklažnom dvorištu [19].....            | 45 |
| Tablica 8. Popis otpada [13].....   | 46 |