

UNIVERZA V MARIBORU  
FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO

Miha OREŠNIK

**RAVNANJE Z ODPADKI V CENTRU ZA  
RAVNANJE Z ODPADKI ORMOŽ**

Diplomsko delo  
univerzitetnega študijskega programa 1. stopnje  
Tehniško varstvo okolja

Maribor, september 2014



Univerza v Mariboru

---

Fakulteta za strojništvo

# **RAVNANJE Z ODPADKI V CENTRU ZA RAVNANJE Z ODPADKI ORMOŽ**

Diplomsko delo

Študent: Miha OREŠNIK

Študijski program: Univerzitetni študijski program 1. stopnje  
Tehniško varstvo okolja

Mentor: red. prof. dr. Niko SAMEC

Maribor, september 2014

*Vložen original sklepa o potrjeni temi*

## **I Z J A V A**

Podpisani Miha OREŠNIK izjavljam, da:

- je bilo predloženo diplomsko delo opravljeno samostojno pod mentorstvom red. prof. dr. Niko SAMEC;
- predloženo diplomsko delo v celoti ali v delih ni bilo predloženo za pridobitev kakršnekoli izobrazbe na drugi fakulteti ali univerzi;
- soglašam z javno dostopnostjo diplomskega dela v Knjižnici tehniških fakultet Univerze v Mariboru.

Maribor, 27.8.2014

Podpis: \_\_\_\_\_

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se mentorju red. prof. dr. Niko SAMEC za pomoč in vodenje pri opravljanju diplomskega dela. Zahvaljujem se tudi bratu Blažu za vso pomoč ob študiju.

Posebna zahvala velja staršem, ki so mi omogočili študij, me spodbujali tekom šolanja in še posebej mami za pomoč pri izdelavi diplomskega dela.

# RAVNANJE Z ODPADKI V CENTRU ZA RAVNANJE Z ODPADKI ORMOŽ

**Ključne besede:** ravnanje z odpadki, odpadki, komunalno podjetje Ormož, obdelava odpadkov, sestava odpadkov

**UDK:** 628.468/.47(043.2).

## POVZETEK

*V diplomski nalogi obravnavamo še vedno pereči problem slovenskega prostora - to so odpadki. Kljub povečanim prizadevanjem za zmanjšanje nastanka odpadkov, se njihove količine povečujejo. Diploma zajema analizo izvajanja javne službe na obravnavanem območju, kjer so podrobno predstavljene količine in sestava odpadkov. Analizirali smo še obdelavo dotičnih odpadkov in predlagali možne rešitve oziroma izboljšave. Ugotovili smo, da se največ odpadkov pridobi iz gospodinjanskega sektorja zato po količinah prevladujejo mešani komunalni odpadki in razdelali pestro masno sestavo zbranih odpadkov. Več odpadkov se odda pogodbenim partnerjem v nadaljnjo obdelavo, medtem ko se jih nekaj odloži.*

# WASTE MANAGEMENT IN THE CENTER FOR WASTE MANAGEMENT ORMOŽ

**Key words:** waste management, waste, utility company Ormož, waste treatment, waste composition

**UDK:** 628.468/.47(043.2).

## ABSTRACT

*The assignment deals with still pressing problem of Slovenian territory – waste. Despite increased efforts to reduce the formation of waste, their quantities increase. The assignment includes an analysis of the public service in this area. The quantity and composition of waste are presented in detail. We have analyzed the waste treatment and suggested possible solutions or improvements. We found that the most waste is obtained from the household sector; therefore, the quantities are dominated by mixed municipal waste. Much of the waste is given away to contract partners for further processing, while some of them are disposed.*

# KAZALO

<b>1</b>	<b>UVOD .....</b>	<b>- 1 -</b>
1.1	PREDSTAVITEV PROBLEMA .....	- 1 -
1.2	OPREDELITEV DIPLOMSKEGA DELA.....	- 1 -
1.3	STRUKTURA DIPLOMSKEGA DELA .....	- 2 -
1.4	PREDPOSTAVKE OKOLJA .....	- 2 -
<b>2</b>	<b>ODPADEK .....</b>	<b>- 3 -</b>
2.1	VRSTE ODPADKOV .....	- 3 -
2.2	LASTNOSTI TRDNIH ODPADKOV [8].....	- 5 -
2.3	POSTOPKI RAVNANJA S TRDNIMI ODPADKI [8].....	- 5 -
<b>3</b>	<b>PRIKAZ OBSTOJEČEGA STANJA .....</b>	<b>- 10 -</b>
3.1	OBSTOJEČE STANJE NA PODROČJU RAVNANJA Z ODPADKI V REPUBLIKI SLOVENIJI [16] - 10 -	
3.2	IZVAJALEC-KOMUNALNO PODJETJE ORMOŽ [6].....	- 13 -
3.3	OBSTOJEČE STANJE NA PODROČJU RAVNANJA Z ODPADKI NA OBRAVNAVANEM OBMOČJU [1].....	- 14 -
3.4	ZAKONODAJA.....	- 17 -
<b>4</b>	<b>ANALIZA IZVAJANJA JAVNE SLUŽBE NA OBRAVNAVANEM PODROČJU..-</b>	<b>20 -</b>
4.1	VIR ODPADKOV, KI JIH ODSTRANJUJE KOMUNALNO PODJETJE ORMOŽ.....	- 20 -
4.2	MASNA SESTAVA ZBRANIH ODPADKOV .....	- 21 -
4.3	OBDELAVA ODPADKOV .....	- 25 -
<b>5</b>	<b>MOŽNE IZBOLJŠAVE RAVNANJA Z ODPADKI NA OBRAVNAVANEM OBMOČJU.....</b>	<b>- 33 -</b>
5.1	TEHNIČNE REŠITVE .....	- 33 -
5.2	ORGANIZACIJSKE REŠITVE .....	- 35 -
5.3	PRIMER DOBRE PRAKSE [7] .....	- 36 -



<b>6</b>	<b>SKLEP</b> .....	<b>- 38 -</b>
<b>7</b>	<b>SEZNAM UPORABLJENIH VIROV</b> .....	<b>- 39 -</b>
	<b>PRILOGA 1</b> .....	<b>- 41 -</b>
	<b>PRILOGA 2</b> .....	<b>- 42 -</b>
	<b>PRILOGA 3</b> .....	<b>- 43 -</b>
	<b>PRILOGA 4</b> .....	<b>- 45 -</b>
	<b>PRILOGA 5</b> .....	<b>- 47 -</b>
	<b>PRILOGA 6</b> .....	<b>- 48 -</b>

## **UPORABLJENE KRATICE**

- KPO - Komunalno podjetje Ormož
- ZVO - Zakon o varstvu okolja
- RS - Republika Slovenija
- ZCD - Zbirni center Dobrava
- SURS - Statistični urad Republike Slovenije
- MBO - Mehansko-biološka obdelava
- CERO - Center za ravnanje z odpadki
- RCERO - Regionalni center za ravnanje z odpadki

# 1 UVOD

## 1.1 Predstavitev problema

V diplomski nalogi obravnavamo še vedno pereči problem slovenskega prostora - to so odpadki. Kljub povečanim prizadevanjem za zmanjšanje nastanka odpadkov, se njihove količine povečujejo.

Opadki so hkrati okoljska in gospodarska prвина. Lahko so vir obremenjevanja okolja, če se jih odlaga oziroma skladišči, lahko pa se jih predela in koristno uporabi.

V Republiki Sloveniji vsako leto konča več milijonov ton odpadkov iz gospodinjstev in podjetij na bolj ali manj neurejenih odlagališčih, razpršenih po celotni državi. Ločeno zbiranje, predelava, snovna izraba, reciklaža odpadkov so dejansko šele na začetku. Za vnovično uporabo v Sloveniji ločeno zberemo največ papirja ter manjši delež plastike, stekla in bioloških odpadkov.

Potrebno bo doseči, da bodo upravljavci odlagališč zavestno sprejeli dejstvo, da mora biti odlaganje odpadkov izhod v sili in le skrajni ukrep glede ravnanja z odpadki. Osnovna usmeritev mora biti čim večji delež ponovne uporabe in predelave odpadkov ter ločeno zbiranje na izvoru ob zagotavljanju učinkovite predelave ločeno zbranih frakcij. Tudi povzročitelji odpadkov gotovo še nismo dovolj osveščeni ali stimulirani, da bi z odpadki samoiniciativno ravnali na trajnosten in okolju prijazen način

## 1.2 Opredelitev diplomskega dela

V diplomski nalogi je predstavljen primer zbiranja, ravnanja in prevoza odpadkov na območju občin Ormož, Središče ob Dravi in Sveti Tomaž, ki ga izvaja Komunalno podjetje Ormož d. o. o.(KPO). Analizirali bomo stanje na področju ravnanja z odpadki na območju navedenih občin, to je na območju, kjer izvaja storitve javne gospodarske službe ravnanja z odpadki KPO. Na podlagi analize dejanskega stanja bodo predvidene rešitve, kako na področju ravnanja s komunalnimi odpadki slediti smernicam in izboljšati stanje na področju ravnanja z odpadki v obravnavanih občinah.

Cilj diplomske naloge je torej določiti koncept sonaravnega ravnanja z odpadki.

### **1.3 Struktura diplomskega dela**

V uvodu smo opredelili problematiko, strukturo ter cilje dela.

Nato sledi pregled stanja obravnavane problematike, kjer jedrnato navajamo že znane bistvene dosežke drugih avtorjev, ki pomenijo izhodišče za nadaljnje delo.

V jedru dela se bomo dotaknili obstoječega stanja, na področju ravnanja z odpadki, na obravnavanem območju in Republiki Sloveniji (RS). Prav tako bomo na kratko podali veljavno zakonodajo.

Sledila bo analiza izvajanja javne službe na obravnavanem območju, kjer bomo podrobno predstavili količino in sestavo zbranih odpadkov. Pomagali si bomo s tabelami in različnimi diagrami. Ogledali si bomo še obdelavo dotičnih odpadkov.

Na koncu bomo podali možne rešitve za probleme, ugotovljene skozi diplomsko delo.

### **1.4 Predpostavke okolja**

Predvidevamo, da smo razpolagali z ustreznimi in točnimi podatki, ki smo jih pridobili kot interne vire v podjetju KPO.

Predpostavljamo, da so principi ravnanja s komunalnimi odpadki KPO ustrezni, vendar samo tehnične izboljšave na področju ravnanja s komunalnimi odpadki niso dovolj. Tukaj je zelo pomembna tudi ozaveščenost prebivalstva na tem področju in primerno ravnanje s komunalnimi odpadki.

## 2 ODPADEK

»Odpadek je snov ali predmet, ki ga imetnik zavrže, namerava zavreči ali mora zavreči.« [13]  
je definicija besede odpadek, ki jo najdemo v Zakonu o varstvu okolja.

»Odpadek je vsaka snov ali predmet, razvrščen v eno od skupin odpadkov, po Klasifikacijskem seznamu odpadkov, ki ga lastnik ali imetnik ne more ali ne želi uporabiti sam, ga ne potrebuje, ga moti ali mu škodi in ga zato zavrže, namerava ali mora zavreči.« [4]  
pa je definicija, ki se pojavi na spletni strani Statističnega urada RS.

Odpadki so del našega vsakdana. Vsak dan v vsakem gospodinjstvu zavržemo več vrst različnih odpadkov. Med te sodijo steklo, papir, raznorazna embalaža, biološki odpadki, pločevinke in druge. Že v samem gospodinjstvu moramo stremeti k čim manjšemu proizvodnji odpadkov, saj s tem pripomoremo k zmanjševanju velikih količin odpadkov, ki jih moramo predelati, odložiti ali obdelati na kakšen drugačen način.

»Ravnanje z odpadki zajema zbiranje, prevažanje, predelavo in odstranjevanje odpadkov, vključno s kontrolo tega ravnanja.« [12]

### 2.1 Vrste odpadkov

Niko Samec (2005) deli odpadke v različne skupine: komunalne, industrijske in gradbene, nevarne, posebne.

#### **Komunalni odpadki [8]**

Najbolj pestri po sestavi so komunalni odpadki, proizvaja jih družba s svojim načinom življenja predvsem v urbanih področjih. V splošnem nastajajo trdi komunalni odpadki v:

- gospodinjstvih
- gostinskih obratih, trgovinah in javnih prostorih
- vseh sistemih s prisotnostjo človekovega prehranjevanja, oblačenja, čiščenja in obnavljanja
- določeni proizvodnji
- čistilnih napravah komunalnih odpadkov itd..

V splošnem je zelo težko definirati strukturo trdega komunalnega odpada, zato običajno razvrščamo komunalne odpadke glede na vir njihovega nastanka:

- ostanki hrane
- gnitja nesposobni odpadki
- pepel
- gradbeni materiali
- posebni odpadki
- odpadki čistilnih naprav.

### **Industrijski odpadki [8]**

V to skupino spadajo vsi trdi odpadki, ki nastajajo kot posledica industrijske proizvodnje. Za to vrsto odpadkov je značilna velika stopnja sortiranosti glede na vir nastanka, kar bistveno olajša njihovo nadaljnjo predelavo v smislu reciklaže oziroma deponiranja. Tipični industrijski odpadki so pepel, razni gorljivi in negorljivi odpadki v gradbeništvu ter razni posebni in nevarni odpadki. Danes se že v veliki večini primerov nastanka industrijskih odpadkov uvajajo dodatni postopki naknadne uporabe in predelave teh odpadkov na samem mestu nastanka, kar ima zelo ugoden vpliv predvsem na ceno njihove logistične manipulacije. Najpomembnejše pa je, da načrtujemo nove in saniramo obstoječe proizvodne procese v smislu čim manjšega nastanka odpadkov, za kar pa je potrebna predvsem velika usposobljenost kadra, ki se ukvarja s tovrstno problematiko in ustrezna fiskalna politika.

### **Nevarni odpadki [8]**

Odpadke, ki predstavljajo kakršno koli potencialno takojšno ali časovno odvisno nevarnost za ljudi, živali ali rastline, obravnavamo kot nevarne odpadke. Med nevarne odpadke uvrščamo torej vse odpadne snovi, ki imajo vsaj eno izmed naštetih značilnosti:

- vnetljivost
- korozivnost
- reaktivnost
- toksičnost.

V preteklosti smo nevarne odpadke razvrščali v sledeče skupine:

- radioaktivne snovi
- kemikalije
- biološki odpadki
- vnetljive snovi
- eksplozivi,

pri čemer kategorija kemikalij vsebuje odpadke, ki so korozivni, reaktivni ali toksični. Tipični viri nevarnih bioloških odpadkov so zdravstveni zavodi in biološke raziskovalne ustanove.

### **Posebni odpadki [8]**

Posebni odpadki so odpadki, ki niso ne komunalni ne nevarni, vendar je treba zaradi količine ali lastnosti ravnati z njimi na poseben način. V to skupino spadajo mulji iz čistilnih naprav, žlindre iz galvanizacij, sadra, pepeli, gradbeni odpadki, ipd..

## **2.2 Lastnosti trdnih odpadkov [8]**

Poznavanje lastnosti trdega odpada je zelo pomembno za njihovo razvrščanje, sortiranje, reciklažo ter tudi pri uvajanju postopkov njihovega energijskega izkoriščanja. Med pomembnejše lastnosti trdnih odpadkov uvrščamo sestavo oziroma določitev posameznih sestavin, velikost posameznih delov, vsebnost vlage, gostota, kemijska sestava in energijska vrednost.

Vlažnost komunalnih odpadkov je običajno izražena z razmerjem mase vlage na enoto mase suhega ali vlažnega odpada. Gostota komunalnega odpada se zelo spreminja glede sestave in vira nastanka v smislu njegove geografske lokacije, letnega časa in časa zadrževanja v zbiralnikih. Pri deponiranju komunalnih odpadkov pa je zelo pomemben tudi podatek o volumski kompaktnosti posamezne sestavine na 1000 kg vzorčnega komunalnega odpada.

V splošnem se gostota nekompaktiranih komunalnih odpadkov nahaja v območju 90 - 180 kg/m<sup>3</sup>, z ustreznimi postopki kompaktiranja (dehidracija, mletje, stiskanje itd.) pa je moč gostoto komunalnega odpada povečati tudi do 600 kg/m<sup>3</sup>, kar zelo ugodno vpliva na kasnejše deponiranje, saj tako pripravljene odpadki zahtevajo bistveno manj prostora.

## **2.3 Postopki ravnanja s trdnimi odpadki [8]**

Eden najpomembnejših postopkov ravnanja s trdnimi odpadki so mehanski procesi zmanjševanja prostornine odpadkov, kar imenujemo tudi kompaktiranje trdnih odpadkov. Danes je večina vozil za zbiranje gospodinjskih komunalnih odpadkov že opremljena z mehanskimi sistemi za stiskanje, ki omogočajo kar nekajkratno redukcijo trdega odpada. Mehansko stiskanje trdnih odpadkov lahko poteka tudi neposredno na deponiji, kjer lahko

postavimo montažno stiskalno linijo, ki ima to prednost, da jo lahko hitro selimo na drugo lokacijo, poleg tega pa lahko dosežemo večjo stopnjo kompaktiranja, kar ima ugoden vpliv na podaljšanje aktivnega obdobja komunalne deponije. Dodatna prednost stiskanja odpadkov s klasičnimi stiskalnicami je tudi ugodna geometrijska oblika nastalih stiskancev, katerih gostota znaša v povprečju okoli  $1100 \text{ kg/m}^3$ .

Še bolj učinkovito je volumen in maso trdnih odpadkov zmanjšati z uporabo termičnih postopkov. Najbolj pogosto uporabljen način termičnega zmanjševanja količine gorljivih odpadkov je vsekakor zgorevanje pri čemer dosežemo tudi do 90% prostorninsko redukcijo trdega odpada. Tovrsten način predelave trdnih odpadkov se je v preteklosti zdel zelo obetaven, danes pa se zaradi velikih emisij  $\text{CO}_2$  in nekaterih drugih škodljivih sestavin produktov zgorevanja izvaja v nekoliko bolj omejenem obsegu, predvsem v smislu sežiga ostankov po določeni stopnji snovne izrabe. Velik doprinos k zmanjševanju količin trdnih odpadkov ima ločeno zbiranje in sortiranje posameznih sestavin trdega odpada na mestu nastanka. Sortiranje odpadkov lahko poteka s pomočjo posebnih zbiralnikov ali pa s pomočjo posebnih sortirnih strojev, ki so lahko nameščeni v primernih prostorih komunalnih podjetij ali pa v neposredni bližini komunalnih odlagališč. Prednost tovrstnega načina zmanjševanja količin trdnih odpadkov pred ostalimi je v nizki ceni postopka in možnosti zbiranja reciklažnih materialov.

### **Ločeno zbiranje in sortiranje glede na izvor [8]**

Zbiranje in odvoz odpadkov je prva faza v celotnem sistemu ravnanja z odpadki. Pri zbiranju odpadkov poznamo v svetu BRING in TAKE sistem, ki se je prakticiral predvsem v Nemčiji kot dualni sistem zbiranja odpadkov. V sistemu BRING občana obvežemo prinesiti odpadke na določeno zbirno mesto, od koder jih potem odpeljemo v njihovo končno oskrbo. Ta sistem zahteva visoko stopnjo osveščenosti prebivalstva in je možen v gosto naseljenih področjih (mestna področja - blokovska naselja). V sistemu TAKE občani zbirajo odpadke na licu mesta in je primeren za individualne stanovanjske hiše s hišnimi smetiščnimi posodami, ki se nahajajo v neposredni bližini stanovanjske hiše na za to določenem mestu.

Pri načrtovanju zbiranja in odvoza odpadkov je potrebno posebno pozornost posvetiti predvsem problemu pogostosti odvoza v odvisnosti od vrste odpadka in izbrano smetiščno posodo. Pri tem je pomembno tudi pravilno ravnanje z ločeno zbranimi biološkimi odpadki, ki zahtevajo tedenski odvoz, predvsem zaradi razvoja glivične plesni v smetiščnih posodah. Posebno pozornost posvetimo stroškom zbiranja in odvoza odpadkov.



Zmanjševanje in ločevanje odpadkov na izvoru je prvi cilj strategije ravnanja z odpadki, kar moramo uveljaviti tudi na vseh koncih RS. Katere vrste odpadkov bomo ločevali na izvoru, je odvisno od možnosti predelave ločeno zbranih odpadkov in uveljavitev teh odpadkov na tržišču v obliki sekundarnih surovin.

### **Snovna izraba – reciklaža [8]**

Na osnovi reciklaže oziroma ponovne uporabe odpadnih snovi v snovnem in energijskem smislu, lahko bistveno zmanjšamo količino trdih odpadkov, ki jih je potrebno odložiti na deponijo. V splošnem lahko torej reciklažo delimo na dva dela:

1. snovna izraba odpadkov
2. energijska izraba odpadkov oziroma ostankov po snovni izrabi.

Pri tem igra pomembno vlogo tudi zakonodaja, ki z ustreznimi predpisi in zakonskimi določili močno omejuje količine trdih odpadkov namenjenih prostemu odlaganju na komunalnih deponijah. Seveda niso vse snovi enako zanimive s stališča reciklaže oziroma ponovne uporabe. Med najpomembnejše reciklažne materiale uvrščamo aluminij (razne pločevinke), papir, lepenko, steklo, plastiko in nekatere gradbene materiale. Obstaja tudi nekaj možnosti ponovne uporabe nekaterih organskih odpadkov:

- kompostiranje
- anaerobni razpad
- proizvodnja živalske hrane
- sežig.

Zelo dobro so reciklaže sposobni tudi razni materiali kot so avtomobilski akumulatorji, lesni ostanki, deli televizorjev in računalniške opreme. Za dosego visoke stopnje reciklaže je največjega pomena učinkovitost mehanskih oziroma elektro-mehanskih postopkov sortiranja trdih odpadkov.

### **Mehansko biološka obdelava odpadkov [8]**

Mehansko-biološka obdelava (MBO) odpadkov je danes v Evropi, posebej v Nemčiji, alternativna rešitev termični obdelavi trdnih odpadkov iz naselij s ciljem zmanjševanja organskega ogljika v odloženih odpadkih. Razni predpisi, ki veljajo v Nemčiji, zahtevajo, da se na odlagališča lahko odlagajo le odpadki, v katerih je količina organskih snovi < 5% glede na neobdelane substance. Temu pogoju lahko zadosti samo termična obdelava odpadkov.

Vendar se v Nemčiji v strokovni javnosti vrši polemika, ali je mehansko-biološka obdelava odpadkov alternativna možnost za doseganje tako zmanjšane količine organskih snovi v odloženih odpadkih. Odgovor je ne, vendar ni za zanemariti sorazmerno cenejše in fleksibilnejše variante MBO.

### **Energijska izraba odpadkov- termična obdelava [8]**

Termični postopki zmanjševanje količin trdega odpada lahko potekajo z ali brez prisotnosti kisika. Če poteka termična degradacija komunalnih odpadkov ob pomanjkanju kisika, se del notranje energije gorljivih odpadkov sprosti v obliki gorljivih plinov, kar imenujemo uplinjanje. Postopek uplinjanja lahko poteka tudi brez prisotnosti zraka, kar dosežemo z zunanjim izvorom toplote (suha destilacija) in ga imenujemo piroliza.

Termično zmanjševanje količine trdega komunalnega odpada s presežkom zraka imenujemo sežiganje. Osnovni namen procesa sežiganja je predvsem zmanjšanje količine trdega komunalnega odpada in je nasproten pomenu zgorevanja.

V principu je proces sežiganja odpadkov podoben procesu zgorevanja ostalih trdih goriv, ki ga lahko delimo v naslednje faze:

- sušenje
- plinska piroliza in zgorevanje plinov
- zgorevanje preostalega ogljika.

Pri zgorevanju trdih komunalnih odpadkov je zelo pomembna temperatura zgorevanja, ki ne sme biti ne previsoka ne prenizka (od 700 do 1100 °C), tako, da zagotavlja zgorevanje vseh gorljivih snovi in zmanjšuje možnosti nastanka škodljivih sestavin produktov zgorevanja.

Danes je na voljo veliko število različnih tipov sežigalnih naprav, ki se ločijo predvsem po različnih sistemih dovoda odpadkov, pečeh, načinu odvajanja ostankov zgorevanja (žlindra, pepel) in v kolikor gre za energetska izkoriščanje toplote, še po tipu uparjalnika. Skupno vsem sežigalnicam pa je, da emisije škodljivih snovi ne smejo presegati zakonsko dovoljenih emisij sežiganja trdih odpadkov.

V splošnem lahko sisteme termične obdelave odpadkov delimo v dve veliki skupini:

- klasični sistem tehnične obdelave odpadkov- enostopenjski sežig
- napredni sistemi sežiganja odpadkov.

### **Čiščenje dimnih plinov iz sežigalnic [8]**

Čiščenje dimnih plinov kot končna faza procesa termične obdelave odpadkov je zelo pomembna, ker imamo v odpadkih veliko okolju neprijaznih snovi, ki jih je potrebno pred izpustom dimnih plinov v dimnik izločiti.

### **Deponiranje [8]**

Deponiranje odpadkov je najstarejša oblika končne oskrbe odpadkov. Poznamo več tipov deponij:

- po načinu namestitve v prostoru
  - dolinski tip deponije, katerega pogoj je, da je dolina v eni smeri odprta zaradi možnosti odvodnjavanja izcednih in površinskih vod
  - ravninski tip deponije
  - pobočni tip deponije, kjer se deponija naslanja na pobočje hribine
- po vrsti odpadkov, ki se odlagajo na deponijski prostor
  - deponija za nevarne odpadke
  - deponija za nenevarne odpadke
  - deponija za inertne odpadke

Pri klasičnem deponiranju dosegamo stisljivost odpadkov s specifično težo 550 – 650 kg/m<sup>3</sup>. Posebno pozornost posvečamo predvsem problemu izcednih vod in deponijskemu plinu.

## **3 PRIKAZ OBSTOJEČEGA STANJA**

### **3.1 Obstoječe stanje na področju ravnanja z odpadki v Republiki Sloveniji [16]**

Prebivalec Slovenije je v letu 2012 v povprečju proizvedel 327 kg komunalnih odpadkov oziroma 0,9 kg komunalnih odpadkov na dan. V diplomskem delu bomo uporabljali podatke o odpadkih v RS za leto 2012, za primerjavo pa podatke za leto 2011. Podatki za leto 2013 še niso dosegljivi.

#### **Količine nastalih odpadkov manjše [16]**

V letu 2012 je v Sloveniji nastalo skoraj 4,4 milijona ton odpadkov ali 33 % manj kot v letu 2011. Ob tem je treba upoštevati, da je nastalo precej manj gradbenih odpadkov, in da so se nekatere vrste odpadkov prekvalificirale v stranske proizvode. Tudi komunalnih in nevarnih odpadkov je nastalo manj kot leto prej (komunalnih za 7 %, nevarnih pa za skoraj 13 %). Največ nevarnih odpadkov je nastalo v predelovalnih dejavnostih (59 % vseh nevarnih odpadkov).

V proizvodnih dejavnostih je v letu 2012 nastalo okoli 2,8 milijona ton odpadkov (32 % manj kot v letu 2011), v storitvenih dejavnostih pa 882.000 ton odpadkov (ali skoraj 27 % manj kot v letu 2011). Izrazito je upadla količina nastalih gradbenih odpadkov (za kar 58 %), odpadkov iz naprav za ravnanje z odpadki (za 54 %), odpadkov iz anorganskih kemijskih procesov (za 32 %) in odpadkov iz termičnih procesov (za 22 %).

V letu 2012 je tako vsak prebivalec Slovenije v povprečju proizvedel 327 kg komunalnih odpadkov ali malo manj kot kilogram komunalnih odpadkov na dan (to je za 7 % manj kot v letu 2011). Posledično je upadla tudi količina komunalnih odpadkov, zbranih z javnim odvozom, in sicer glede na leto 2011 za 7 %. V letu 2012 je bilo ločeno zbranih 46 % odpadkov ali za skoraj 6 odstotnih točk več kot v letu 2011.

#### **Ravnanje z odpadki kljub velikim količinam odloženih odpadkov močno usmerjeno v predelavo**

V letu 2012 je bilo v Sloveniji predelanih skupno več kot 5 milijonov ton odpadkov ali za 13 % manj kot v letu 2011, odstranjenih pa 764.000 ton odpadkov ali za 33 % manj kot leto prej. Kljub zelo veliki količini predelanih odpadkov je bilo v letu 2012 še vedno odloženih na

odlagališčih odpadkov 447.000 ton odpadkov, od tega 388.000 ton na odlagališčih, namenjenih za izvajanje obvezne občinske gospodarske javne službe varstva okolja (komunalnih odlagališčih). Količina odloženih odpadkov je bila glede na leto 2011 za 31 % manjša, vendar še vedno večja od povprečja EU.

Količine recikliranih komunalnih odpadkov se iz leta v leto povečujejo, vendar smo z 32 % recikliranih odpadkov še vedno precej daleč od zastavljenega cilja (50 %), ki ga je treba doseči do leta 2020.

V nekaterih statističnih regijah še vedno odložijo okoli dve tretjini zbranih komunalnih odpadkov.

Čeprav se je ločeno zbiranje komunalnih odpadkov v Sloveniji tudi v letu 2012 povečalo, je bilo odloženih povprečno 46 % zbranih komunalnih odpadkov. Največ zbranih komunalnih odpadkov so odložili v koroški (kar 68 %), zasavski in goriški (v vsaki po 64 %) statistični regiji, najmanj pa v savinjski (23 %), podravske (36 %) in gorenjski (40 %) statistični regiji.

Preglednica 3.1 Odpadki, Slovenija [16]

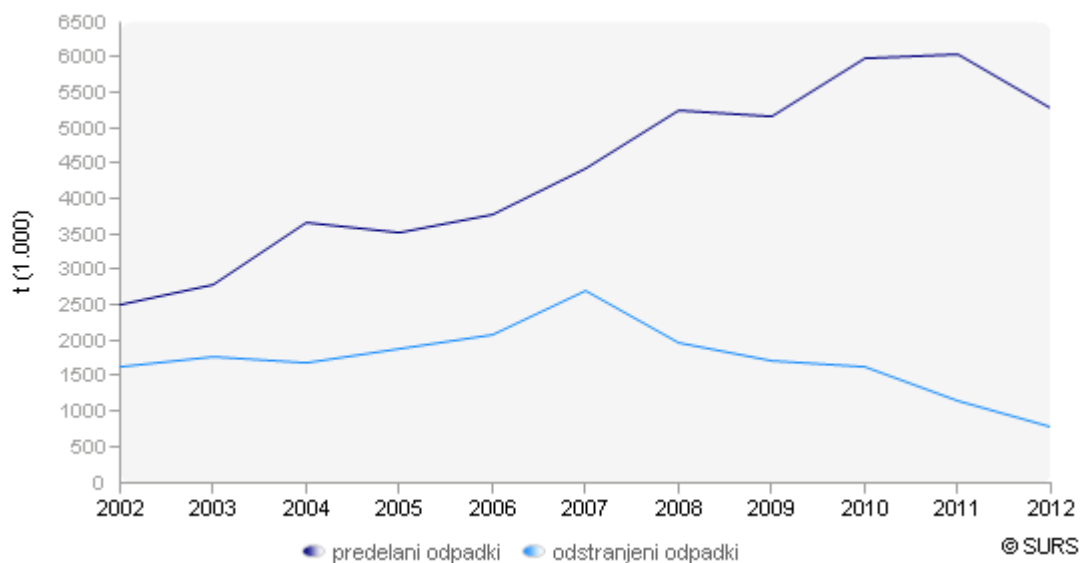
	2011 (v tonah)	2012 (v tonah)
Nastali odpadki - skupaj	6.051.969	4.393.995
- nastali industrijski nenevarni odpadki	5.202.750	3.606.679
- nastali komunalni nenevarni odpadki	717.651	666.529
- nastali nevarni odpadki	131.568	120.787

Preglednica 3.2 Ravnanje z odpadki, Slovenija [16]

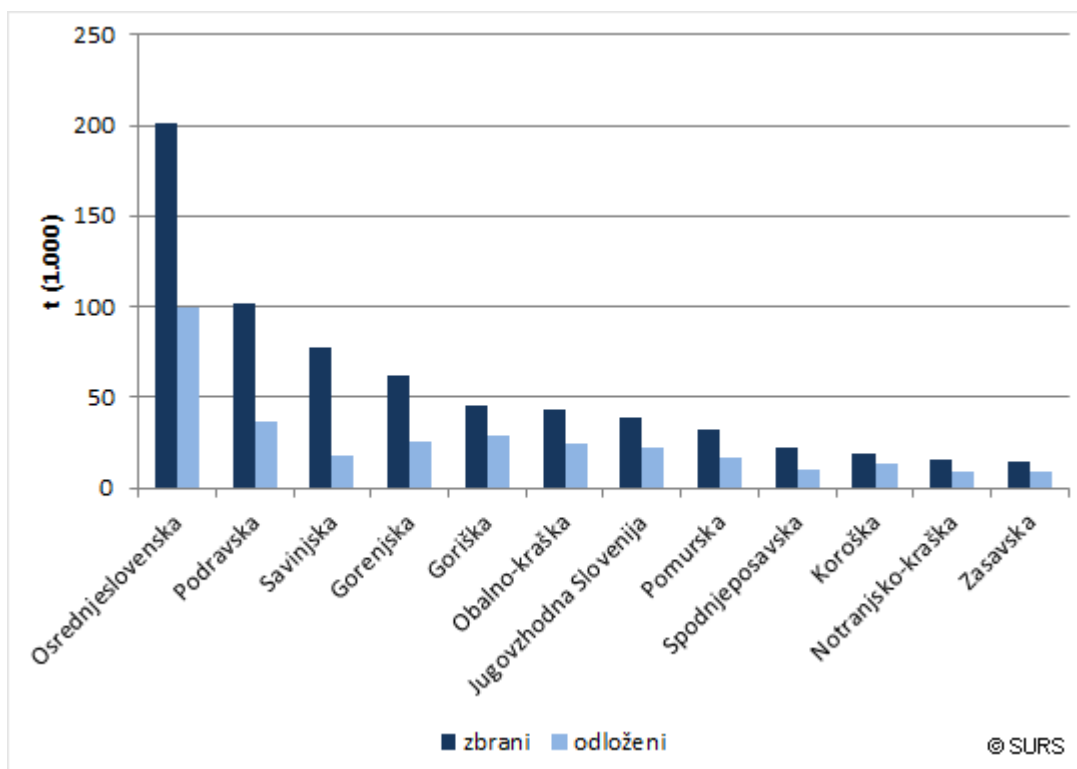
	2011 (v tonah)	2012 (v tonah)
Predelani odpadki	6.044.391	5.256.939
Odstranjeni odpadki	1.139.660	764.315
- odloženi odpadki	646.318	447.338
Odpadki, oddani v tujino (izvoz)	315.995	419.330
Odpadki, pripeljani iz tujine (uvoz)	956.573	913.045

Preglednica 3.3 Komunalni in njim podobni odpadki, zbrani z javnim odvozom, Slovenija [16]

	2011 (v tonah)	2012 (v tonah)
Skupaj	721.720	671.564
- ločeno zbrane frakcije (razen odpadne embalaže)	81.346	86.937
- odpadki iz vrtov in parkov	65.760	75.945
- drugi komunalni odpadki	487.441	407.402
- odpadna embalaža	87.173	101.550



Slika 3.1 Predelava in odstranjevanje odpadkov, Slovenija [16]



Slika 3.2 Komunalni odpadki, statistične regije, Slovenija, 2012 [16]

### 3.2 Izvajalec-Komunalno podjetje Ormož [6]

Javno službo ravnanja z komunalnimi odpadki v občinah Ormož, Središče ob Dravi in Sveti Tomaž izvaja Komunalno podjetje Ormož d.o.o..

Komunalno podjetje Ormož d.o.o. je bilo ustanovljeno leta 1965 za upravljanje stanovanj in hiš, ki so bile v državni lastnini.

Podjetje se je v zadnjih letih razvijalo skladno s potrebami naročnikov in se tudi širilo. Širilo je paleto dejavnosti in tudi strokovnih resursov. Veliko je vlagalo v osvajanje novih delovnih postopkov in s tem tudi novih vrst storitev.

Pri tem je izrednega pomena hiter razvoj gradbene dejavnosti, ki zajema gradnjo celega spektra komunalnih objektov (vodovodno omrežje, kanalizacija, deponija odpadkov, ceste, ipd.).

### 3.3 Obstoječe stanje na področju ravnanja z odpadki na obravnavanem območju [1]

Skupno število prebivalcev v treh obravnavanih občinah je sredi leta 2009 znašala približno 17000 prebivalcev (12.700 Ormož, 2.100 Sveti Tomaž, 2.200 Središče ob Dravi), ki živijo na 213 km<sup>2</sup> (142 km<sup>2</sup> Ormož, 33 km<sup>2</sup> Sveti Tomaž, 38 km<sup>2</sup> Središče ob Dravi). Gostota poselitve znaša približno 79 prebivalcev/33 km<sup>2</sup>.

Po količini zbranih odpadkov se meri tudi razvitost posameznega območja. Komunalno podjetje Ormož d.o.o. opravlja storitve odvoza odpadkov za občine Ormož, Sveti Tomaž in Središče ob Dravi, kjer znaša letna količina 152 kg odpadkov na prebivalca na leto, kar je manj od slovenskega povprečja. Manjše število zbranih odpadkov (glede na slovensko povprečje) pa pripisujejo predvsem veliki gospodarski krizi v svetu in državi. Pričakujejo postopno manjšanje količine odpadkov.

V sklopu dejavnosti KPO se izvajajo naslednje aktivnosti:

- zbiranje komunalnih odpadkov;
- zbiranje ločenih frakcij;
- zbiranje kosovnih odpadkov;
- zbiranje nevarnih odpadkov;
- izločanje ločenih frakcij z razvrščanjem zbranih komunalnih odpadkov s sortiranjem.

Za vsako od treh občin KPO vsako leto pripravi programe ravnanja z odpadki za naslednje leto. V teh programih podrobno definiramo vse aktivnosti v zvezi z ravnanjem z odpadki.

Glede na vrsto odpadkov, s katerimi KPO ravna, razlikujemo:

- mešane komunalne odpadke uporabniki odlagajo v posodah z oznako »ostali odpadki« po tem, ko iz njih izločijo posamezne frakcije, ki se morajo ločeno predati na ekološke otoke ali zbirni center (papir, plastika, steklo, kovine, biološke odpadke) preden se komunalne odpadke prepusti v ravnanje izvajalcem javne službe.
- Ločene frakcije so vrste odpadkov, ki jih je treba predati na ekološke otoke, zbirni center (papir, plastika, steklo, kovine) ali v posebno posodo (biološki odpadki).
- Ostanke komunalnih odpadkov so odpadki, iz katerih so izločene ločeno zbrane frakcije in ostanki, ki nastanejo pri predelavi ločeno zbranih frakcij in kosovnih odpadkov. Praviloma so ostanki komunalnih odpadkov odpadki, ki jih zaradi sestave



ali načina nastajanja ne moremo razvrstiti v eno od skupin ločenih frakcij komunalnih odpadkov.

- Kosovni odpadki, ki se zbirajo po principu »od vrat do vrat«. To pomeni, da občani naročijo odvoz kosovnih odpadkov od doma. Z KPO se dogovorijo o terminu prevzema kosovnih odpadkov.
- Nevarni odpadki – te odvažajo iz zbirnih mest enkrat letno. Vse leto pa lahko uporabniki, ki so vključeni v redni odvoz odpadkov, oddajo vse vrste nevarnih odpadkov na zbirnem centru, kjer je za to postavljena posoda. Na posebnih paletah pa zbirajo tudi večje nevarne odpadke (akumulatorji, sodi odpadnih olj,...).



Slika 3.3 Zbirni center Dobrava

### **Redni odvoz odpadkov [1]**

V mestu Ormož iz stanovanjskih blokov in delu gospodarstva odvažajo mešane komunalne odpadke tedensko, od ostalih imetnikov odpadkov izvajamo odvoz mešanih komunalnih odpadkov na štirinajst dni. Zbiranje komunalnih odpadkov se opravlja na prevzemnih mestih, kjer odjemalci puščajo odpadke v zabojnikih volumnov od 120l, 240l do 1100l in vrečah za odpadke z napisom Komunalno podjetje Ormož d.o.o..

### **Ekološki otoki [1]**

V treh občinah je postavljenih 63 ekoloških otokov (slika 3.4) z zabojniki za 4 ločene frakcije ter rumen za oblačila, kar predstavlja 1 ekološki otok na 300 prebivalcev. V nekaterih naseljih, kjer še ni ekoloških otokov želijo občani, da bi bil tudi na njihovem območju ekološki otok.



Slika 3.4 Primer ekološkega otoka v kraju Ivanjkovci (občina Ormož)

### **Zabojnik z embalažo [1]**

V letu 2011 je KPO uvedel nov način zbiranja, ki poteka s pomočjo novega dodatnega zabojnika za embalažo, kateri stoji ob obstoječem zabojniku za ostale odpadke (slika 3.5). Zabojnik je črn z rumenim pokrovom, volumna 120 l ali 240 l, v njega pa občani lahko odlagajo vso plastično, kovinsko in tetrapak embalažo.



Slika 3.5 Primer uvedbe zabojnika za embalažo ob že obstoječem zabojniku za ostale komunalne odpadke

V sistem ločenega zbiranja odpadne embalaže po načinu od vrat do vrat so vključili vsa gospodinjstva, ustanove in druge povzročitelje odpadkov, kateri morajo po zakonu ločeno zbirati embalažo.

### **Dejanske količine odpadkov**

V preglednici 3.4 najdemo dejanske količine odpadkov, ki jih prevzema KPO. Podatki so bili pridobljeni za leta 2011/12/13. Količine so pridobljene na podlagi tehtanj v zbirnem centru v Dobravi, ki je hkrati tudi baza vseh odpadkov, zbranih v območju delovanja KPO.

Preglednica 3.4 Količine zbranih odpadkov za leta 2011/12/13 v območju delovanja KPO

<b>Leto</b>	<b>Skupna količina zbranih odpadkov (v tonah)</b>
<b>2011</b>	3.410
<b>2012</b>	2.849
<b>2013</b>	2.741

V preglednici 3.4 vidimo, da se količina odpadkov manjša, kar v KPO pripisujejo predvsem gospodarski krizi. Drugi razlogi za zmanjšanje količin odpadkov so tudi boljša ozaveščenost ljudi, nova zakonodaja in znanstveni napredek na področju ravnanja z odpadki.

Vsi odpadki, ki jih zbira KPO gredo v CERO Ormož, ki pa še vedno čaka na zaključek postopka za izdajo okoljevarstvenega dovoljenja, kar pomeni, da uradnega dovoljenja za obratovanje tega centra še vedno nimajo. Zato bomo v nadaljevanju govorili o Zbirnem centru Dobrava (ZCD), ki leži na območju kjer je CERO Ormož. V ZCD se odpadki razvrstijo po klasifikacijskih številkah in počakajo, da jih prevzame pogodbeno podjetje, ki ima dovoljenje za ravnanje z določeno frakcijo odpadkov. Mešani komunalni in kosovni odpadki se obdelajo in približno 80% se jih odloži na deponijo v Dobravi. Ostalih 20% se razvrsti po klasifikacijskih številkah kjer počakajo na prevzem pogodbenega partnerja.

### **3.4 Zakonodaja**

Predpisi na področju ravnanja z odpadki so večinoma sprejeti na osnovi Zakona o varstvu okolja. Okvirni oziroma osnovni predpis, ki ureja področje odpadkov, je Pravilnik o ravnanju z odpadki. Tega dopolnjujejo tri hčerinske skupine predpisov: v prvo skupino sodijo predpisi, ki obravnavajo posamezne vrste odpadkov (npr.: ravnanje z odpadnimi olji, embalažo in odpadno embalažo, baterijami); v drugo skupino sodijo predpisi, ki obravnavajo objekte in naprave za ravnanje z odpadki (odlaganje, sežiganje). Tretjo skupino predpisov pa oblikujejo predpisi o prekomejnem prehodu odpadkov.« [12]

#### **Ustava**

Ustava je najvišji splošni pravni akt, s katerim država predpiše splošna načela in oblike svoje politične in družbene ureditve. Ustava Republike Slovenije je bila razglašena leta 1991 in od takrat malenkostno popravljena le trikrat.

72. člen Ustave RS pravi: »Vsakdo ima v skladu z zakonom pravico do zdravega življenjskega okolja. Država skrbi za zdravo življenjsko okolje. V ta namen zakon določa pogoje in načine za opravljanje gospodarskih in drugih dejavnosti. Zakon določa, ob katerih pogojih in v kakšnem obsegu je povzročitelj škode v življenjskem okolju dolžan poravnati škodo.« [11]

## **Zakoni**

Krovni zakon na področju odpadkov v Sloveniji je Zakon o varstvu okolja (ZVO) (Uradni list RS, št. 41/04, 20/06, 39/06, 70/08, 108/09, 48/12, 57/12, 92/13).

»Ta zakon ureja varstvo okolja pred obremenjevanjem kot temeljni pogoj za trajnostni razvoj in v tem okviru določa temeljna načela varstva okolja, ukrepe varstva okolja, spremljanje stanja okolja in informacije o okolju, ekonomske in finančne instrumente varstva okolja, javne službe varstva okolja in druga z varstvom okolja povezana vprašanja.« [13]

Iz ZVO izhajajo podzakonski akti, ki so vitalnega pomena pri reševanju problematike odpadkov v RS. Seznam pomembnejših podzakonskih aktov se nahaja v prilogi 1.

## **Nacionalni program varstva okolja [15]**

Na podlagi ZVO je bil pripravljen Nacionalni program varstva okolja. Sestavni del Nacionalnega programa varstva okolja so strateške usmeritve ravnanja z odpadki. Strateške usmeritve o ravnanju z odpadki so:

- zmanjšanje nastajanja in nevarnostnega potenciala odpadkov na izvoru;
- povečanje snovne in energetske izrabe odpadkov ter zmanjševanje emisij toplogrednih plinov;
- vzpostavitev učinkovitega sistema ravnanja z odpadki;
- postopna odprava starih bremen.

Program ravnanja z odpadki izhaja iz navedenih temeljnih načel iz katerih izhajajo spodaj naštetih ukrepi:

- večkratna uporaba embalaže in lastno kompostiranje v gospodinjstvih;
- ločen zajem odpadkov z nevarnimi sestavinami na izvoru;

- ločen zajem snovnih tokov odpadkov na izvoru za pridobivanje čistih frakcij za snovno izrabo;
- vmesno skladiščenje in priprava uporabnih surovin, vključno z demontažo odsluženih vozil ter kosovnih odpadkov;
- toplotna obdelava odpadkov za minimizacijo preostanka in izkoristek energetskega potenciala odpadkov;
- odlaganje inertnih preostankov kot skrajna možna oblika končne oskrbe odpadkov.

Strateške usmeritve ravnanja z odpadki, glede na prostorske, naravne in poselitvene danosti, tehnološke možnosti, ekonomičnosti in logistike, podpirajo tako imenovani regijski ali medobčinski pristopi, kot edini upravičeni in izvedljivi.

Usmeritve na področju ravnanja s komunalnimi odpadki tako narekujejo aktivnosti na treh ravneh:

- občinska raven (zbiranje in ločevanje odpadkov na izvoru),
- medobčinska raven (naknadno sortiranje, obdelava in predelava odpadkov, recikliranje in ponovna uporaba ločeno zbranih frakcij odpadkov, trženje sekundarnih surovin, kompostiranje biološko razgradljivih odpadkov, odlaganje preostankov odpadkov ter priprava odpadkov za morebitno termično obdelavo) in
- nadregijska raven (termična obdelava preostanka odpadkov in odlaganje preostanka po termični obdelavi s hkratnim izkoristkom energije).

### **Evropska unija in politika o ravnanju z odpadki [3]**

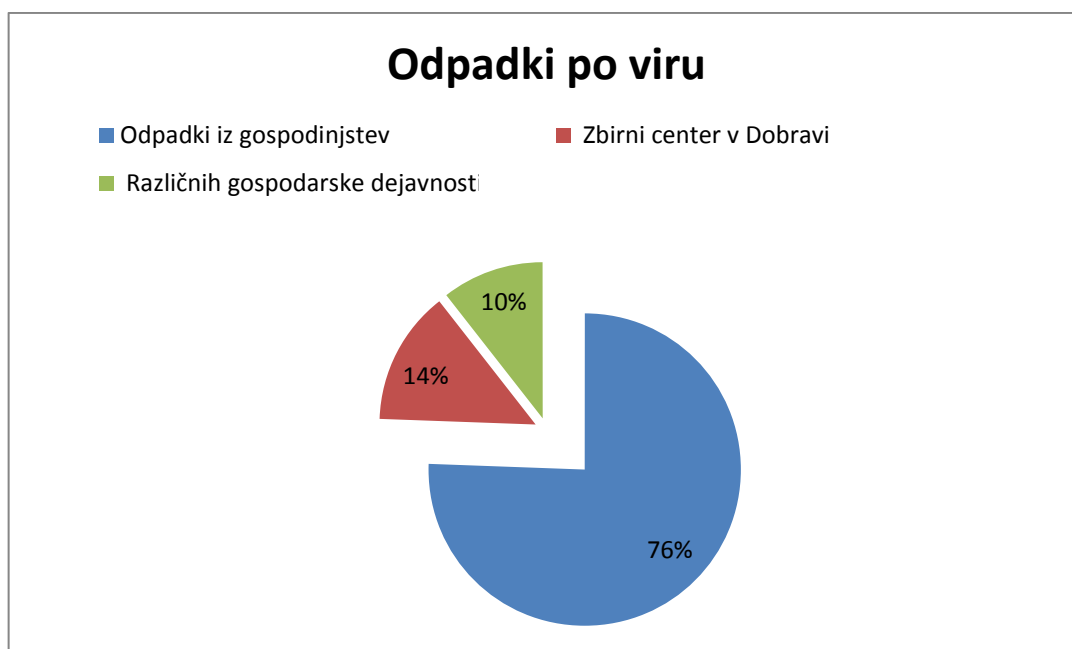
Politika Evropske unije je v preteklih štirih desetletjih od prvotnega urejanja pravnega statusa odpadkov, predpisovanja standardov ravnanja in uvajanja mehanizmov nadzora, prestrežanja onesnaževanja in oblikovanja prednostnih skupin odpadkov napredovala k bolj trajnostnim vsebinam reševanja problemov glede nastajanja in rasti količin odpadkov.

V zadnjih desetletjih je sprejela vrsto direktiv glede ravnanja z odpadki, za izvajanje katerih so v celoti odgovorne članice. Unija je problematiko odpadkov uredila na ravni systemske (okvirne) direktive o odpadkih, in sicer na podlagi strategije ravnanja z odpadki ter akcijskega okoljskega programa. Pomembnejše direktive najdemo v prilogi 2.

## 4 ANALIZA IZVAJANJA JAVNE SLUŽBE NA OBRAVNAVANEM PODROČJU

### 4.1 Vir odpadkov, ki jih odstranjuje Komunalno podjetje Ormož

Po podatkih pridobljenih s pomočjo KPO je bilo na območju delovanja podjetja zbranih 3.410.113 kg odpadkov v letu 2011, 2.848.725 kg v letu 2012 in 2.741.289 kg v letu 2013. Od vseh odpadkov zbranih v letu 2013 je iz gospodinjstev prišlo 2.071.927 kg, odpadkov, na zbirni center v Dobravi je bilo pripeljanih 379.697 kg, iz različnih dejavnosti v treh občinah pa 289.665 kg odpadkov. Slika 4.1 prikazuje odpadke po viru.



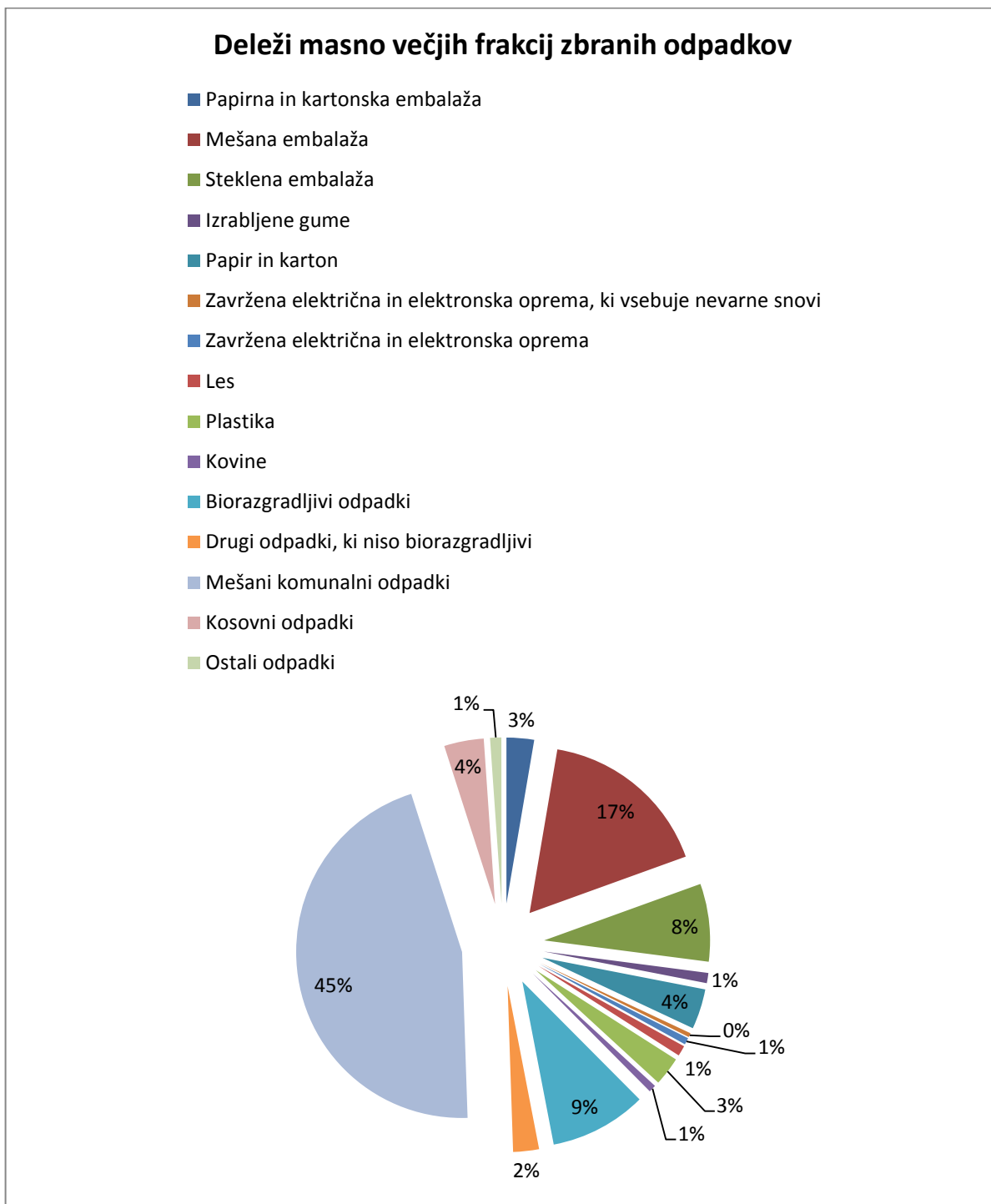
Slika 4.1 Odpadki razvrščeni po viru

Ob pogledu na sliko 4.1 vidimo, da prevladujejo odpadki iz gospodinjstev, torej komunalni odpadki. Le ti pa KPO povzročajo največ težav. Komunalni odpadki so namreč sestavljeni iz več različnih frakcij. Te je najlažje ločiti prav na izvoru odpadka, torej pri gospodinjstvih samih. Podoben trend vidimo, če analiziramo podatke iz prejšnjih let zbiranja odpadkov. Tudi sam volumen komunalnih odpadkov je večji od večine drugih odpadkov, kar pomeni, da bi slika 4.1 pokazala še večjo prevlado gospodinjstevskih odpadkov, če bi podatki temeljili na volumnu.

## 4.2 Masna sestava zbranih odpadkov

Masna sestava zbranih odpadkov je v primeru KPO zelo pestra. Priloga 3 prikazuje dejansko količino zbranih odpadkov (masno sestavo) po klasifikacijskih številkah za leto 2013.

Slika 4.2 predstavlja masno sestavo odpadkov. Zaradi večje preglednosti so odpadki, katerih masa ne presega 10 ton, združeni v skupino »ostali odpadki«, ki jih predstavlja slika 4.3.



Slika 4.2 Deleži masno večjih frakcij zbranih odpadkov

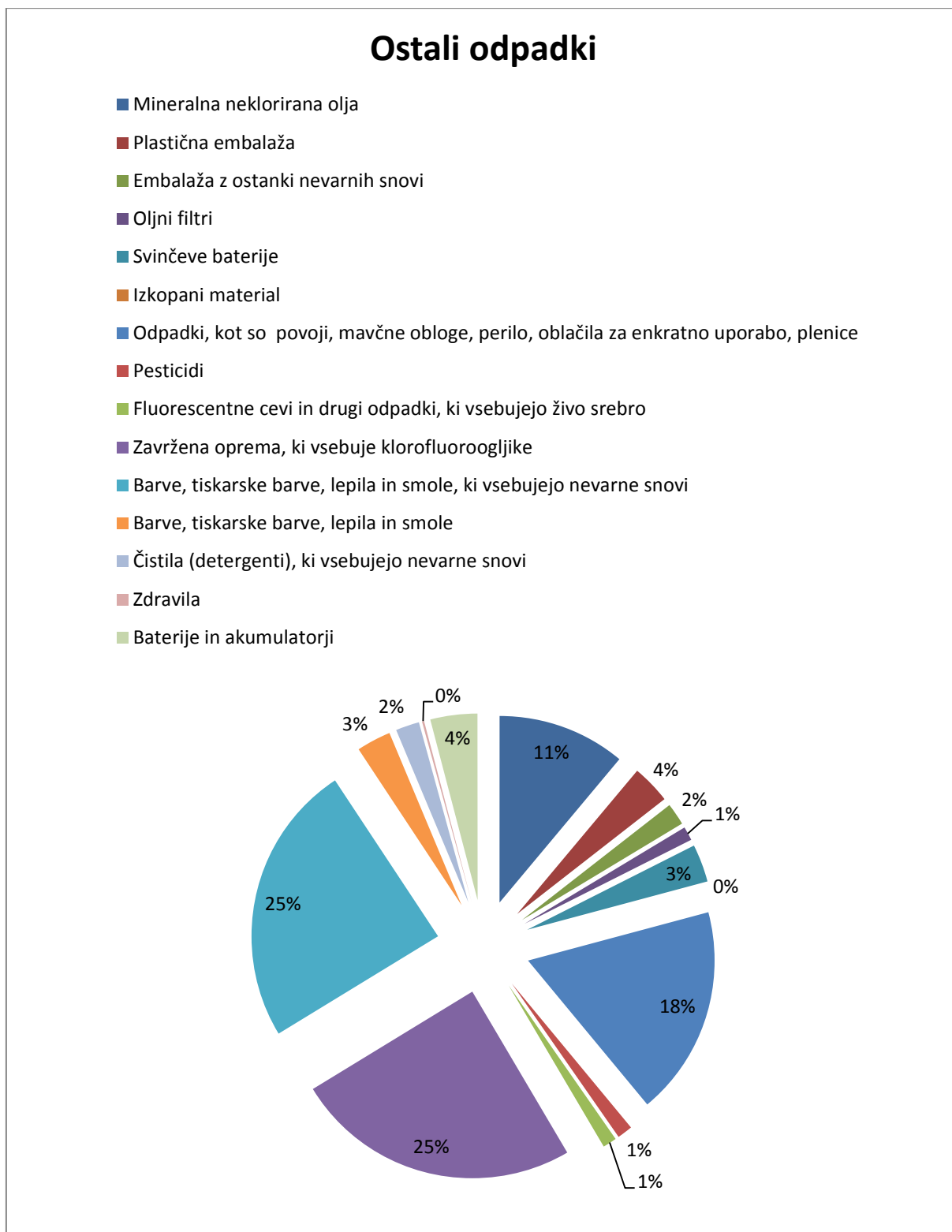
Kot je razvidno na sliki 4.2 se zbere največ, kar 45%, mešanih komunalnih odpadkov. To predstavlja velik problem, saj se približno 80% teh odloži na odlagališču v Dobravi.



Presenetljiv je delež biorazgradljivih odpadkov, saj je tako velik odstotek bil nepričakovan. KPO namreč zbira biološke odpadke le v mestih in strnjenih naseljih. Ostali občani (živeči na vasi) morajo po navodilih KPO imeti lastni kompostirnik oziroma prostor za odlaganje bioloških odpadkov.

Vidimo tudi velik delež mešane embalaže, kar je posledica uvedbe zabojnika za embalažo, kateri stoji ob obstoječem zabojniku za ostale odpadke. Zabojnik je črn z rumenim pokrovom v njega pa občani lahko odlagajo vso plastično, kovinsko in tetrapak embalažo. Tudi steklena, papirna in kartonska embalaža ter sam papir in karton imajo precejšnje deleže. To je posledica strateško postavljenih ekoloških otokov in zbiranja v ZCD.

Manjše deleže predstavljajo zbrana plastika, kovina, les, zavržena elektronska oprema in izrabljene gume. Naj omenimo, da skupino drugih odpadkov, ki niso biorazgradljivi predstavljajo predvsem odpadki iz pokopališč.



Slika 4.3 Deleži masno manjših frakcij zbranih odpadkov

Ostali odpadki na sliki 4.3 predstavljajo le 1% med vsemi skupno zbranimi odpadki, a to ne pomeni, da jih moramo spregledati. Prav tako so zelo pomembni pri reševanju

problematike, saj je vsak pridelan odpadek del problematike na področju ravnanja z odpadki na dolgi rok.

Največja deleža med ostalimi odpadki predstavlja zavržena oprema, ki vsebuje klorofluorogljike in barve, tiskarske barve, lepila ter smole, ki vsebujejo nevarne snovi. Odpadkov, kot so povoji, mavčne obloge, perilo, oblačila za enkratno uporabo, plenice, za katere je v veliki meri odgovoren dom starejših občanov Ormož (plenice), v manjši pa zdravstveni dom in bolnica v Ormožu, zberejo približno 5,5 ton. Mineralna neklorirana olja ter baterije in akumulatorji imajo prav tako precejšnji odstotek.

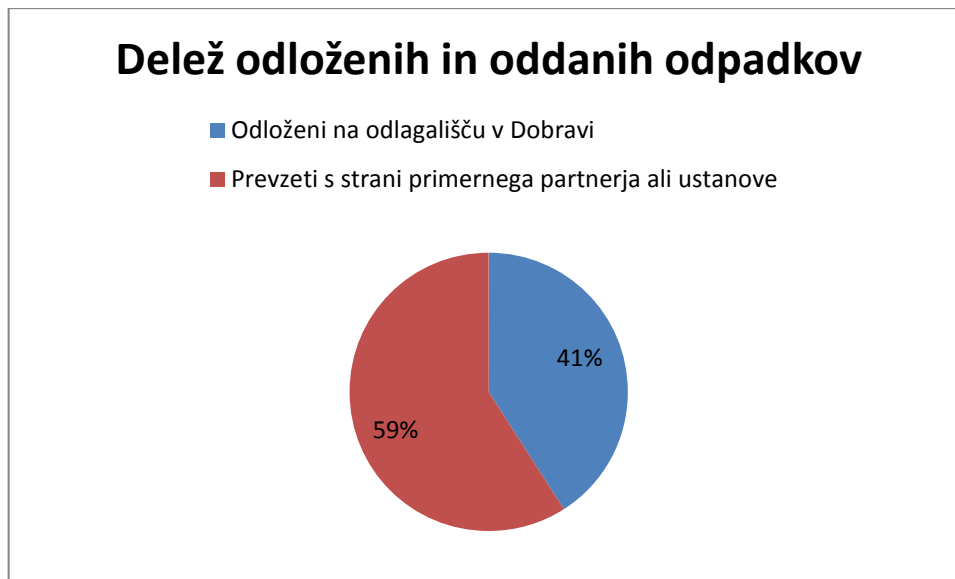
### **4.3 Obdelava odpadkov**

Glavna načina obdelave odpadkov v KPO sta odlaganje na odlagališče v Dobravi in predajanje odpadkov pogodbenim partnerjem, ki so pooblaščen za ravnanje s specifičnimi odpadki s strani države.

V tem poglavju sta predstavljena oba načina obdelave odpadkov v KPO. Najprej bomo primerjali približno koliko odpadkov (od skupnega števila zbranih odpadkov) se preda in koliko odloži. Nato bomo predstavili kateri odpadki se prevzamejo s strani pogodbenih partnerjev in kdo ti partnerji sploh so. Na koncu pa bomo opisali odpadke, ki jih KPO odloži ter na kratko predstavili odlagališča v Dobravi. Prav KPO je tudi upravljalec omenjenega odlagališča.

#### **Delež predanih in odloženih odpadkov**

Slika 4.4 prikazuje delež predanih in delež odloženih odpadkov. Količino odloženih odpadkov smo dobili na podlagi podane ocene v KPO. Predvidevamo, da je ocena točna. Mešani komunalni in kosovni odpadki se v ZCD obdelajo in približno 80% (ocena) se jih odloži. Odložijo se še vsi odpadki iz skupine odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju (na primer povoji, mavčne obloge, perilo, oblačila za enkratno uporabo, plenice). Odpadki ostalih, zgoraj opisanih skupin, se predajo primernemu partnerju oziroma ustanovi za ravnanje z določenim odpadkom.



Slika 4.4 Odloženi in predani odpadki

Na podlagi ocene smo izračunali koliko odpadkov se odloži in koliko odda. Slika 4.4 prikazuje korak v pravo smer, saj se več odpadkov (59%) odda v nadaljnjo obdelavo. Ugotavljamo, da je KPO na dobri poti k trajnostnemu ravnanju odpadkov. Večino teh izboljšav lahko pripišemo boljši, strožji zakonodaji in večji ozaveščenosti ljudi. Pa vendar lahko omenimo, da bi še več odpadkov lahko reciklirali oziroma oddali. Tudi za ostanek komunalnih odpadkov, ki ga enostavno ne moremo več reciklirati oziroma ponovno uporabiti, bi lahko bolje poskrbeli. Ena izmed najučinkovitejših rešitev bi lahko bil sežig ali sosežig teh odpadkov.

### **Predani odpadki**

Pogodbeni partnerji oziroma ustanove, ki od KPO prevzemajo specifične odpadke so:

- EKO LES plus d.o.o.
- Slopak, družba za ravnanje z odpadno embalažo, d.o.o.
- Gorenje Surovina, družba za predelavo odpadkov, d.o.o.
- ZEOS, ravnanje z električno in elektronsko opremo, d.o.o.
- Javne službe Ptuj, podjetje za izvajanje gospodarskih javnih služb in drugih dejavnosti, d.o.o. (Center za ravnanje z odpadki (CERO) GAJKE)
- Javno podjetje Center za ravnanje z odpadki Puconci d.o.o.

Priloga 4 prikazuje klasifikacijsko število in kratek opis odpadka, ter kateremu partnerju oziroma ustanovi se preda. Na sliki 4.5 je predstavljena količina odpadkov, ki jih je določeni partner ali ustanova prevzel v letu 2013.



Slika 4.5 Količina odpadkov, ki jih je določeni partner/ustanova prevzel v letu 2013

Na sliki 4.5 vidimo količino odpadkov, ki jih je določeni partner ali ustanova prevzel v letu 2013. Podatki razkrivajo, da je največ odpadkov prevzela družba Slopak d.o.o., saj je vodilna družba v RS pri prevzemu odpadne embalaže vseh vrst. Predvidevamo, da so se z uvedbo ločenega zbiranja odpadne embalaže pri izvoru (posoda z rumenim pokrovom) močno povečale zbrane količine le te. To nakazujejo tudi podatki, saj je bilo leta 2011, ko se je posoda uvajala, mešanih odpadkov 160,74 ton. Le leto kasneje (2012), ko je posoda z rumenim pokrovom postajala del vsakdana pa je teh odpadkov bilo že 532,86 ton.

Tudi CERO Gajke je prevzelo veliko odpadkov. Med prevzete spadajo le drugi odpadki, ki niso biorazgradljivi. Kot je bilo že omenjeno, med to skupino odpadkov prednjačijo predvsem odpadki iz pokopališč.

Drugi partnerji so prevzeli manjše količine odpadkov. Skupna količina vseh prevzetih odpadkov (upoštevajoč še odpadke, ki se po obdelavi mešanih komunalnih in kosovnih odpadkov razvrstijo v druge skupine odpadkov (približno 20% skupne mase mešanih komunalnih in kosovnih odpadkov)) znaša 1574,109 ton od skupno zbranih 2741,289 ton odpadkov.

## Odloženi odpadki [2]

Kot je bilo že ugotovljeno, se je 41% vseh zbranih odpadkov v obravnavanih občinah v letu 2013 odložilo. Odložili so jih na odlagališče v Dobravi. Na odlagališče nenevarnih odpadkov Dobrava se odlagajo nenevarni odpadki iz gospodinjstev in gospodarstva, ki jih ni možno kot ločne frakcije (papir, steklo, kovine in biološki odpadki) predati odjemalcem le-teh (npr. Slopak, Surovina, Zeos). Komunalno podjetje Ormož d.o.o. je v skladu s koncesijsko pogodbo z lastnikom odlagališča (Občina Ormož) upravljalec odlagališča.

Odlagališče (slika 4.6) leži severozahodno od mesta Ormož ob cesti Ormož – Sv. Tomaž. Razteza se od potoka Lešnica do ceste Ormož – Lešnica, območje odlagališča obsega površino cca. 4,3 ha. Odlagališče se uporablja od leta 1979.



Slika 4.6 Odlagališče v Dobravi

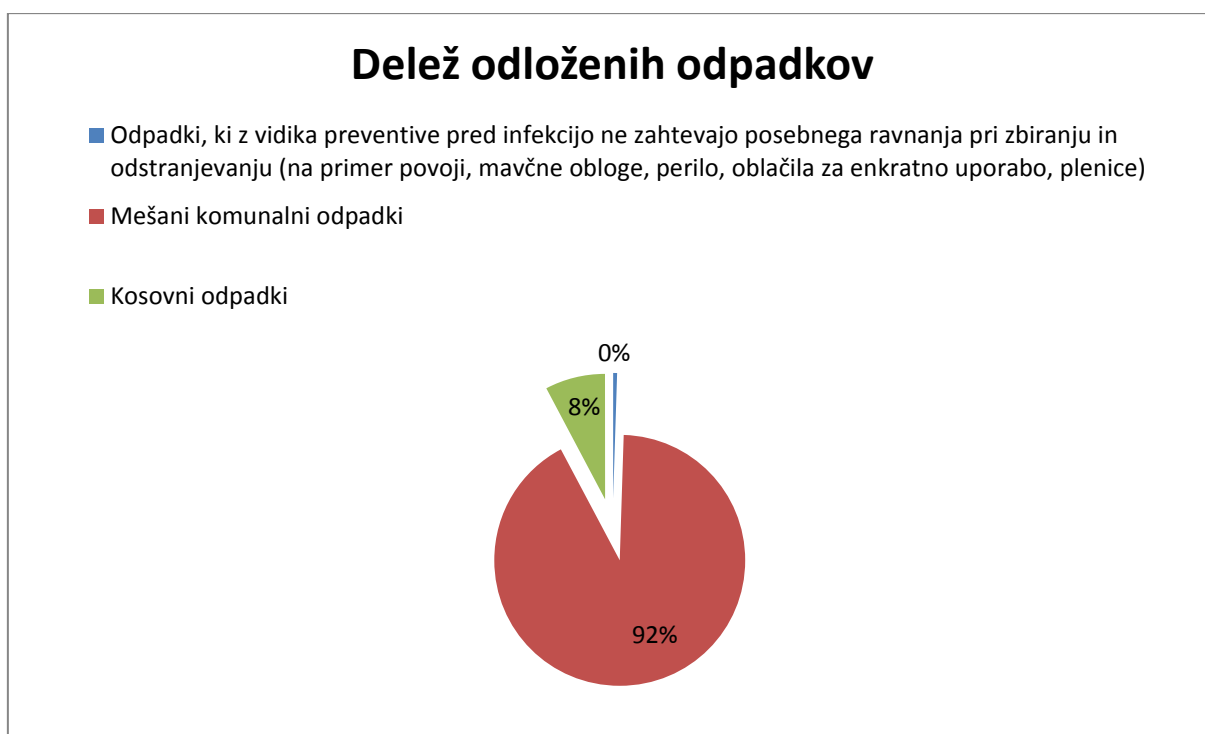
Preglednica 4.1 prikazuje količino odloženih odpadkov po različnih frakcijah. Količino odloženih mešanih komunalnih in kosovnih odpadkov smo izračunali na podlagi ocene pridobljene s strani KPO. Predpostavljamo, da je ocena točna in pravi, da se približno 80% količin mešanih komunalnih in kosovnih odpadkov odloži, preostalih 20% pa odda primernemu partnerju oziroma ustanovi. Ta ocena je v tabeli že upoštevana. Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju (na primer povoji, mavčne obloge, perilo, oblačila za enkratno uporabo, plenice), so v celoti odloženi.

Preglednica 4.1 Količina odloženih odpadkov

<i>Opis odpadkov, ki se odlagajo</i>	<i>Količina odloženih odpadkov (v tonah)</i>
Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju (na primer povoji, mavčne obloge, perilo, oblačila za enkratno uporabo, plenice)	5,5
Mešani komunalni odpadki	999,65
Kosovni odpadki	84,5
Skupno	1089,65

Preglednica 4.1 je pokazatelj daleč največjega odlaganja mešanih komunalnih odpadkov. Sledijo mu kosovni ter odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju (na primer povoji, mavčne obloge, perilo, oblačila za enkratno uporabo, plenice).

Slika 4.7 prikazuje deleže odloženih odpadkov po različnih frakcijah.



Slika 4.7 Delež odloženih odpadkov po posameznik frakcijah

Podatki na sliki 4.7 pričajo podobno zgodbo kot preglednica 4.1. Pri odlaganju prevladujejo mešani komunalni odpadki, sledijo kosovni in odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju (na primer povoji, mavčne obloge, perilo, oblačila za enkratno uporabo, plenice).

#### **Masna sestava odloženih odpadkov**

Večina odpadkov, ki jih KPO odloži, so mešani komunalni odpadki (92%). Odlagajo se v črne zabojnike s črnim pokrovom in napisom »ostali odpadki«. Ti odpadki se najprej na ZCD obdelajo in približno 80% se jih kasneje tudi odloži. Med mešane komunalne odpadke spadajo:

- povoščen papir
- vžigalniki
- ostanki kosti in mesa
- ohlajen pepel (ne lesni)
- plenice in sanitarni izdelki
- iztrebki malih živali, mačji pesek
- lasje in dlake
- ogorki cigaret



- umazan papir, tapete
- čevlji
- vrečke sesalcev, smeti od pometanja
- keramika, porcelan
- žično in pleksi steklo
- šiviljski ostanki, usnje
- kasete, filmi, fotografije zgoščenke, diskete
- celofan, lepilni trakovi
- izolacijski material.

Približno 8% vseh odpadkov, ki jih odložijo so kosovni odpadki. Kosovni odpadki so odpadki, ki nastanejo v gospodinjstvu in so preveliki, da bi jih odložili v zabojnik za mešane komunalne odpadke.

Med kosovne odpadke sodijo večji kosi, kot so:

- pohištvo
- vzmetnice
- sedežne garniture
- preproge
- peči
- cevi, radiatorji in drugi kosi iz železa in pločevine
- sanitarna oprema
- večje igrače, otroški vozički, športna oprema, itd..

Odložijo se še odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju. Večina teh odpadkov pri iz doma za upokojujence Ormož. Količina teh odpadkov ima majhen delež (<1%) v primerjavi z mešanimi komunalnimi in kosovnimi odpadki.

Med te odpadke sodijo:

- povoji
- mavčne obloge
- perilo
- oblačila za enkratno uporabo
- plenice.

V KPO ne vodijo evidenc masne sestave odloženih odpadkov. Odpadki se po obdelavi odložijo, zato točnih podatkov o njihovi sestavi ni. Uslužbenci KPO so mi na podlagi izkušenj ocenili masno sestavo odloženih odpadkov. Predvidevamo, da je ocena točna. Ocena je vidna v preglednici 4.2.

Preglednica 4.2 Ocenjena masna sestava odloženih odpadkov

<i>Frakcija</i>	<i>Delež</i>
papir	18%
biorazgradljivi odpadki	22%
plastika	15%
steklo	6%
kovine	6%
drugo	25%
kosovni	8%

Kot vidimo v preglednici 4.2 je masna sestava odloženih odpadkov pestra. Veliko odpadkov, ki bi se lahko predali partnerjem, je odloženih. Deleža biorazgradljivih odpadkov in papirja prevladujeta, sledi jima plastika. Tudi deleža stekla in kovine nista zanemarljiva. Odpadki, ki sodijo v kategorijo drugo, imajo največji delež. V KPO nam niso upali podati bolj razdelane masne sestave, saj je sestava komunalnih odpadkov pestra in nanjo vpliva več dejavnikov, kot so: poselitvena struktura, število prebivalcev, navade in kupna moč prebivalcev, letni časi ter vrsto drugih. Prav zaradi teh dejavnikov je masna sestava odloženih odpadkov tako zapletena. KPO bi predlagali, da naredi sejalno analizo večkrat na leto, saj bodo s tem te podatke tudi pridobili.

Dejstvo je, da se med mešanimi komunalnimi odpadki velikokrat znajdejo tudi odpadki, ki tja ne sodijo. Z obdelavo mešanih komunalnih odpadkov se v KPO trudijo, da bi ta odpadke izločili, jih uvrstili po klasifikacijskem sistemi ter predali primernih partnerjem oziroma ustanovam. Zavedajo se, da obdelava ne izloči vseh odpadkov, ki med mešane komunalne odpadke ne sodijo. Zaradi tega razloga je količina odloženih odpadkov še vedno višja kot bi si želeli.

## 5 MOŽNE IZBOLJŠAVE RAVNANJA Z ODPADKI NA OBRAVNAVANEM OBMOČJU

V tem poglavju bomo podrobneje raziskali možnosti izboljšanja trenutnega stanja na področju ravnanja z odpadki. Predstavili bomo več tipov rešitev, katerih skupni cilj bo zmanjšati količino odloženih odpadkov in povečati delež odpadkov poslanih v nadaljnjo obdelavo.

### 5.1 Tehnične rešitve

#### **Proizvodnja električne energije z odlagališčnim plinom iz odlagališča v Dobravi**

Koriščenje odlagališčnega plina je v svetu že poznano. Zaradi razvijanja tega področja že obstajajo naprave, ki bi jih lahko inštalirali na odlagališče v Dobravi. Naredili bi lahko oceno smiselnosti, ki bi razkrila smiselnost pridobivanja električne energije z odlagališčnim plinom. Pomagali bi si z matematičnim modelom LandGEM ter izračunali letne količine nastalega metana na odlagališču. Po izračunanih količinah nastalega metana v odlagališčnem plinu bi se lahko posvetili še izračunom učinkovitost zbirnega sistema za zajem le-tega. Raziskali bi še lahko, koliko električne in toplotne energije bi lahko dobili iz zajetega metana s postavitvijo elektrarne na odlagališču. Ker je prihodnost odlagališča zakonsko zajamčena le do leta 2015, se zdi izvedba ocene smiselnosti ekonomsko neupravičena. V primeru selitve odlagališča na novo lokacijo pa bi tako oceno bilo zelo smotrno izvesti. Ker ne vemo usode odlagališča, ni mogoče predlagati bolj natančnih rešitev z vidika tehničnih in finančnih vidikov.

#### **Postavitev zbirnih centrov**

KPO trenutno upravlja z enim zbirnim centrom, to je ZCD. V letu 2013 se je 379,697 ton od skupno 2741,289 ton zbralo preko ZCD, kar predstavlja le 13,9% vseh zbranih odpadkov. Da bi ta odstotek povečali, bi lahko v vsaki od treh obravnavanih občin postavili Zbirni center. Ti centri bi bili manjši od ZCD in nebi imeli takega obsega ločevanja po frakcijah. Postavili bi se le smetiščni zabojniki za najbolj pogoste odpadke, ki jih ne smemo odlagati v gospodinjske smetiščne posodo in ekološke otoke. V teh centrih bi se zbirali npr.:

- organski odpadki
- kovine
- keramika

- gume
- bela tehnika
- zavržena elektronska oprema
- plastika
- itd..

V vsak center bi zaposlili delavca, ki bi skrbel za pravilno razvrščanje odpadkov ter splošen red. Večji smetiščni zaboji bi bili postavljeni vzdolž nadvoza, za lažje razlaganje in pokriti pod streho. Višina nadvoza bi bila približno enaka kot smetiščni zaboji. Urediti bi morali še odvod meteornih vod, saj bi lahko drugače kontaminirali okolje. Finančni vidik izgradnje takega objekta je predstavljen v prilogi 5. Ocena v prilogi 5 je sestavljena informativno na podlagi stroškov izgradnje ZCD. Skupni stroški investicije za en zbirni center bi znašali približno 313.000 €, brez nakupa zemljišča.

#### **Nadaljevanje odlaganj, nova lokacija odlagališča, širitev [14]**

Glede na strogo zakonodajo, ki se v zadnjih letih pojavlja v RS, lahko pričakujemo obdelavo in odlaganje odpadkov na regionalni ravni. To je le vprašanje časa.

V skladu z okoljevarstvenim dovoljenjem se do konca leta 2015 sme na odlagališču Dobrava odložiti 50.000 ton ostankov mešanih komunalnih odpadkov. Kaj se bo zgodilo po letu 2015 še ni jasno. Velika verjetnost je, da bodo odlagališče primorani zaprti. Kot možne rešitve problema predstavljamo naslednje možnosti:

- **Iskanje nove lokacije za odlagališče**

Pojavlja se možnost iskanja nove lokacije, vendar bi selitev na novo lokacijo bila ekonomično neupravičena. Ta sredstva bi lahko bolje porabili za vzpostavitev objekta višjega ranga, zato se ta možnost predstavlja kot najmanj možna od treh naštetih. Do problema bi verjetno prišlo že na državni ravni, saj so evropske direktive usmerjene proti prekomernemu odlaganju odpadkov. Možen kandidat se zdi območje nekdanjega glinokopa v občini Ormož.

- **Širitev**

CERO Ormož bi lahko nadgradili v objekt višjega ranga. Center bi uredili na območju nekdanjega glinokopa, zasebni investitor pa bi bilo prav KPO. Zgradili bi odlagališče, sortirnico in kompostarno. Problem pa nastane v dejstvu, da je večina občin že našla rešitve kam bodo po letu 2015 odpadke odlagale. To pomeni, da bi bilo težko zagotoviti zadostno količino odpadkov samo iz treh obravnavanih občin. Da bi bilo delovanje odlagališča

rentabilno bi lahko vključili Hrvaške občine in tako zagotovili zadostno količino odpadkov za rentabilno delovanje. Z vstopom v EU se jim obeta sprememba zakonodaje, zaradi evropskih direktiv in morda bi bile zainteresirane v meddržavni projekt.

Priloga 6 predstavlja finančni vidik širitve oziroma izgradnje novega centra. Cene so informativne narave in bazirajo na ocenjeni investicijski vrednosti CERO Nova Gorica [10], ki že obratuje. Ocenjene investicijske vrednosti CERO Nova Gorica smo prilagodili razmeram in stanju na obravnavanem območju. Objekt, ki je predstavljen v prilogi 5, bi lahko pokrival okoli 120.000 prebivalcev. V tak projekt bi bilo nujno privabiti Hrvaške občine, saj bi le tako objekt lahko nemoteno deloval. Skupna vrednost investicije z gradnjo in opremo, bi znašala približno 31 milijonov evrov. Vrednosti investicije bi se spreminjale na podlagi števila vključenih občin in odpadkov, ki bi jih le te zbrale.

## 5.2 Organizacijske rešitve

### Ozaveščanje ljudi [5]

Okoljsko informiranje ter ozaveščanje javnosti (občanov, otrok, učencev...) predstavlja enega izmed pomembnih ciljev ravnanja z odpadki. V okviru ozaveščanja je pomemben prenos znanja. Na področju odpadkov občani še vedno niso dovolj ozaveščeni v smislu ravnanja na okolju prijazen način. Prizadevati si moramo za ozaveščanje javnosti o odpadkih kot uporabnih surovinah s katerimi lahko ohranjamo naravo in vire tudi za prihodnje generacije. Okoljsko ozaveščeno oziroma trajnostno naravnano vedenje zahteva ravnanje na način, da že v osnovi s svojim delovanjem povzročamo čim manj škodljivih vplivov na okolje.

Potrebno se je zavedati, da so odpadki skrb vseh njegovih povzročiteljev. Ponujene so številne možnosti, da posamezniki, povzročitelji odpadkov, svoje odpadke ločijo in s tem zmanjšajo količino odloženih odpadkov. In takšno priložnost je zagotovo potrebno izkoristiti. Ločevanje odpadkov ne vzame prav veliko časa, v smislu njihovega počvetja pa prinaša številne koristi, ki jih dandanes ne gre zanemariti.

Velik poudarek bi morali nameniti ozaveščanju občanov v večstanovanjskih objektih, kjer je čutiti največ težav na tem področju. Problem nastaja predvsem zaradi velikega števila občanov živečih v takšnih objektih, kjer je težko doseči enotno razmišljanje. Upamo lahko, da se doseže željeno in ne nazadnje zahtevano stanje.

Ponujali bi tudi ozaveščanje gospodinjstev, ki je lahko organizirano v sklopu sestankov stanovalcev posameznih objektov ali tudi v kakšni drugi obliki. Sodelovali bi lahko tudi v okviru posameznih mestnih četrti, krajevnih skupnosti ali drugih združenj na poti k večji ozaveščenosti občanov.

Ukvarjati se moramo začetni z ozaveščanjem otrok in mladostnikov vseh starosti. Namenimo jim lahko poučno uro predavanj o celovitem ravnanju z odpadki ali pa sodelujemo na različnih delavnicah po šolah. Tudi poučne ekskurzije so pomemben del ozaveščanja. Obiščejo lahko zbirni center ali CERO in iz prve roke vidijo kako se ravna z odpadki na čim bolj trajnosten način.

### **Nadzor nad ločevanjem**

Poleg vseh ukrepov in ozaveščanja javnosti, bi bilo potrebno zasnovati bolj učinkovit nadzor nad samim ločevanjem pri viru odpadkov in kasnejšo obdelavo odpadkov. Ta nadzor bi predvidoma izvajal občinski inšpektorat ter inšpektorji na državni ravni. Tako bi se okreplila vez med občino in državo.

Z nadzorom nad ločevanjem odpadkov bi povečali količine ločeno zbranih frakcij in zmanjšali količine mešanih komunalnih odpadkov. Z sankcijami ob nepravilnem ločevanju odpadkov bi javnost uvidela pomembnosti ločevanja.

## **5.3 Primer dobre prakse [7]**

Kot primer dobre prakse, po kateri se lahko zgleduje več občin bi izpostavil RCERO Celje.

R-CERO Celje je skupni projekt 24 občin Savinjske regije. Ker smo v Sloveniji zakonodajo, ki ureja področje ravnanja z odpadki, v celoti uskladili z evropskimi predpisi, smo s tem prevzeli zelo stroge kriterije in pogoje za ravnanje z odpadki. Ker stara odlagališča komunalnih odpadkov v regiji niso več ustrezala Direktivi Evropske unije o odlagališčih odpadkov, omejen prostor teh odlagališč pa ni omogočal nadaljnega odstranjevanja odpadkov, je Savinjska regija stopila skupaj in zgradila regionalnega centra za ravnanje z odpadki Celje.

Regionalni center za ravnanje z odpadki v Celju obsega naslednje objekte in opremo:

- sprejemni objekt s tehtnico,
- zbirni center,

- zaprto kompostarno za biogene/zelene odpadke,
- sortirnico ločeno zbranih frakcij,
- stiskalnico odpadkov,
- demontaža in vmesno skladišče kosovnih odpadkov in vmesno skladišče nevarnih odpadkov.

Kljub učinkovitemu ločenemu zbiranju komunalnih odpadkov še vedno ostane precejšen del, ki se odloži na odlagališču. Mehansko-biološka obdelava preostanka mešanih komunalnih odpadkov je namenjena zmanjšanju količin odloženih odpadkov na najbolj ekonomičen in okoljsko sprejemljiv način.

V procesu mehansko-biološke obdelave se kot rezultat biološke razgradnje in izgube vode volumen odpadkov zmanjša za tretjino. Druga tretjina se v toplarni termično obdela, preostanek odpadkov pa se odloži na odlagališču.

Postopek temelji na tem, da glavni biološki procesi, ki bi sicer potekali na odlagališču, potečejo v postopku pospešene biooksidacije. Tako pridobimo stabilno snov, ki jo v postopkih mehanske obdelave pripravimo za nadaljnjo uporabo. Iz preostanka izločimo lahko gorljivo frakcijo, ki predstavlja učinkovito gorivo in jo prevzame Toplarna Celje, ter težko negorljivo frakcijo, ki jo odložimo na odlagališču.

Termična obdelava komunalnih odpadkov v Toplarni Celje je končna faza pri postopku obdelave odpadkov.

Predvideni tehnološki postopek omogoča proizvodnjo toplotne in električne energije z energijsko izrabo lahke frakcije preostanka komunalnih odpadkov in odstranjevanje blata iz čistilne naprave.

S Toplarno Celje so dosegli več pomembnih ciljev. Za 65 odstotkov so zmanjšali količino odloženih odpadkov na odlagališču v Bukovžlaku. Na ekološko primeren način so rešili problem blata iz komunalne čistilne naprave. Pridobivajo toploto, ki izkoriščajo za proizvodnjo elektrike in kot dodaten vir za ogrevanje vzhodnega dela Celja.

## 6 SKLEP

V diplomskem delu smo hoteli analizirati področje ravnanja z odpadki v CERO Ormož. Opredelili smo izvajalca javnih del na območju obravnavanih občin. Opisali smo obstoječe stanje na področju ravnanja z odpadki v obravnavanem območju in v Sloveniji. Prav tako smo naredili kratek pregled obsežne zakonodaje, ki se nanaša na ravnanje z odpadki.

Nato smo s pomočjo virov pridobljenih s strani KPO analizirali in podrobno razdelali vse odpadke s katerimi se KPO ukvarja.

Ugotovili smo, da ima KPO tri vire odpadkov. Največ odpadkov pridobijo iz gospodinjanskega sektorja, zato po količinah prevladujejo mešani komunalni odpadki.

Med analizo smo odkrili pestro masno sestavo zbranih odpadkov. Dobili smo občutek, kako obširno je področje ravnanja z odpadki, ko smo si odpadke ogledali po njihovih klasifikacijskih številkah ter posledično različnih frakcijah. Videli smo, da se uspešno zbira cela kopica odpadkov, ki so zelo razdelani.

Odkrili smo tudi načine obdelave zbranih odpadkov. Diagram nam je pokazal, da KPO več odpadkov odda pogodbenim partnerjem v nadaljnjo obdelavo, medtem ko jih nekaj odloži.

Predstavili smo tudi različne vidike izboljšanja analiziranega stanja. Podali smo nekaj možnih rešitev in primer dobre prakse po kateri se lahko KPO zgleduje.

Nadgradnja diplomskega dela bi bila še bolj natančna primerjava podatkov, o zbranih odpadkih, po preteklih letih. Smiselno bi bilo primerjati povprečje v obravnavanem območju s slovenskimi in evropskimi. Prav tako bi lahko rešitve in poti do izboljšanja bolj razdelali, se jih lotili bolj strogo. Zbrali bi lahko dejanske stroške in realne prednosti modernih rešitev. Naredili bi tudi poskuse novih tehnologij, da bi v praksi ugotovili kje so prostori za izboljšanje. Prav tako bi lahko predlagali bolj specifične izboljšave v povezavi z zakonodajo na tem področju.

Vendar bi takšna analiza bila bolj zahtevna, posluževati pa bi se morali po zahtevnejših inženirskih orodij (kot so simulacije, itd.), katere trenutno presegajo moje znanje.



## 7 SEZNAM UPORABLJENIH VIROV

- [1] Hriberšek Ludvik, Čuček Nataša. *LETNO POROČILO O IZVAJANJU GJS RAVNANJA Z ODPADKI V OBČINAH ORMOŽ, SREDIŠČE OB DRAVI IN SVETI TOMAŽ V LETU 2010*. Ormož: Interni vir Komunalnega podjetja Ormož, 2011
- [2] Hriberšek Ludvik, Čuček Nataša. *LETNO POROČILO O IZVAJANJU GJS ODLAGANJA OSTANKOV KOMUNALNIH ODPADKOV V OBČINI ORMOŽ V LETU 2010*. Ormož: Interni vir Komunalnega podjetja Ormož, 2011
- [3] Keuc Albin. *Preprečevanje in zmanjševanje odpadkov v Sloveniji*. Ljubljana: Umanotera, 2005.
- [4] *Odpadek (okolje in naravni vir)* [svetovni splet]. Ljubljana: Statistični urad Republike Slovenije, 2013. Dostopno na WWW: [https://www.stat.si/vodic\\_oglej.asp?ID=487&PodrocjeID=27](https://www.stat.si/vodic_oglej.asp?ID=487&PodrocjeID=27) [Dostopal 18.8.2014]
- [5] *Ozaveščanje in informiranje* [svetovni splet]. Maribor: Snaga d.o.o., 2014. Dostopno na WWW: <http://www.snaga-mb.si/dejavnosti-podjetja/ozavescanje-in-informiranje/> [27.8.2014]
- [6] *Predstavitev Komunalnega podjetja Ormož d.o.o.* [svetovni splet]. Komunalno podjetje Ormož d.o.o.. Dostopno na WWW: <http://kp-ormoz.si/> [Dostopal 19.8.2014]
- [7] *Regionalni center za ravnanje z odpadki Celje* [svetovni splet]. Občina Šmarje pri Jelšah. Dostopno na WWW: <http://www.smarje-pri-jelsah.si/rcero/> [Dostopal 26.8.2014]
- [8] Samec Niko. *Ravnanje z odpadki: študijsko gradivo za dodiplomski univerzitetni študijski program*. Maribor: Fakulteta za strojništvo Maribor, 2005
- [9] *Uredba o odpadkih*. Uradni list RS 103/2011
- [10] *Regijski center za ravnanje z odpadki CERO Nova Gorica* [svetovni splet] Občina Brdo. Dostopno na WWW: [www.obcina-brda.si/file/b265ce60fe4c5384e622b09eb829b8df](http://www.obcina-brda.si/file/b265ce60fe4c5384e622b09eb829b8df) [Dostopal 2.9.2014]
- [11] Ustava RS, št.3. 72.člen. Str. 17
- [12] *Varstvo okolja-Odpadki* [svetovni splet]. Agencija Republike Slovenije za okolje. Dostopno na WWW: <http://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/odpadki/> [Dostopal 17.8.2014]

[13] *Zakon o varstvu okolja*. Uradni list RS, št. 41/04, 20/06, 39/06, 70/08, 108/09, 48/12, 57/12, 92/13

[14] Zemljarič Mojca. *Kdo bo koga ali kdo je močnejši* [svetovni splet]. Ptuj: Štajerski tednik, 2014. Dostopno na WWW: <http://www.tednik.si/kdo-bo-koga-ali-kdo-je-mocnejši> [Dostopal 27.8.2014]

[15] Zore Jani, Marc Dušan. *Odpadki v Sloveniji: priročnik za ravnanje s komunalnimi odpadki*. Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor, 2001.

[16] Žitnik Mojca. *Odpadki, Slovenija, 2012 - končni podatki* [svetovni splet]. Ljubljana: Statistični urad Republike Slovenije, 2013. Dostopno na WWW: [http://www.stat.si/novica\\_prikazi.aspx?id=5809](http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=5809) [Dostopal 17.8.2014]

## PRILOGA 1

Seznam pomembnejših podzakonskih aktov s področja ravnanja z odpadki v RS:

- Odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki (Uradni list RS, št. 21/01 in 41/04 - ZVO-1)
- Pravilnik o katastrih gospodarske javne infrastrukture javnih služb varstva okolja (Uradni list RS, št. 28/11)
- Uredba o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14)
- Uredba o emisiji snovi v zrak iz sežigalnic odpadkov in pri sosežigu odpadkov (Uradni list RS, št. 50/01, 56/02, 84/02, 41/04 - ZVO-1 in 76/10)
- Uredba o metodologiji za oblikovanje cen storitev obveznih občinskih gospodarskih javnih služb varstva okolja (Uradni list RS, št. 87/12 in 109/12)
- Uredba o načinu opravljanja obvezne državne gospodarske javne službe sežiganja komunalnih odpadkov (Uradni list RS, št. 123/04 in 106/05)
- Uredba o načinu opravljanja obvezne državne gospodarske javne službe sežiganja komunalnih odpadkov (Uradni list RS, št. 123/04 in 106/05)
- Uredba o obdelavi odpadkov v premičnih napravah (Uradni list RS, št. 34/08)
- Uredba o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov (Uradni list RS, št. 34/08 in 61/11)
- Uredba o odpadkih (Uradni list RS, št. 103/11)
- Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje okolja zaradi odlaganja odpadkov na odlagališčih (Uradni list RS, št. 14/14)
- Uredba o sežiganju odpadkov (Uradni list RS, št. 68/08 in 41/09)
- Uredba o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo (Uradni list RS, št. 84/06, 106/06, 110/07, 67/11, 68/11 - popr. in 18/14)
- Itd.

## PRILOGA 2

Seznam pomembnejših direktiv na področju ravnanja z odpadki:

- Direktiva Evropskega parlamenta o odpadkih in razveljavitvi nekaterih direktiv (2008/98/ES)
- Direktiva 2011/65/EU o omejevanju uporabe nekaterih nevarnih snovi v električni in elektronski opremi
- Direktiva 2012/19/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 4. julija 2012 o odpadni električni in elektronski opremi (OEEO) (prenovitev)
- Direktiva komisije 2013/2/EU o spremembi Priloge I k Direktivi Evropskega parlamenta in Sveta 94/62/ES o embalaži in odpadni embalaži
- Itd.

**PRILOGA 3**

Preglednica prikazuje dejansko količino zbranih odpadkov (masno sestavo) po klasifikacijskih številkah za leto 2013.

Klasifikacijska številka odpadka	Opis odpadka	Zbrani odpadki (v tonah)
130205	Mineralna neklorirana motorna olja, olja prestavnih mehanizmov in mazalna olja	3,36
150101	Papirna in kartonska embalaža	73,532
150102	Plastična embalaža	1,02
150106	Mešana embalaža	460,499
150107	Steklena embalaža	207,94
150110	Embalaža, ki vsebuje ostanke nevarnih snovi ali je onesnažena z nevarnimi snovmi	0,58
160103	Izrabljene gume	27,22
160107	Oljni filtri	0,36
160601	Svinčeve baterije	0,99
170506	Izkopani material, ki ni naveden pod 17 05 05	0
180104	Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju	5,5
200101	Papir in karton	107,068
200119	Pesticidi	0,4
200121	Fluorescentne cevi in drugi odpadki, ki vsebujejo živo srebro	0,36

200123	Zavržena oprema, ki vsebuje klorofluorogljike	7,5
200127	Barve, tiskarske barve, lepila in smole, ki vsebujejo nevarne snovi	7,4
200128	Barve, tiskarske barve, lepila in smole, ki niso navedeni pod 20 01 27	0,9
200129	Čistila (detergenti), ki vsebujejo nevarne snovi	0,62
200132	Zdravila, ki niso navedena pod 20 01 31	0,055
200133	Baterije in akumulatorji, ki so navedeni pod 16 06 01, 16 06 02 ali 16 06 03 ter nesortirane baterije in akumulatorji, ki vsebujejo te baterije in akumulatorje	1,24
200135	Zavržena električna in elektronska oprema, ki vsebuje nevarne snovi in ni navedena pod 20 01 21 in 20 01 237,	10,925
200136	Zavržena električna in elektronska oprema, ki ni navedena pod 20 01 21, 20 01 23 in 20 01 35	18,04
200138	Les, ki ni naveden pod 20 01 37	27,5
200139	Plastika	76,8
200140	Kovine	19,76
200201	Biorazgradljivi odpadki	257,92
200203	Drugi odpadki, ki niso biorazgradljivi	68,62
200301	Mešani komunalni odpadki	1249,56
200307	Kosovni odpadki	105,62
<b>Skupno:</b>		<b>2741,289</b>

## PRILOGA 4

Prikazuje klasifikacijsko število, kratek opis odpadka ter kateremu partnerju oziroma ustanovi se preda. [9]

Klasifikacijska številka odpadka	Opis odpadka	Partner/ustanova, ki odpadek prevzame
130205	Mineralna neklorirana motorna olja, olja prestavnih mehanizmov in mazalna olja	EKO LES
150101	Papirna in kartonska embalaža	SLOPAK
150102	Plastična embalaža	SLOPAK
150106	Mešana embalaža	SLOPAK
150107	Steklena embalaža	SLOPAK
150110	Embalaža, ki vsebuje ostanke nevarnih snovi ali je onesnažena z nevarnimi snovmi	SLOPAK
160103	Izrabljene gume	SLOPAK
160107	Oljni filtri	EKO LES
160601	Svinčeve baterije	GORENJE SUROVINA
200101	Papir in karton	GORENJE SUROVINA
200119	Pesticidi	SLOPAK
200121	Fluorescentne cevi in drugi odpadki, ki vsebujejo živo srebro	ZEOS
200123	Zavržena oprema, ki vsebuje klorofluorogljike	ZEOS
200132	Zdravila, ki niso navedena pod 20 01 31	SLOPAK
200133	Baterije in akumulatorji, ki so navedeni pod 16 06 01, 16 06 02 ali 16 06 03 ter	ZEOS

	nesortirane baterije in akumulatorji, ki vsebujejo te baterije in akumulatorje	
200135	Zavržena električna in elektronska oprema, ki vsebuje nevarne snovi in ni navedena pod 20 01 21 in 20 01 237,	ZEOS
200136	Zavržena električna in elektronska oprema, ki ni navedena pod 20 01 21, 20 01 23 in 20 01 35	ZEOS
200138	Les, ki ni naveden pod 20 01 37	GORENJE SUROVINA
200139	Plastika	CERO PUCONCI
200140	Kovine	GORENJE SUROVINA
200201	Biorazgradljivi odpadki	CERO GAJKE
/	Odpadki, ki se po obdelavi mešanih komunalnih in kosovnih odpadkov razvrstijo v skupine odpadkov naštetih zgoraj (približno 20% skupne mase mešanih komunalnih in kosovnih odpadkov)	Se preda enemu izmed partnerjev/ustanovi našteti zgoraj



**PRILOGA 5**

	Cena (v €)
Gradnja in oprema	
Zemeljska dela	18.000
Vodovodna dela	24.000
Kanalizacijska dela	26.000
Betonska dela	36.000
Tesarska dela	16.000
Gradnja in oprema za nadstrešnico	92.000
Zunanja ureditev - ceste	24.000
Razna oprema	62.000
Dokumentacija	15.000
<b>Skupaj</b>	<b>313.000</b>

**PRILOGA 6**

Objekt	Ocenjena investicijska vrednost(v €)		
	Gradnja	Oprema	Skupaj
Objekt za biološko sušenje	1.700	10.000.000	10.001.700
Mehanska obdelava	450.000	0	450.000
Pilotna stena	1.000.000	0	1.000.000
Kompostarne	3.250.000	1.500.000	4.750.000
Nadstrešnica za rafinacijo komposta	310.000	100.000	410.000
Sortirnica	700.000	1.400.000	2.100.000
Nadstrešnica za stiskalnico in podporni zid	310.000	100.000	410.000
Nadstrešnica za kosovne odpadke	310.000	100.000	410.000
Skladišče za ločeno zbrane frakcije	250.000	10.000	260.000
Skladišče za lesno biomaso	100.000	300.000	400.000
Skladišče za gospodinjske odpadke	25.000	20.000	45.000
Zidovi ob platojih za kontejnerje	160.000	0	160.000
Splošna elektrika	300.000	1.000.000	1.300.000
Pralna ploščad	20.000	200.000	220.000
Bazen za procesno vodo	90.000	100.000	190.000
Laguna	140.000	0	140.000
Zunanja ureditev - ceste	800.000	0	800.000
Platoji	430.000	0	430.000
Biofilter za biološko sušenje	180.000	0	180.000
Voda	1.000.000	0	1.000.000
<b>Skupaj</b>	<b>9.826.700</b>	<b>14.830.000</b>	<b>24.656.700</b>
Dokumentacija	1.000.000	0	1.000.000
Poskusno obratovanje	150.000	0	150.000
<b>Skupaj</b>	<b>10.976.700</b>	<b>14.830.000</b>	<b>25.806.700</b>
<b>Odlagališče odpadkov in ČN za izcedne vode</b>			
Priprava odlagalnega polja	3.650.000	0	3.650.000
Odplinjevanje - začasno stanje	170.000	0	170.000
ČN za izcedne vode	280.000	800.000	1.080.000
Iztočni kanal	80.000	7.000	87.000
Poskusno obratovanje ČN	60.000	0	60.000
Dokumentacija	100.000	0	100.000
<b>Skupaj</b>	<b>4.340.000</b>	<b>807.000</b>	<b>5.147.000</b>
<b>Celotna investicija</b>	<b>15.316.700</b>	<b>15.637.000</b>	<b>30.953.700</b>