

**ŠOLSKI CENTER CELJE**  
**Srednja šola za storitvene dejavnosti in logistiko**

# **KROŽNO GOSPODARSTVO S KEMS**

## **ODPADKI**

**RAZISKOVALNA NALOGA**



**AVTORJA:**

**Jan Flis**

**Samo Špoljar**

**MENTORICA:**

**mag. Mateja Skale-Kos, univ. dipl.inž. kem. tehnol.**

**Mestna občina Celje, Mladi za Celje**

**Celje, 2017**

**KAZALO VSEBINE**

KAZALO SLIK.....	3
KAZALO GRAFIKONOV .....	4
KAZALO TABEL.....	4
1 POVZETEK .....	6
2 UVOD .....	8
3 OPREDELITEV PROBLEMA .....	9
3.1 HIPOTEZE .....	9
3.2 IZBIRA RAZISKOVALNIH METOD .....	10
4 ODPADKI.....	11
4.1 KAJ JE ODPADEK.....	11
4.2 VRSTE ODPADKOV .....	13
4.3 STATISTIČNI PODATKI O ODPADKIH V SVETU IN V SLOVENIJI .....	14
4.4 LOČENO ZBIRANJE ODPADKOV.....	14
4.5 RECIKLIRANJE ODPADKOV .....	15
4.5.1 Ukrepi za recikliranje v državah EU in Sloveniji.....	16
5 KROŽNO GOSPODARSTVO .....	18
5.1 S KROŽNIM GOSPODARSTVOM DO VEČJIH PRIHRANKOV .....	19
5.2 KONCEPT ZERO WASTE.....	21
5.2.1 Priložnosti, ki jih ponuja koncept Zero Waste .....	22
6 KEMS ODPADKI.....	23
6.1 KAJ POMENI KRATICA KEMS? .....	23
6.2 SESTAVA KEMS .....	24
6.3 PRAVILNO RAVNANJE S KEMS ODPADKI.....	25
6.4 POSTOPKI RECIKLIRANJA KEMS ODPADKOV .....	26
7 ANKETA .....	27
7.1 ALI ZBIRATE GOSPODINJSKE ODPADKE LOČENO? .....	29
7.2 SE VAM ZDI, DA STE PRI LOČEVANJU ODPADKOV DOVOLJ DOSLEDNI?.....	31
7.3 IMATE NA DELOVNEM MESTU OZ. V ŠOLI MOŽNOST LOČEVANJA ODPADKOV? .....	32
7.4 ALI STE O PRAVILNEM LOČEVANJU ODPADKOV DOVOLJ INFORMIRANI? .....	33
7.5 SE VAM ZDI, DA JE LOČENO ZBIRANJE ODPADKOV NUJNO?.....	35

7.6	SE VAM ZDI, DA PREDSTAVLJAJO ODPADKI VELIKO OBREMENITEV ZA OKOLJE? .....	37
7.7	V KATERI ZABOJNIK ODLAGAMO KEMS ODPADKE? .....	39
8	ZAKLJUČEK.....	43
9	VIRI.....	45
10	VIRI SLIK.....	47

## KAZALO SLIK

Slika 1:	Divje odlagališče odpadkov .....	8
Slika 2:	Odpadki .....	11
Slika 3:	Zbrani odpadki .....	13
Slika 4:	Nevarni odpadki .....	14
Slika 5:	EKO otok .....	15
Slika 6:	Krožno gospodarstvo .....	18
Slika 7:	Logotip Repair Cafe .....	19
Slika 8:	Logotip Zero Waste.....	21
Slika 9:	Sestava KEMS embalaže po slojih.....	24
Slika 10:	Pravilno ravnanje s KEMS embalažo.....	25
Slika 11:	Snovni krog KEMS .....	26
Slika 12:	Logotip podjetja Simbio.....	41

## KAZALO GRAFIKONOV

Grafikon 1: Ali zbirate gospodinjske odpadke ločeno? .....	29
Grafikon 2: Ali zbirate gospodinske odpadke ločeno?.....	30
Grafikon 3: Se vam zdi da ste pri ločevanju odpadkov dovolj dosledni? .....	31
Grafikon 4: Se vam zdi, da ste pri ločevanju odpadkov dovolj dosledni? .....	31
Grafikon 5: Imate na delovnem mestu oz. šoli možnost ločevanja odpadkov? .....	32
Grafikon 6: Imate na delovnem mestu oz. šoli možnost ločevanja odpadkov? .....	32
Grafikon 7: Se vam zdi, da ste o pravilnem ločevanju odpadkov dovolj informirani?.....	33
Grafikon 8: Se vam zdi, da ste o pravilnem ločevanju odpadkov dovolj informirani?.....	34
Grafikon 9: Se vam zdi, da je ločeno zbiranje odpadkov nujno? .....	35
Grafikon 10: Se vam zdi, da je ločeno zbiranje odpadkov nujno? .....	36
Grafikon 11: Se vam zdi, da predstavljajo odpadki veliko obremenitev za okolje? .....	37
Grafikon 12: Se vam zdi, da predstavljajo odpadki veliko obremenitev za okolje? .....	38
Grafikon 13: Pravilno odlaganje KEMS embalaže - moški .....	40
Grafikon 14: Pravilno odlaganje KEMS embalaže - ženske .....	40

## KAZALO TABEL

Tabela 1: Prikaz odločitve anketirancev za odlaganje KEMS odpadkov.....	34
---	----

## ZAHVALA

*Zahvaljujeva se mentorici, mag. Mateji Skale-Kos, za vso pomoč in podporo pri našem delu. Prav tako bi se radi zahvalila ga. Mojci Pristovnik, prof., ki je najino nalogo lektorirala in podjetjema Simbio, družba za ravnanje z odpadki, d.o.o. in Lepenka, podjetje za proizvodnjo in predelavo papirja Tržič, d.d. za koristne informacije.*

## 1 POVZETEK

V nalogi je zajeta okoljska problematika odpadkov, saj količina odpadkov v razvitem svetu še vedno narašča, odnos do njih pa se spreminja. Odpadki danes ne predstavljajo več nekaj odvečnega. Ljudje so se začeli zavedati, da so lahko pravilno ločeni odpadki dragocene surovine, ki se vrnejo nazaj v proizvodni proces in se predelajo v nov izdelek. Tako prihranimo vodo, energijo, surovine in ohranjamo naše okolje. Poleg tega so odpadki kapital, ki omogoča razvoj celostne gospodarske panoge in odpira nova, zelena delovna mesta.

V nalogi sva s pomočjo različnih virov analizirala gospodarjenje z odpadki v svetu in v Sloveniji. Z anketo sva ugotavljala, kako so ljudje obveščeni o problematiki odpadkov in kako so ozaveščeni o pomembnosti njihovega pravilnega zbiranja, ločevanja in recikliranja. V nalogi sva razložila krožno gospodarstvo s KEMS kot eno najbolj razširjenih oblik embalaže in ocenila, kolikšen bi bil pri tem prihranek surovin.

Ključne besede: odpadki, recikliranje, krožno gospodarstvo, Zero Waste, KEMS.

## **ABSTRACT**

The project covers environmental issues of waste, since the amount of waste in the developed world continues to grow, the attitude towards it is changing. Waste today no longer pose a bit superfluous. People have started to realize that properly separated waste can be valuable raw materials, which are returned to the production process and transformed into a new product. Thus we save water, energy, raw materials and preserve our environment. In addition, capital management, which allows the development of an integrated industry, opens up new, green jobs.

In this work we are using a variety of sources to analyze the management of waste in the world and in Slovenia. In the survey, we observed how people were informed about the problem of waste and their awareness of the importance of their proper collection, separation and recycling. In this paper, we explain the circular economy with Kemse as one of the most common forms of packaging, and assess what we should do in order to save (money?) on raw materials.

**Keywords:** waste, recycling, circular economy, Zero Waste, Kemse.

## 2 UVOD

Odpadki predstavljajo eno največjih težav, s katerim se ubada sodobna družba. Kljub množičnemu oglaševanju in prikazovanju posledic, ki jih velike količine odpadkov povzročajo, se ljudje še vedno ne zavedajo, kako je v resnici pomembno njihovo pravilno odlaganje in ločevanje. Ločeno zbiranje odpadkov in ozaveščenost o tem sta trenutno v porastu, ampak kljub temu še vedno prenizko, da bi vsaj večina prebivalcev zavestno ločevala odpadke in s tem varovala ter ohranjala naše naravno okolje čisto in zdravo. Samo v Sloveniji je bilo leta 2015 proizvedenih 5,2 milijona ton odpadkov, od tega je bilo ločeno zbranih 69 %, kar znaša nekaj čez 3,5 milijonov ton. Kljub temu da se 69 % ločeno zbranih odpadkov zdi veliko, ostane 1,7 milijona ton odpadkov, ki niso ločeni in je ločevanje potrebno opraviti naknadno. Ti postopki so dolgotrajnejši in dražji od sprotnega ločevanja, ki ga lahko opravi vsak posameznik. Velik problem predstavljajo tudi divja odlagališča, kamor ljudje nezakonito odlagajo odpadke, ki bi jih sicer morali dostaviti na lokalno odlagališče oziroma deponijo. Običajno so to večji kosovni odpadki ali celo nevarni odpadki.



**Slika 1: Divje odlagališče odpadkov**



### **3 OPREDELITEV PROBLEMA**

V državah EU se že več kot 30 let ukvarjajo z gospodarjenjem z odpadki, vendar kljub številnim ukrepom količine skoraj vseh vrst odpadkov stalno naraščajo kot posledica potrošniške družbe. Vsi bi se morali zavedati, da odpadki predstavljajo pomembno sekundarno surovino, kar pomeni, da imajo tudi pomembno ekonomsko vrednost. Cilj gospodarjenja z odpadki je torej zmanjšati količine posameznih vrst odpadkov, odpadke pa ustrezno predelati in njihov preostanek pravilno deponirati.

Namen najine naloge je bil ugotoviti, koliko so ljudje seznanjeni s problematiko odpadkov in koliko so ozaveščeni o pomembnosti njihovega pravilnega zbiranja in ločevanja. Poleg tega sva želela ugotoviti, koliko surovin bi v Sloveniji lahko prihranili s pravilnim ločevanjem in recikliranjem KEMS kot ene izmed najbolj pogosto uporabljenih oblik embalaže.

#### **3.1 HIPOTEZE**

Pred pričetkom raziskovanja sva si postavila naslednje hipoteze:

HIPOTEZA ŠT. 1: Ljudje so dobro obveščeni o okoljski problematiki, ki jo predstavljajo odpadki.

HIPOTEZA ŠT. 2: Ljudje niso dovolj ozaveščeni o pomembnosti pravilnega zbiranja in ločevanja odpadkov.

HIPOTEZA ŠT. 3: Pravilno ločevanje in recikliranje KEMS odpadkov predstavlja velik prihranek surovin.

Med raziskovanjem sva prišla do rezultatov, s katerimi sva ovrednotila postavljene hipoteze.

### **3.2 IZBIRA RAZISKOVALNIH METOD**

Z analizo literature sva prišla do ključnih ugotovitev, ki so nama pomagale izoblikovati anketna vprašanja. Pri raziskovanju sva si pomagala tako, da sva prosila podjetje, ki se ukvarja z dejavnostjo s področja odpadkov, za podatke in za pomoč pri oblikovanju ugotovitev v zvezi s postavljenimi hipotezami. Na osnovi analize rezultatov zadnjega anketnega vprašanja in s pomočjo podatkov iz virov sva ovrednotila hipotezo št. 3.

## 4 ODPADKI

### 4.1 KAJ JE ODPADEK

Odpadek je določena snov ali predmet, ko ga njegov povzročitelj ali druga oseba, ki ima snov ali predmet v posesti, zavrže, namerava ali mora zavržeti. Odpadki nastajajo v številnih gospodarskih dejavnostih in v gospodinjstvih. Pojavljajo se pri pridobivanju surovin in pri proizvodnji materialov, nastajajo pa tudi v drugih fazah življenjskega cikla izdelka do takrat, ko izdelek postane odpadek.



**Slika 2: Odpadki**

Skrb za okolje se je v EU dejansko začela prav pri odnosu do ravnanja z odpadki.

Zaradi varstva okolja ali druge javne koristi je potrebno odpadek prepustiti v zbiranje, oddati v predelavo ali odstranjevanje, prevažati, predelati ali odstraniti na predpisani način. Vsekakor ostajajo nekatera odprta vprašanja, npr. glede odpadnih kovin in papirja, ki so lahko sekundarne surovine ali pa odpadki. Dejstvo, da ima nek material ekonomsko vrednost ali pa je integralni del industrijske proizvodnje, ne preprečuje, da bi bil označen kot odpadek.

Danes regulira področje odpadkov v EU obsežna zakonodaja, ki se z leti stalno dopolnjuje in zaostreje. Cilj zakonodaje na področju ravnanja z odpadki je preprečevati njihovo nastajanje, zmanjšati vpliv ravnanja z odpadki na okolje in obenem zmanjšati pritisk na primarne naravne vire. Eden od ključnih ciljev te zakonodaje je tudi preusmeriti tok odpadkov z odlagališč v predelavo. S tem se izkorišča snovna in energijska vrednost odpadkov kot sekundarnih surovin. Politika in strategija ravnanja z odpadki EU temeljita na osnovnih načelih gospodarjenja z odpadki, ki vključujejo naslednja področja in vidike: ukrepe, ki preprečujejo nastanek odpadkov pri izvoru, spodbujajo uporabo recikliranih odpadkov in ponovno uporabo odpadkov ter omogočajo varno in za okolje sprejemljivo končno odlaganje; ustrezno fiskalno politiko za stimuliranje teh ukrepov in načine javne podpore; vzpostavitev integralne mreže izvajalcev ravnanja z odpadki; nadzor nad gibanjem odpadkov ter uravnavanjem njihovega izvoza in uvoza z mednarodnimi konvencijami; prepoved odlaganja odpadkov, ki niso predhodno obdelani oziroma nevtralizirani; sanacijo opuščanih odlagališč ob natančni analizi odloženih odpadkov; na učinkovitejši pretok in lažji dostop informacij o postopkih predelave odpadkov, čistejših tehnologijah, inovacijah in raziskovalnih projektih predvsem za srednja in mala podjetja.

Osnovni predpis, ki ureja področje odpadkov v Sloveniji, je Pravilnik o ravnanju z odpadki. Tega dopolnjujeta dve skupini predpisov. V prvo spadajo predpisi, ki obravnavajo posamezne vrste odpadkov (npr. danes regulira področje odpadkov v EU obsežna zakonodaja, ki se z leti stalno dopolnjuje) in ravnanje z odpadnimi olji, embalažo in odpadno embalažo, baterijami ipd. V drugo skupino pa spadajo predpisi, ki obravnavajo zahteve po posameznih dovoljenjih in pogoje o obratovanju objektov in naprav za ravnanje z odpadki (odlaganje, sežiganje, mehansko in biološko obdelavo odpadkov ipd.).

Pomembno določilo je, da je treba odpadke predelati, če za to obstajajo tehnične in druge možnosti, kot tudi to, da je treba odpadke, ki jih ni mogoče predelati, odstraniti tako, da ne povzročajo prevelike obremenitve za okolje.

## 4.2 VRSTE ODPADKOV

Po izvoru je množica odpadkov, ki so posledica različnih človekovih dejavnosti, v klasifikacijskem seznamu dejavnosti razvrščena v 20 skupin in 111 podskupin, .

Vsak odpadek je razvrščen v eno od skupin odpadkov. Delimo jih na komunalne in nekomunalne. Med komunalne odpadke sodijo gospodinjski in njim podobni odpadki iz industrije, obrti in storitvenih dejavnosti. Pri komunalnih odpadkih pa govorimo še o ločenih frakcijah komunalnih odpadkov, nevarnih frakcijah komunalnih odpadkov in o kosovnih odpadkih.



**Slika 3: Zbrani odpadki**

Zelo pomembna z vidika funkcionalnosti in zlasti predelave je delitev odpadkov po kemijski sestavi, kot so biološko razgradljivi odpadki, steklo, plastika, kovine, sestavljeni materiali, odpadno usnje, kože, krzno, gume in gumi, kisline, lugi, topila, barve, laki, kiti, smole, kemikalije, mineralna olja, kamenje, zemlja, žindra, pepel, mulj itd.

Opadke pogosto delimo na odpadke iz primarnih dejavnosti (npr. kmetijstva, gozdarstva, rudarstva), odpadke iz industrije, iz energetike ter odpadke iz gradbeništva.

Posebno skupino tvorijo odpadki iz naprav za obdelavo odpadkov in naprav za čiščenje odpadne vode.

Tudi pravno zakonsko ločeno pa se obravnavajo posamezne specifične skupine, zaradi velikega nevarnostnega potenciala (npr. vsebnosti težkih kovin, zlasti živega srebra, kadmija, svina in šestvalentnega kroma) ali zaradi posebne vloge (težka nadomestljivost oziroma zamenljivost izhodiščnih nevarnih kemikalij z nenevarnimi) in posebnega ravnanja (na primer odpadna embalaža).



**Slika 4: Nevarni odpadki**

### **4.3 STATISTIČNI PODATKI O ODPADKIH V SVETU IN V SLOVENIJI**

V Sloveniji je bilo leta 2012 proizvedenih 2210 kilogramov odpadkov na prebivalca, medtem ko je povprečje EU 4982 kilogramov na prebivalca. Leta 2013 je bilo na odlagališča odloženih 38 % komunalnih odpadkov, kar presega povprečje EU kjer znaša 31 %. Leta 2013 je bilo recikliranih 55 % komunalnih odpadkov, 7 % kompostiranih, 1 % sežganih in 38 % odloženih na odlagališča. Skupna količina odpadkov, proizvedenih v okviru vseh gospodarskih dejavnosti in gospodinjstev v Sloveniji, je leta 2012 znašala 4,5 milijona ton, vključno s 133.000 tonami nevarnih odpadkov. Istega leta je bilo v EU skupaj proizvedenih 2,5 milijarde ton odpadkov, pri čemer je bilo 100 milijonov ton nevarnih odpadkov. (Viri: Statistični podatki o odpadkih – Eurostat Statistični podatki o nastajanju odpadkov – Eurostat )

### **4.4 LOČENO ZBIRANJE ODPADKOV**

Zbiranje odpadkov je pobiranje odpadkov, ki jih njihovi imetniki prepuščajo zbiralcem odpadkov ter razvrščanje ali mešanje teh odpadkov, z namenom prevoza zaradi njihove predelave ali odstranjevanja.

Ločeno zbiranje odpadkov se v Sloveniji izvaja že od leta 2001 in je v celem desetletju narasla le do 20-odstotne stopnje ločenosti. V naslednjih osmih letih je bilo potrebno doseči 60 %-ni delež ločeno zbranih odpadkov, kot je to določil programsko-zakonodajni paket za komunalne odpadke Republike Slovenije.

Po podatkih Agencije Republike Slovenije za okolje vsak Slovenec letno ustvari več kot 400 kg komunalnih odpadkov. Sem sodijo odpadki iz gospodinjstev in drugi odpadki, ki so po svoji naravi in sestavi podobni gospodinjskim. Pred predelavo je odpadke nujno potrebno ločeno zbrati. Pri tem je smiselno poudariti, da je ravno ločeno zbiranje odpadkov cenejše, zaradi česar ga komunala spodbuja in neprenehoma razvija.

Ločeno zbiranje odpadkov pomeni, da odpadke ločeno zbiramo posamezniki tam, kjer le-ti nastanejo, nato pa jih ločeno tudi odložimo v zabojnike na ekoloških otokih oz. zbiralnicah ločenih frakcij. Vsi ekološki otoki oz. zbiralnice ločenih frakcij so opremljeni z zabojniki za ločeno zbiranje papirja, stekla, plastenk, plastične embalaže, pločevink in bioloških odpadkov.

Ločeno zbrani odpadki tako ne končajo na odlagališču, temveč se vrnejo v industrijo kot sekundarne surovine. S tem se bistveno zmanjša obremenjevanje okolja. Ločeno zbrani odpadki so torej dragoceni viri surovin za ponovno uporabo. Odpadke, zbrane na ekoloških otokih, začasno skladiščimo in nato oddamo Družbam za ravnanje z odpadno embalažo.

Zbiralnice so postavljene v skladu z Odredbo o ravnanju z ločenimi frakcijami odpadkov, in sicer tako, da presegajo državni normativ 500 prebivalcev / 1 EKO otok.

Vsi zabojniki so barvno razpoznavni in opremljeni z nalepkami, ki pojasnjujejo, kaj lahko in česa ne smemo odložiti v posamezni zabojnik.



**Slika 5: Ekološki otok**

#### **4.5 RECIKLIRANJE ODPADKOV**

Reciklaža so postopki predelave že uporabljenih oziroma odpadnih snovi in izdelkov v materiale za izdelavo novih izdelkov ali za druge namene. Z recikliranjem zmanjšujemo porabo novih surovin in energije ter preprečujemo onesnaženje zraka, vode in zemlje. Reciklaža različnih odpadnih izdelkov iz raznovrstnih materialov se uspešno izvaja že

desetletja. V zakonodajnih aktih Evropske unije so jasno zapisane reciklažne kvote, ki jih morajo z leti dosegati države članice Evropske unije na področju ravnanja z določenimi vrstami odpadkov (npr. embalaže, električne in elektronske opreme). Ekonomski učinki reciklaže v smislu manjše porabe primarnih surovin in energije se s pridom uporabljajo v različnih industrijskih panogah pri varčevanju z materiali in energijo. (Radonjič, 2008)

Ločimo mikroreciklažo (izkoriščanje industrijskih ostankov v podjetju), eksterno ali medindustrijsko reciklažo (v specializiranem podjetju) in makroreciklažo (reciklaža odpadkov po uporabi izdelkov).

#### **4.5.1 Ukrepi za recikliranje v državah EU in Sloveniji**

V Sloveniji je bila leta 2012 reciklirana skupna količina 2,9 milijona ton odpadkov, pri čemer je bilo v vseh državah članicah EU recikliranih skoraj 840 milijonov ton odpadkov. Za Slovenijo to predstavlja recikliranih 65 % skupne količine odpadkov, medtem ko je bilo v EU v povprečju recikliranih 33 % skupne količine odpadkov. V EU je bilo leta 2013 na prebivalca recikliranih 131 kilogramov komunalnih odpadkov, v Sloveniji pa 157 kilogramov. Slovenija je v letu 2013 dosegla 62 %-no stopnjo recikliranja komunalnih odpadkov, kar znatno presega povprečje EU, ki je 43 %. (Vir: Statistični podatki o komunalnih odpadkih glede na način obdelave – Eurostat).

Slovenija je uspešna zlasti pri recikliranju zbrane odpadne embalaže, torej velikih količin papirja, kartona, stekla, plastike, lesa in kovin. Leta 2013 je dosegla 69 %-no stopnjo recikliranja odpadne embalaže (papir in karton, steklo, plastika, les in kovine), kar presega stopnjo v EU. V povprečju je bilo leta 2013 v Sloveniji recikliranih 86 % zbranih steklenih odpadkov, 79 % papirnih odpadkov in 82 % plastičnih odpadkov. Dinos kot vodilno podjetje za zbiranje in predelavo nenevarnih odpadkov na slovenskem trgu že 70 let uresničuje načela krožnega gospodarstva, saj skrbi, da iz odpadnih surovin nastajajo novi, uporabni izdelki.

V Sloveniji se reciklirajo tudi večje količine odpadne električne in elektronske opreme. Leta 2012 je bilo zbranih 9430 ton odpadne električne in elektronske opreme (OEEO), kar predstavlja več kot 2,5 kilograma odpadne električne in elektronske opreme na osebo. Ta količina je pod povprečjem EU, kjer je zbrane električne in elektronske opreme približno 7 kilogramov na prebivalca. V Sloveniji je bilo leta 2013 recikliranih ali ponovno uporabljenih 2825 ton zavrženih velikih gospodinjskih aparatov ter 241 ton opreme za



informacijsko tehnologijo in telekomunikacijske opreme. (Vir: Statistični podatki o odpadkih – električna in elektronska oprema – Eurostat).

## 5 KROŽNO GOSPODARSTVO

»Krožno gospodarstvo je ureditev, ki teži k čim bolj gospodarni rabi različnih virov tako, da jih čim dlje zadržimo v proizvodnem in potrošniškem ciklusu. Najbolje ga opišemo z izrazi zbiranje, vzdrževanje, podaljšana in ponovna uporaba, predelava, obnova in recikliranje. Temelji na načelih logike, delovanja narave, kjer nič ni izgubljenega in ima vse svoj namen. Začne se z domišljenim oblikovanjem proizvodov in storitev ter poslovnih modelov in nadaljuje z njihovo gospodarno rabo upoštevajoč celoten življenjski cikel uporabljenih virov.« (Dr. Janez Potočnik, vodilni strokovnjak in ugledni govorec na številnih mednarodnih konferencah z edinstveno izkušnjo predlagatelja prvega paketa za implementacijo krožnega gospodarstva na ravni EU).

Krožno gospodarstvo je torej pojem, ki je nastal kot odziv na pritisk rastočega gospodarstva in porabe na omejene vire in nosilno sposobnost okolja.

Temelji na uporabi energije iz obnovljivih virov, na opuščanju uporabe nevarnih kemikalij, na zmanjševanju porabe surovin ter na takih zasnovah izdelkov, da te omogočajo kroženje materialov z ohranjanjem dodatne vrednosti, kolikor dolgo je to mogoče. Izdelki tako v krožnem gospodarstvu ostajajo tudi potem, ko se materialu ali izdelku izteče življenjska doba, končni cilj pa je zmanjševanje količine odpadkov proti ničelni stopnji.



**Slika 6: Krožno gospodarstvo**

Krožno gospodarstvo ni nov termin, je pa čedalje pogosteje uporabljen, kar je tudi namen krožnega gospodarstva.

Številne vlade so spoznale, da je krožno gospodarstvo možnost za povečanje konkurenčnosti. Poudarjajo, da je to edini način, kako doseči gospodarsko rast z omejitvami, ki jih postavlja naš planet.

Ljudje zavržemo velikanske količine stvari, med njimi tudi takšne, s katerimi ni popolnoma nič narobe, ali pa takšne, ki bi z manjšim popravilom lahko dobile novo življenje. Večina ljudi namreč nima znanj ali veščin in tudi ne pravega orodja in materialov, ki bi jim omogočili popravilo izdelkov doma, zato le-te raje zavržejo v smeti, saj se jim popravilo pri mojstru ne izplača. Rešitev omenjenega problema ponuja koncept Repair Cafe, ki podpira idejo popravil v lokalnem okolju za izboljšanje splošnega družbenega stanja tako na ravni posameznika kot države.

Tovrstni mednarodni verigi kavarnic se je pridružila tudi Slovenija, ko je v Vojniku zaživel prvi Repair Cafe. Gre za dogodke, ki bodo organizirani enkrat na mesec, ob teh dogodkih pa lahko prinesete v popravilo/obnovo svoje predmete, ki so potrebni popravila, a jih želite še uporabljati. Strokovnjaki EKO-TCE in prostovoljci vas naučijo vseh veščin in znanja, ki so potrebni za popravilo in preobrazbo vašega izdelka.



**Slika 7: Logotip Repair Cafe**

## **5.1 S KROŽNIM GOSPODARSTVOM DO VEČJIH PRIHRANKOV**

V razvitem svetu se odpadki uporabljajo za pridobivanje energije ali pa poskrbijo za njihovo razgradnjo. Cilji celostnega ravnanja z odpadki na evropski ravni, s katerimi se poskuša poistovetiti tudi Slovenija, so povzeti po Direktivi 2006/12/ES evropskega parlamenta in sveta o odpadkih. Po tej uredbi je povzet tudi program celostnega ravnanja z odpadki, tako imenovani 4R (rethink, reduce, reuse, recycle), ki ga po Evropi promovira združenje mest in regij za recikliranje in trajnostno uporabljanje virov ACR+, cilj pa je zmanjševanje celotne količine odpadkov za 100 kilogramov na prebivalca na leto, kar pomeni zmanjševanje izpustov toplogrednih plinov za več kot 160 kilogramov na prebivalca na leto.

Evropska komisija napoveduje EU, da bi prehod v krožno gospodarstvo lahko prinesel 600 milijard evrov prihrankov, 580.000 dodatnih delovnih mest in bistveno manjše izpuste ogljika. Naše gospodarstvo ocenjuje, da je to velika priložnost tudi za Slovenijo. Slovenija že več kot polovico komunalnih odpadkov reciklira in kompostira, vendar bo morala svoj rezultat še izboljšati. Leta 2030 bo smelo, po predlogu Evropske komisije, na odlagališčih končati le še največ 10 % odpadkov.

Do leta 2050 se bodo potrebe po materialih v evropskih državah potrojile. Tako kažejo obstoječi trendi, zato je nujen prehod v krožno gospodarstvo.

Koristi prehoda z obstoječega načela »vzemi, uporabi, odvrzi« na pristop »vzemi, uporabi, ponovno uporabi«, na katerem temelji krožno gospodarstvo, so lahko izjemno velike. Zgolj pri proizvodnji mobilnih telefonov bi v EU po ocenah Evropske komisije prihranili več kot milijardo evrov, če bi namesto nerabljenih materialov za njihovo izdelavo uporabili sestavine iz odsluženih aparatov. Če bi bilo te lažje razstavljati in iz njih izločati materiale, bi podjetje strošek ponovne izdelave telefona zmanjšalo za polovico.

Ključ do uspeha so odpadki in ravnanje z njimi, zato jim največ pozornosti namenja tudi Komisija, ki je konec lanskega leta sprejela sveženj ukrepov za pospešitev prehoda v bolj trajnostno gospodarjenje z viri. Evropa trenutno vsako leto s smetmi izgubi približno 600 milijonov ton materialov, ki bi jih lahko reciklirali ali ponovno uporabili, so ugotovili bruseljski uradniki in napovedali, da bo tudi s pomočjo omenjenega svežnja EU do leta 2030 reciklirala 65 % vseh komunalnih odpadkov in 75 % odpadne embalaže, na odlagališčih pa odložila največ 10 % vseh odpadkov. Za uresničitev teh ciljev bo na voljo več kot šest milijard evrov evropskega denarja. Zdaj v reciklaži pristane zgolj 40 % odpadkov iz evropskih gospodinjstev, pri čemer je stopnja recikliranja na nekaterih območjih celo 80 %, medtem ko na drugih ne dosega niti petih odstotkov.

Slovenija je v gospodarjenju z odpadki tudi po besedah komisarja Velleja med najboljšimi v Evropi, saj reciklira in kompostira že več kot polovico komunalnih odpadkov. Vendar pa mora na področju krožnega gospodarstva še marsikaj storiti.

»Na Gospodarski zbornici Slovenije se strinjajo, da je treba prehod v krožno gospodarstvo pospešiti. Pri tem bo zelo pomembna zakonodaja, ki za ta prehod marsikdaj pomeni oviro. Podpirajo ukrepe, ki bodo spodbudili industrijsko simbiozo, določajo standarde kakovosti za sekundarne surovine (reciklirane materiale, op. p.), izboljšujejo pravila o tem, kdaj odpadkom preneha status odpadka, povezujejo zakonodaje o odpadkih, izdelkih in kemikalijah na evropski ravni ...« (Dnevnik, 6. 5. 2016).

## 5.2 KONCEPT ZERO WASTE

Zero Waste (brez odpadkov) je vizionarski cilj, ki vodi družbo v spremembo življenjskega stila in navad ter k posnemanju trajnostnih naravnih ciklov, kjer so vsi odpadni materiali surovina za nekoga drugega.

Gibanje Zero Waste si prizadeva za preprečevanje nastajanja, ponovno uporabo, ločeno zbiranje in preusmerjanje odpadkov v recikliranje in kompostiranje. Zero Waste pomeni oblikovanje in upravljanje izdelkov ter procesov na takšen način, da se zmanjša volumen in toksičnost odpadnih materialov ter ohranja ali predela vse vire brez sežiganja ali odlaganja. Izpusti toplogrednih plinov se znižujejo kot posledica manj odloženih in manj sežganih odpadkov. Prihranki energije, virov in izpustov toplogrednih plinov se ustvarjajo tudi z zmanjšanjem potrebe po pridobivanju surovin iz naravnih virov, njihove predelave in transporta.



**Slika 8: Logotip Zero Waste**

Društvo Ekologi brez meja je konec januarja 2014 postalo član mreže Zero Waste Europe in s tem nacionalni koordinator programa Zero Waste Slovenija. Vodi nacionalno mrežo občin in potrjuje ter spremlja napredek v okviru njihove Zero Waste zaveze ali načrta. Promovira Zero Waste na nacionalni ravni ter vzpostavlja platformo za sodelovanje in povezovanje s podjetji in politiko.

Občine sprejmejo zavezo Zero Waste, ki vključuje prostovoljne dolgoročne cilje na naslednjih področjih: zmanjševanje količin nastalih odpadkov, višji deleži ločeno zbranih odpadkov ter zmanjševanje količin mešanih ostankov odpadkov. S tem se v lokalnih skupnostih postopno znižujejo potrebe po odlaganju in sežiganju odpadkov ter s tem povezani stroški, pa tudi izpusti toplogrednih plinov zaradi transporta in odstranjevanja

odpadkov. Na drugi strani pa ukrepi preprečevanja nastajanja odpadkov, ponovna uporaba in recikliranje prispevajo k zmanjševanju porabe naravnih virov. Zaveze Zero Waste je do novembra 2015 sprejelo šest slovenskih občin (Borovnica, Log-Dragomer, Vrhnika, Ljubljana, Bled, Gorje). Nacionalni Zero Waste mreži se lahko pridruži vsaka občina, ne glede na to, kako visoke deleže ločenega zbiranja in recikliranja trenutno dosega. Pomembno pa je, da si z zavezo, ki jo sprejme občinski svet, zastavi dolgoročne merljive cilje in ukrepe ter da njihovo doseganje nenehno spremlja.

Zero Waste koncept ne zajema samo odpadkov, pač pa tudi ustvarja nova delovna mesta, podpira krožno gospodarstvo in lokalno samooskrbo. V zavezi lokalne skupnosti so zajeti strateške usmeritve in ukrepi, ki ravnanje z odpadki dopolnjujejo in v čim večji meri gradijo korake do učinkovite rabe virov na lokalni ravni. Ukrepi za preprečevanje odpadkov so pogosto povezani z delovanjem socialnih podjetij, kot so centri ponovne uporabe, z zmanjševanjem zavržene hrane ipd.

### **5.2.1 Priložnosti, ki jih ponuja koncept Zero Waste**

Posnemanje trajnostnih naravnih ciklov daje svetu vrsto novih priložnosti. Omogoča razvoj in zgraditev 100-odstotno čiste blagovne znamke, s katero se lahko država predstavlja kot čista, zelena turistična ponudba. Daje možnost zaščitnega znaka zunanjemu trgu, da pridelki prihajajo iz neonesnaženega okolja, brez skritih nevarnosti, kot sta dioksin in onesnažena podtalnica. Z recikliranjem čim večje količine materialov se zmanjšuje uvoz primarnih surovin in zagotovi njihova popolna izraba. Odlagališča odpadkov so največji vir toplogrednih plinov in obsežno zmanjšanje odpadkov bi pomagalo pri izpopolnjevanju Kjotskega sporazuma. To je mednarodni sporazum ali dogovor, ki skuša zmanjšati emisije ogljikovega dioksida in petih ostalih toplogrednih plinov. Sprejelo ga je že 194 držav sveta, da bi zaustavile segrevanje ozračja. Prve države so ga podpisale leta 1997 v japonskem mestu Kyotu. Slovenija je Kjotski sporazum podpisala leta 1998. Lokalne skupnosti lahko kontrolirajo in obvladujejo čedalje dragocenejše vire-odpadke in jih spremenijo v bogastvo. S ponovno uporabo ločeno zbranega materiala se zagotovijo nova delovna mesta. Dolgoročni stroški ravnanja z odpadki se občutno znižajo in prihodnji rodovi bodo rešeni skrbi zaradi nečistega okolja. Razvoj in inovacije bodo imeli prosto pot, neomejeno s preživelim razmišljanjem industrijske dobe. Tako razvite tehnologije odpirajo možnost izvoza na tuje trge.

## **6 KEMS ODPADKI**

### **6.1 KAJ POMENI KRATICA KEMS?**

KEMS je kartonska embalaža, ki jo uporabljamo za mleko in sokove, kar predstavlja vso embalažo, v katero polnimo tako imenovana tekoča živila. KEMS delimo v dve skupini glede na rok trajanja izdelkov, ki jih polnimo vanjo:

- KEMS za trajne izdelke, ki imajo rok trajanja od več mesecev (npr. Alpsko mleko v embalaži Tetra Brik) do enega leta (npr. Fructalovi sadni sokovi v embalaži Tetra Brik),
- KEMS za sveže izdelke, ki imajo rok trajanja od enega tedna do enega meseca (večinoma sveže mleko).

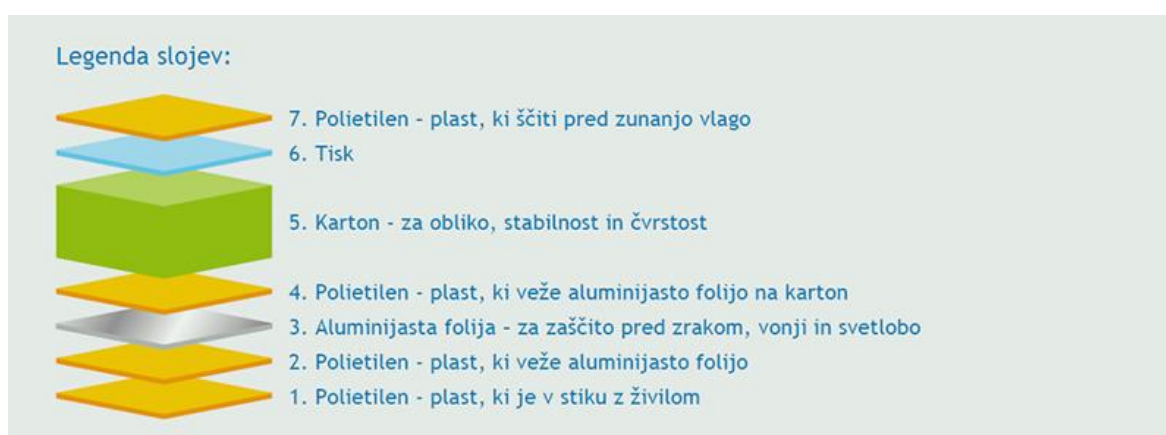
KEMS ima številne prednosti. Embalaža je zelo lahka in nelomljiva. Izdelku ohranja kakovost in ga ščiti pred zunanjimi vplivi. Je zelo preprosta za odpiranje. Zaprto embalažo lahko hranimo pri sobni temperaturi, odprto lahko hranimo v hladilniku, kjer zavzame zelo malo prostora.

## 6.2 SESTAVA KEMS

KEMS najpogosteje sestavljajo tri vrste elementov:

- 75 % je kartona, ki daje KEMS obliko in trdnost. Proizvajajo ga iz lesne kaše, ki je pridobljena iz predelanega lesa. Les za KEMS pridobivajo iz gozdov, s katerimi se gospodari odgovorno in so certificirani v skladu z najvišjimi standardi. To so gozdovi na severni polobli, v katerih skrbijo za biotsko raznovrstnost in kjer sečnjo nadomestijo z na novo posajenimi drevesi.
- 20 % je polietilena, ki varuje embalažo in izdelek v njej pred vlago, hkrati pa povezuje različne plasti. V KEMS se nahaja v obliki zelo tanke folije (najtanjše, ki jo je še mogoče industrijsko proizvesti) in varuje izdelke pred svetlobo, mikroorganizmi (npr. škodljivimi bakterijami) in zrakom. Izdelku ohranja svežino, ne da bi ga hranili v hladilniku.
- 5 % je aluminija v obliki zelo tanke folije, ki varuje izdelek pred svetlobo, škodljivimi mikroorganizmi in zrakom.

Karton v proizvodni obrat pripeljejo v rolah, iz česar izdelajo embalažni material, namenjen nadaljnjemu polnjenju s tekočimi živili. Zunanjo plast kartona potiskajo, čemur sledi postopek laminiranja. Gre za nanos tankih slojev polietilena in aluminija na karton, kjer samo pritisk in segrevanje povzročita sprijemanje slojev, brez uporabe lepila. Tako pripravljen embalažni material ponovno zavijejo v role, da jih lahko dostavijo mlekarnam, proizvajalcem sokov ter drugim, ki polnijo tekoča živila v KEMS.



**Slika 9: Sestava KEMS embalaže po slojih**

Ko izdelajo embalažni material za posamezno vrsto KEMS, ga dostavijo mlekarnam in proizvajalcem sokov. Tam ga oblikujejo v končno obliko embalaže, jo napolnijo in



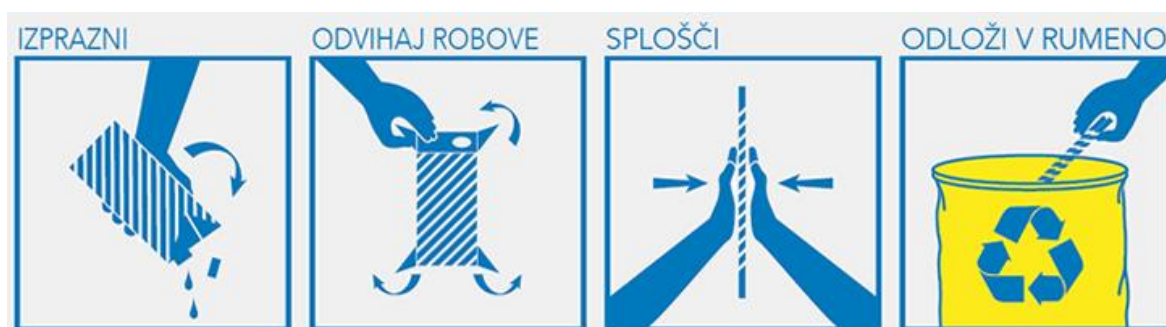
hermetično zaprejo. Celotni postopek poteka v zaprtem in sterilnem delu polnilnega stroja. Podaljšan rok trajanja izdelkov dosežejo samo s toplotno obdelavo izdelkov brez dodatkov in konzervansov.

### 6.3 PRAVILNO RAVNANJE S KEMS ODPADKI

KEMS odpadek je potrebno povsem izprazniti. Priporočljivo ga je sprati z manjšo količino vode. Nato je potrebno odvihati robove embalaže in sploščiti celotno površino. Tako stisnjena KEMS pri odlaganju v kuhinji in kasneje v zabojniku na ekološkem otoku zavzame do 20-krat manj prostora kot KEMS, ki je ne zložimo. KEMS odpadek je potrebno odložiti v rumeni zabojnik ali rumeno vrečo za odpadno embalažo.

Ko so zabojniki na ekoloških otokih polni, jih prepeljejo do sortirnic, kjer ločujejo posamezne vrste odpadne embalaže: pločevinke, različne vrste plastik (PET plastenke, folije, jogurtovi lončki itd.) in tudi KEMS. Zbrano in sortirano odpadno embalažo nato prepeljejo v recikliranje.

Pravilno ravnanje s KEMS ni zahtevno. Pomembno je, da poznamo korake, kako ravnati z izpraznjeno KEMS, in da jo oddamo v zabojnik za odpadno embalažo. Tako omogočimo njeno pot v recikliranje.



Slika 10: Pravilno ravnanje s KEMS embalažo

#### 6.4 POSTOPKI RECIKLIRANJA KEMS ODPADKOV

Vsako leto na svetu reciklirajo več kot 400.000 ton KEMS, kar predstavlja več kot 25 milijard kosov.

Postopki recikliranja so različni. Ena od možnosti je recikliranje v papirnicah, kjer pridobimo recikliran papir, ki ga je mogoče uporabiti za proizvodnjo različnih izdelkov: lepenke, kartona, valovitega kartona, kartonske embalaže za jajca, papirnatih vrečk, papirnatih brisač, tulcev, pisarniškega papirja, toaletnega papirja itd. KEMS odpadke lahko sežgemo v sežigalnicah in tako pridobimo energijo. KEMS ima visoko kurilno vrednost, ki znaša 22 MJ/kg. Kot postopek recikliranja lahko uporabimo kompostiranje, saj 75 % KEMS sestavljajo razgradljiva lesna oziroma celulozna vlakna. Kartonsko embalažo pomešamo med druge biološke odpadke in počakamo nekaj tednov na mikrobiološki razkroj. Po končani razgradnji s siti ločimo čisti kompost od anorganskega dela. Izvaja se tudi recikliranje brez ločevanja materialov, kar pomeni, da KEMS zmeljemo in segrejemo. Pri tem se polietilen stali, zatem pa jo oblikujemo v različne izdelke. Iz teh plošč je mogoče izdelati vrtno pohištvo in celo strehe ali manjše hiše.

Snovni krog pri KEMS torej ni nujno povsem zaprt, a pomembno je, da omogočimo predelavo za novi izdelek za drugo vrsto uporabe.



**Slika 11: Snovni krog KEMS**

## **7 ANKETA**

Anketirala sva 284 ljudi različnih starostnih skupin, in sicer 164 moških in 120 žensk. Ugotovila sva, da med prebivalci mest in podeželja ni bilo opaznih razlik v odgovorih. Tudi med anketiranci moškega in ženskega spola ni bilo razlik v odgovorih, z izjemo vprašanja, ki se je nanašalo na pravilno odlaganje KEMS odpadkov.

**ANKETA****KROŽNO GOSPODARSTVO S KEMS ODPADKI**

Pozdravljeni. Sva Jan Flis in Samo Špoljar, dijaka 4.P-2 razreda na Srednji šoli za storitvene dejavnosti in logistiko. Odločila sva za raziskovalno nalogo na temo seznanjenosti in ozaveščenosti ljudi o pomembnosti ločenega zbiranja in recikliranja odpadkov, zato vas prosiva, da rešite anketo.

-Spol (ustrezno obkroži):

moški            ženski

-Kraj bivanja (ustrezno obkroži):

mesto            podeželje

**1. Ali gospodinjske odpadke zbirate ločeno ?**

**DA**

**2. Se vam zdi, da ste pri ločevanju odpadkov dovolj dosledni?**

**DA**

**NE**

**3. Imate na delovnem mestu oz. v šoli možnost ločevanja odpadkov?**

**DA**

**NE**

**4. Ste o pravilnem ločevanju odpadkov dovolj informirani?**

**DA**

**NE**

**5. Se vam zdi, da je ločeno zbiranje odpadkov nujno?**

**DA**

**6. Se vam zdi, da predstavljajo odpadki veliko obremenitev za okolje?**

**DA**

**NE**

**7. Kartonsko embalažo za mleko in sokove imenujemo KEMS odpadki. V kateri zabojnik jih odlagamo (pravilno obkroži)?**

**a) V rjavi zabojnik**

**b) V zeleni zabojnik**

**c) Med posebne odpadke**

**d) V rumeni zabojnik**

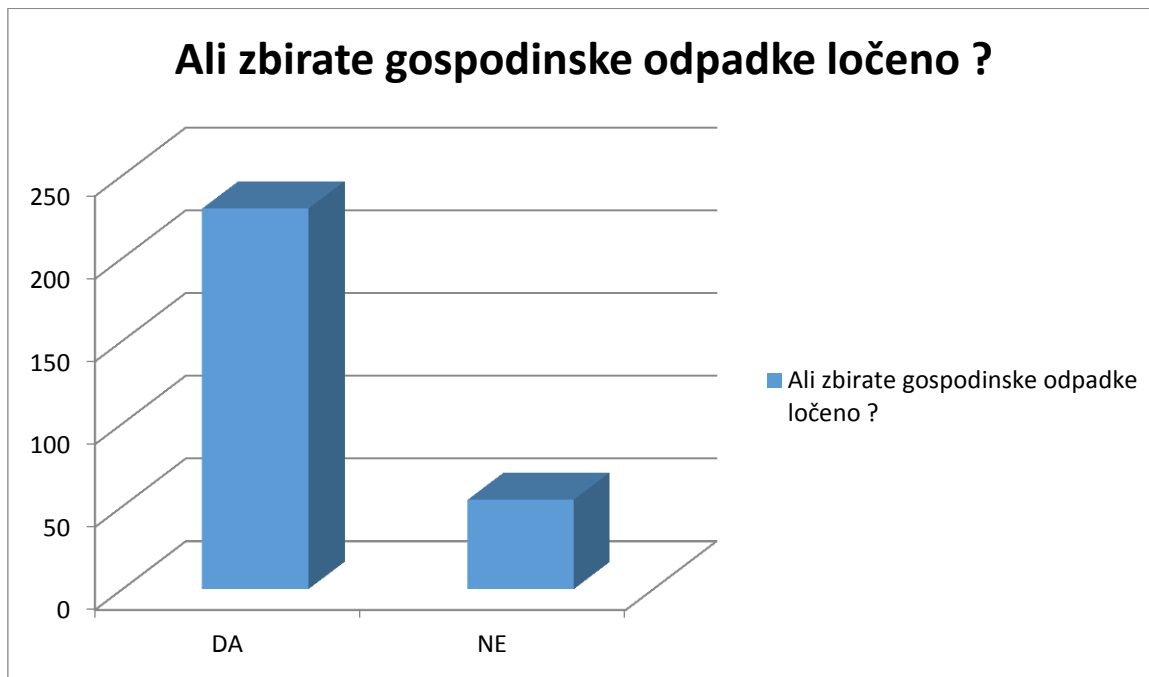
## 7.1 ALI ZBIRATE GOSPODINJSKE ODPADKE LOČENO?

Od vseh anketirancev jih je pritrdilno odgovorilo 230, kar je 81 %.

Pritrdilno je odgovorilo 133 moških (81 %) in 97 žensk (81 %).



**Grafikon 1: Ali zbirate gospodinske odpadke ločeno?**



**Grafikon 2: Ali zbirate gospodinske odpadke ločeno?**

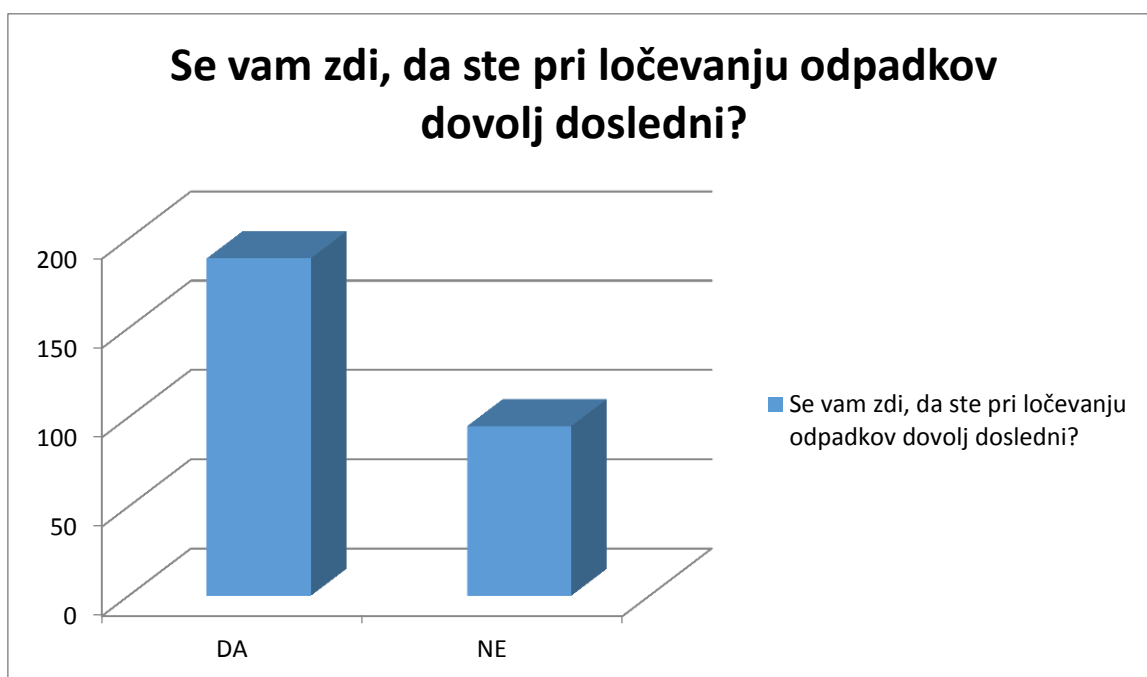
## 7.2 SE VAM ZDI, DA STE PRI LOČEVANJU ODPADKOV DOVOLJ DOSLEDNI?

Od vseh anketirancev jih je pritrdilno odgovorilo 189, kar je 67 %.

Pritrdilno je odgovorilo 109 moških (67 %) in 80 žensk (67 %).



**Grafikon 3: Se vam zdi da ste pri ločevanju odpadkov dovolj dosledni?**



**Grafikon 4: Se vam zdi, da ste pri ločevanju odpadkov dovolj dosledni?**

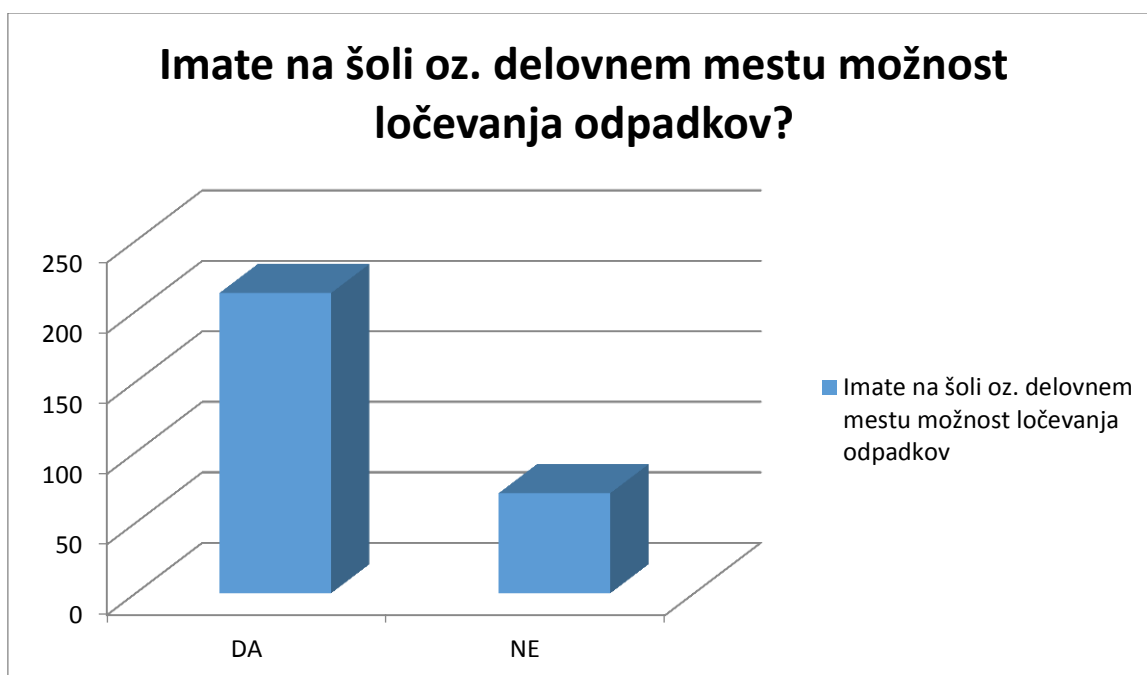
### 7.3 IMATE NA DELOVNEM MESTU OZ. V ŠOLI MOŽNOST LOČEVANJA ODPADKOV?

Od vseh anketirancev jih je pritrdilno odgovorilo 213, kar je 75 %.

Pritrdilno je odgovorilo 123 moških (75 %) in 90 žensk (75 %).



**Grafikon 5:Imate na delovnem mestu oz. šoli možnost ločevanja odpadkov?**



**Grafikon 6:Imate na delovnem mestu oz. šoli možnost ločevanja odpadkov?**



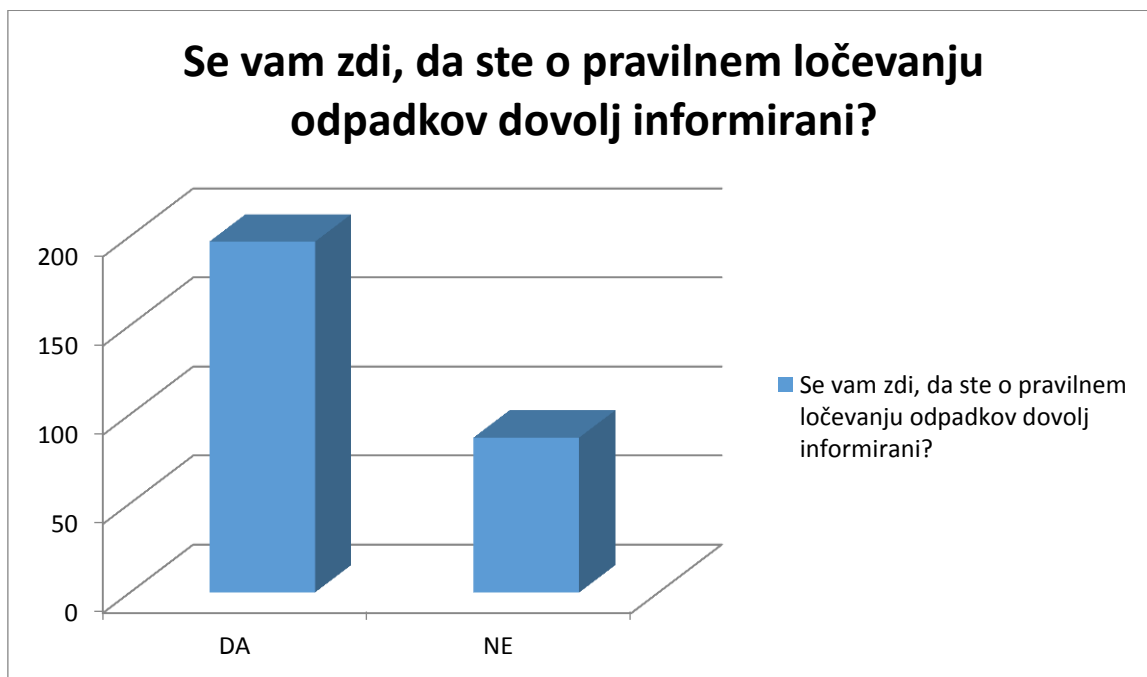
#### 7.4 ALI STE O PRAVILNEM LOČEVANJU ODPADKOV DOVOLJ INFORMIRANI?

Od vseh anketirancev jih je pritrdilno odgovorilo 197, kar je 69 %.

Pritrdilno je odgovorilo 110 moških (67 %) in 87 žensk (73 %).



**Grafikon 7: Se vam zdi, da ste o pravilnem ločevanju odpadkov dovolj informirani?**

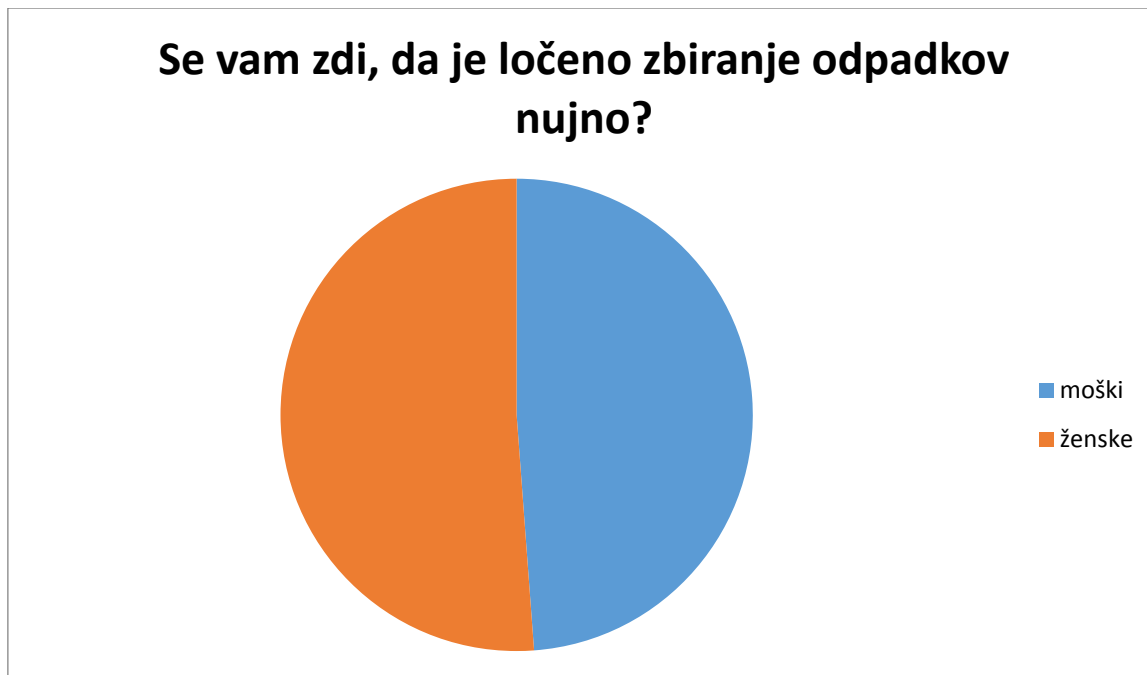


**Grafikon 8: Se vam zdi, da ste o pravilnem ločevanju odpadkov dovolj informirani?**

### 7.5 SE VAM ZDI, DA JE LOČENO ZBIRANJE ODPADKOV NUJNO?

Od vseh anketirancev jih je pritrdilno odgovorilo 240, kar je 85 %.

Pritrdilno je odgovorilo 136 moških (83 %) in 104 ženske (87 %).



**Grafikon 9: Se vam zdi, da je ločeno zbiranje odpadkov nujno?**

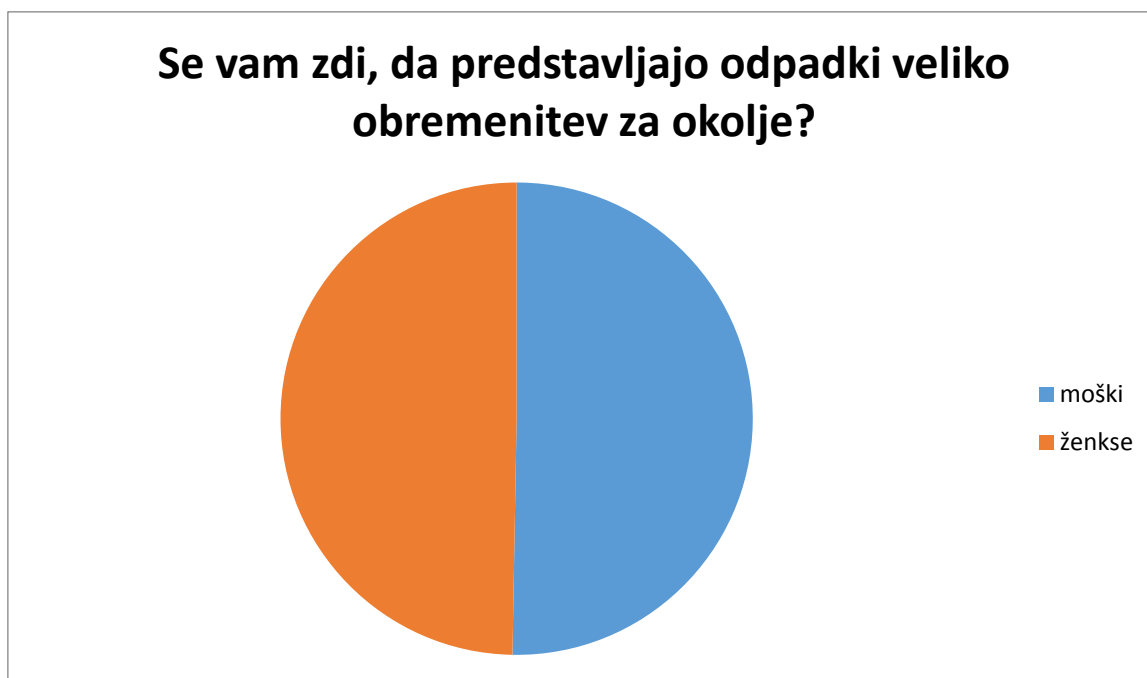


**Grafikon 10: Se vam zdi, da je ločeno zbiranje odpadkov nujno?**

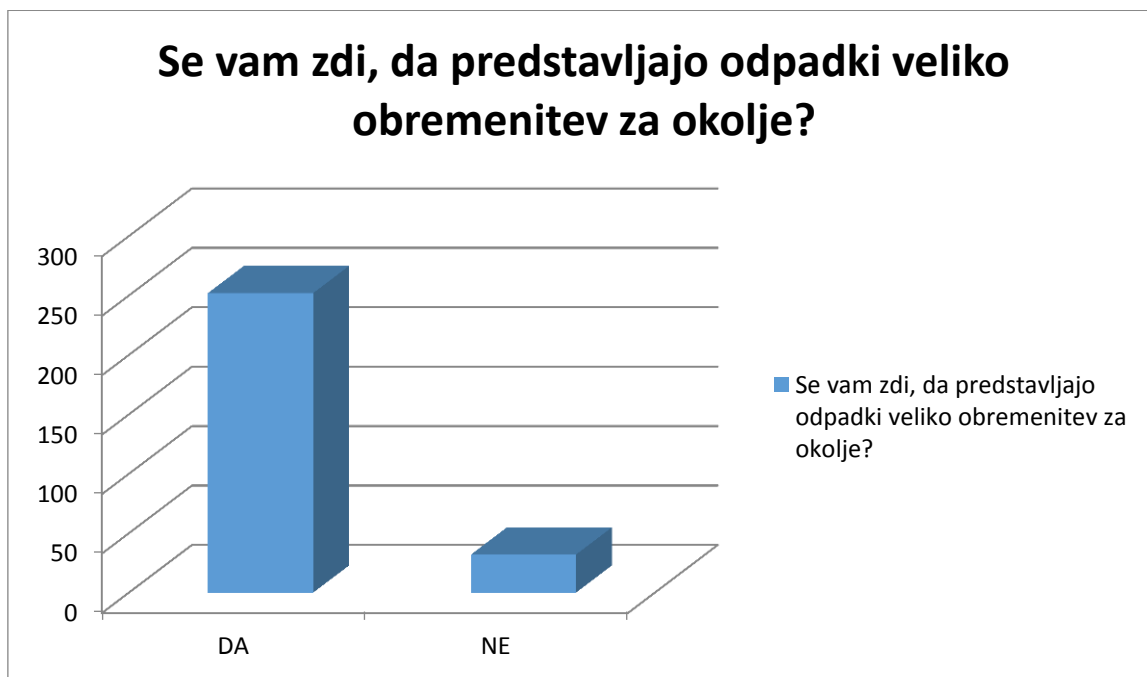
## 7.6 SE VAM ZDI, DA PREDSTAVLJAJO ODPADKI VELIKO OBREMENITEV ZA OKOLJE?

Od vseh anketirancev jih je pritrdilno odgovorilo 252, kar je 89 %.

Pritrdilno je odgovorilo 146 moških (89 %) in 106 žensk (88 %).



**Grafikon 11: Se vam zdi, da predstavljajo odpadki veliko obremenitev za okolje?**



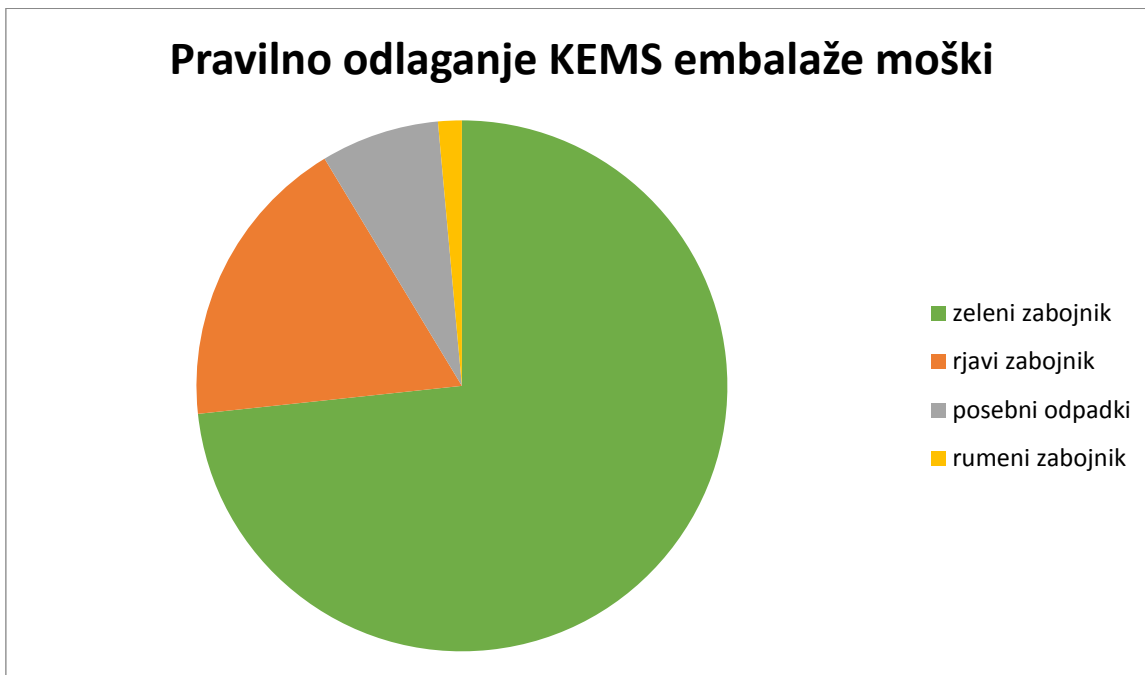
**Grafikon 12: Se vam zdi, da predstavljajo odpadki veliko obremenitev za okolje?**

**7.7 V KATERI ZABOJNIK ODLAGAMO KEMS ODPADKE?**

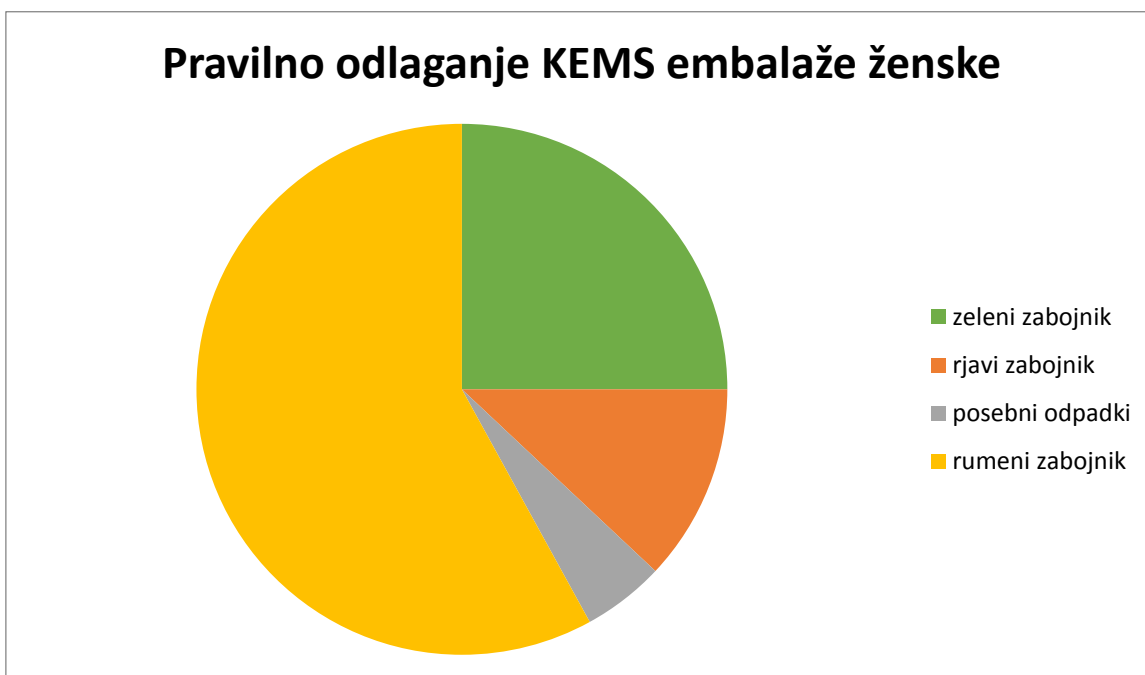
Odgovore na to vprašanje prikazuje naslednja tabela:

**Tabela 1: Prikaz odločitve anketirancev za odlaganje KEMS odpadkov**

ODGOVORI	Rjavi zabojnik	Zeleni zabojnik	Posebni odpadki	Rumeni zabojnik
Število moških	36	61	10	57
Odstotek moški	15	61	6	18
Število žensk	14	30	6	77
Odstotek žensk	12	25	5	58



**Grafikon 13: Pravilno odlaganje KEMS embalaže – moški**



**Grafikon 14: Pravilno odlaganje KEMS embalaže - ženske**



Pri iskanju dejstev za potrditev hipoteze št. 3 sva prosila podjetje Simbio, družbo za ravnanje z odpadki, za informacije glede recikliranja KEMS odpadkov. Povedali so nama, da njihovo podjetje teh odpadkov ne reciklira, ampak jih samo zbere, loči in balira. V balirani obliki jih ponudijo na tržišče kot sekundarno surovino.



**Slika 12: Logotip podjetja Simbio, družbe za ravnanje z odpadki, d.o.o.**

Iz spletnih virov sva pridobila podatek, da recikliranje KEMS v Sloveniji poteka v podjetjih Lepenka, podjetje za proizvodnjo in predelavo papirja Tržič, d.d., in Količevo Karton, d.o.o. Informacije v zvezi z recikliranjem sva iskala v podjetju Lepenka, kjer sva izvedela, da so pred leti poskušali z recikliranjem, vendar se tehnološki postopek ni obnesel. KEMS odpadke pa reciklirajo v več kot 20 papirnicah v različnih državah v Evropi (Avstrija, Nemčija, Španija, Italija, Švedska itd.) in v več kot sto papirnicah po vsem svetu. Da dosežemo sklenjen snovni krog KEMS odpadkov, je potreben bolj kompleksen postopek. Embalažo damo v trgalni stroj, ki je podoben velikanskemu mešalcu testa in se imenuje razpuščevalnik. Dolije se voda in nastala vlakninska kaša se pusti stati 20 minut. Tako se aluminijasta folija in polietilen odstranita od papirnatih vlaken. Papirna vlakna se nato predelajo v papir. Zmes aluminija in polietilen se zdrobi, stisne in da v toplotno stiskalnico. Tako nastane trden, vodoodporen in ognjevaren material s toplotnoizolacijskimi lastnostmi, ki ima zelo široko področje uporabe.

Da sva lahko potrdila hipotezo št. 3, sva podrobno analizirala odgovore na zadnje anketno vprašanje, v kateri zabojnik odlagamo KEMS odpadke. Naredila sva oceno, kolikšen bi bil letni prihranek surovin, če bi vsi porabniki KEMS odpadke od mleka odlagali v rumeni zabojnik in bi se le-ti v celoti reciklirali.

Stehala sva KEMS za mleko. Masa enega kosa očiščene in posušene embalaže je 30,1 g. Glede na masni delež posameznih sestavin v KEMS je v enem kosu 22,6 g kartona, 6 g polietilena in 1,5 g aluminija. Po podatkih iz leta 2012 vsak Slovenec povprečno popije 54,1 l mleka na leto. Po podatkih iz oktobra 2016 ima Slovenija 2,065 milijona prebivalcev, kar pomeni, da se v Sloveniji letno popije 1117165hl mleka. Večina se ga da na tržišče v KEMS. V enem letu torej samo pri porabljenem mleku v Sloveniji ustvarimo 3362,7 t odpadne KEMS, kar pomeni 2522 t kartona, 840,7 t polietilena in 168,1 t aluminija.

Glede na rezultate zadnjega anketnega vprašanja sva ugotovila, da le 38 % anketirancev KEMS ustrezno odlaga, kar pomeni, da je nepravilno zbranih kar 62 % KEMS odpadkov. Letno se torej ne vrne v snovni krog 1563,6 t kartona, 521,2 t polietilena in 104,2 t aluminija.

## 8 ZAKLJUČEK

V raziskovalni nalogi sva spoznala, da odpadki resnično predstavljajo velik okoljski problem, saj se njihova količina, kljub prizadevanju številnih institucij, nenehno povečuje. Ugotovila sva, da je nujen prehod v ureditev krožnega gospodarstva.

Bila sva pozitivno presenečena, da je Slovenija v samem vrhu v urejenosti okoljske problematike v zvezi z odpadki in da po količini recikliranih odpadkov presega povprečje v EU.

S pomočjo analize različnih virov in z obdelavo rezultatov anketnih vprašanj sva skušala priti do spoznanj, ki bi potrdila vse tri hipoteze, ki sva jih postavila v uvodu.

**HIPOTEZA ŠT. 1:** Ljudje so dobro obveščeni o okoljski problematiki, ki jo predstavljajo odpadki.

To hipotezo sva potrdila na osnovi rezultatov ankete. 89 % anketirancev je pritrdilno odgovorilo na vprašanje, da predstavljajo odpadki veliko obremenitev za okolje. Tudi na vprašanje, če se jim zdi, da je ločeno zbiranje odpadkov nujno, jih je 85 % odgovorilo pritrdilno. Iz teh rezultatov je razvidno, da ljudje spremljajo okoljsko problematiko s področja odpadkov. Anketa je pokazala, da ima precej ljudi občutek, da o pravilnem ločevanju odpadkov niso dovolj informirani. Tako je odgovorilo kar 31 % anketirancev. Tu se nama je porodila ideja, da bi bilo zanimivo anketirance razdeliti še po starostnih skupinah. Najina predpostavka je, da so tako odgovorili odrasli, ki niso več vključeni v vzgojno-izobraževalni proces. Tako v osnovnih kot tudi v srednjih šolah je za obveščanje in ozaveščanje o okoljski problematiki in pomenu ločenega zbiranja odpadkov dovolj dobro poskrbljeno.

**HIPOTEZA ŠT. 2:** Ljudje niso dovolj ozaveščeni o pomembnosti pravilnega zbiranja in ločevanja odpadkov.

Z rezultati ankete sva potrdila tudi to hipotezo. Ljudje v veliki večini ločeno zbirajo gospodinjske odpadke, saj je kar 81 % anketirancev odgovorilo pritrdilno. Ločeno zbiranje odpadkov pa doseže svoj namen, če so odpadki ločeni pravilno. Veliko ljudi odpadkov ne ločuje dosledno. Rezultati ankete so pokazali, da je teh kar 33 %. Problem predstavlja tudi to, da ločevanje odpadkov še ni povsod urejeno. Kar 25 % anketirancev je odgovorilo, da na delovnem mestu oz. v šoli nimajo možnosti ločevanja. Nobene razlike v odgovorih na to

vprašanje pa ni bilo med ljudmi, ki živijo v urbanem okolju, in tistimi, ki so doma na podeželju. To pomeni, da je tudi na podeželju poskrbljeno za ločevanje odpadkov. Presenečena sva bila nad odgovori na vprašanje, v kateri zabojnik se odlagajo KEMS odpadki. Le 38 % anketirancev je na to vprašanje odgovorilo pravilno. To pomeni, da ljudje ne poznajo sestave KEMS, zato jo odlagajo v večini primerov med mešane komunalne odpadke. Samo pri tem vprašanju se je pokazalo tudi veliko odstopanje v pravih odgovorih med moškimi in ženskami. Iz tega sva sklepala, da ženske v veliki meri skrbijo za gospodinjstvo, kamor očitno sodi tudi skrb za ločevanje komunalnih odpadkov.

**HIPOTEZA ŠT. 3:** Pravilno ločevanje in recikliranje KEMS odpadkov predstavlja velik prihranek surovin.

Tudi to hipotezo sva potrdila s pomočjo virov ter informacij, ki sva jih pridobila v Simbiu, družbi za ravnanje z odpadki, d.o.o. Kot osnova za izračun pa so nama služili odgovori na vprašanje, v kateri zabojnik se odlagajo KEMS odpadki. Bila sva presenečena nad zelo veliko količino KEMS odpadkov, ki nastanejo samo od porabljenega mleka. Glede na to, da se vse sestavine KEMS odpadkov lahko porabijo kot sekundarne surovine, bi si morali tako posamezniki kot družba prizadevati za njihov zaprt snovni krog.

Zanimivo bi bilo raziskave še nadgraditi in ugotoviti, kolikšna je ekonomska vrednost sekundarnih surovin, ki jih predstavljajo KEMS odpadki.

## 9 VIRI

1. JANEŽIČ L. in HRIBAR T., Včeraj, danes, jutri: Gradivo za tekmovanje iz ekoznanja za srednje šole. Portorož: Društvo DOVES-FEE Slovenia. 2016.
2. KAJ je kems. [Online]. Eko paket. [Citirano 13. dec. 2016; 14.20]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.eko-paket.si/>
3. LOČEVANJE odpadkov. [Online]. Lep planet: Recikliranje odpadkov za vsakogar. [Citirano 13. dec. 2016; 15.00]. Dostopno na spletnem naslovu: <https://www.lep-planet.si/o-recikliranju/locevanje-odpadkov/>
4. LOČEVANJE odpadkov. [Online]. Snaga. [Citirano 12. dec. 2016; 22.30]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.snaga.si/locevanje-odpadkov>
5. MLEKO. [Online]. Wikipedia: prosta enciklopedija. [Zadnja sprememba 16. jan. 2017]. [Citirano 20. jan. 2016; 17.30]. Dostopno na spletnem naslovu: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Mleko>
6. ODPADEK. [Online]. Wikipedia: prosta enciklopedija. [Zadnja sprememba 16. jan. 2017; 14:16]. [Citirano 12. dec. 2016; 21.20]. Dostopno na spletnem naslovu: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Odpadek>
7. ODPADKI. [Online]. Republika Slovenija: Ministrstvo za okolje in prostor. [Citirano 12. dec. 2016; 22.00]. Dostopno na spletnem naslovu: [http://www.mop.gov.si/si/delovna\\_podrocja/odpadki/](http://www.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/odpadki/)
8. PINTAR M., Trajnostni razvoj: Delovno učno gradivo za 4. letnik programa Ustvarjalec modnih oblačil. Celje: Šolski center Celje, 2012.
9. ROŽIČ, B. Cene papirja in kartona bodo višje, a panogi ne bo lažje –EOL 52. [Online]. [Citirano 15. dec. 2016; 20.20]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.zelenaslovenija.si/revija-eol-/aktualna-stevilka/embalaza/524-cene-papirja-in-kartona-bodo-vije-a-panogi-ne-bo-laje-eol-52>
10. TETRPAK. [Online]. Lep planet: Recikliranje odpadkov za vsakogar. [Citirano 14. dec. 2016; 16.22]. Dostopno na spletnem naslovu: <https://www.lep-planet.si/kaj-lahko-recikliramo/embalaza/tetrapak/#>  
Ustvarjalec modnih oblačil. Celje: Šolski center Celje, 2012.

11. VEM, kako ravnati s kartonsko embalažo za mleko in sokove(KEMS). [Online].  
[Citirano 15. dec. 2016; 21.34]. Dostopno na spletnem naslovu:  
[http://www.consensus.si/upload/kajdelamo/tetrapak\\_ekopaket\\_brosura\\_blok\\_2012.pdf](http://www.consensus.si/upload/kajdelamo/tetrapak_ekopaket_brosura_blok_2012.pdf)

## 10 VIRI SLIK

1. [https://www.google.si/search?q=recikla%C5%BEa+logo&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjAv7qnipTSAhVCrxoKHUYjANoQ\\_AUICCGB&biw=1366&bih=657#imgrc=TAq-isP\\_vCyMUM](https://www.google.si/search?q=recikla%C5%BEa+logo&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjAv7qnipTSAhVCrxoKHUYjANoQ_AUICCGB&biw=1366&bih=657#imgrc=TAq-isP_vCyMUM): (4. 1. 2017)
2. [https://www.google.si/search?q=recikla%C5%BEa+logo&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjAv7qnipTSAhVCrxoKHUYjANoQ\\_AUICCGB&biw=1366&bih=657#tbm=isch&q=odpadek&imgrc=-RirpXQCIokFNM](https://www.google.si/search?q=recikla%C5%BEa+logo&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjAv7qnipTSAhVCrxoKHUYjANoQ_AUICCGB&biw=1366&bih=657#tbm=isch&q=odpadek&imgrc=-RirpXQCIokFNM): (4. 1. 2017)
3. <http://www.eko-paket.si/snovni-krog-kems.html> (4. 1. 2017)
4. <http://www.eko-paket.si/index.html> (4. 1. 2017)
5. <http://www.eko-paket.si/index.html> (4. 1. 2017)
6. [https://www.google.si/search?q=odpadek&client=firefox-b-ab&biw=1366&bih=657&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjt0NCsjZTSAhUKuhQKHZyrB0YQ\\_AUIBigB#tbm=isch&q=divje+odlagali%C5%A1%C4%8De+odpadkov&imgrc=Seflt\\_5zwjiRGM](https://www.google.si/search?q=odpadek&client=firefox-b-ab&biw=1366&bih=657&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjt0NCsjZTSAhUKuhQKHZyrB0YQ_AUIBigB#tbm=isch&q=divje+odlagali%C5%A1%C4%8De+odpadkov&imgrc=Seflt_5zwjiRGM): (4. 1. 2017)
7. [https://www.google.si/search?q=zero+waste&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiG6KzXjpTSAhVBVxQKHec3Ak8Q\\_AUICCGB&biw=1366&bih=657#imgrc=5tc5O1Xd3atWmM](https://www.google.si/search?q=zero+waste&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiG6KzXjpTSAhVBVxQKHec3Ak8Q_AUICCGB&biw=1366&bih=657#imgrc=5tc5O1Xd3atWmM): (4. 1. 2017)
8. [https://www.google.si/search?q=zero+waste&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiG6KzXjpTSAhVBVxQKHec3Ak8Q\\_AUICCGB&biw=1366&bih=657#tbm=isch&q=repair+cafe&imgrc=T4v5J0tSXsmiNM](https://www.google.si/search?q=zero+waste&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiG6KzXjpTSAhVBVxQKHec3Ak8Q_AUICCGB&biw=1366&bih=657#tbm=isch&q=repair+cafe&imgrc=T4v5J0tSXsmiNM): (4. 1. 2017)
9. <http://locevanjeodpadkov.poslovni-imenik.si/gospodinjstva/> (4. 1. 2017)
10. <http://bogovic.eu/bogovic-krozno-gospodarstvo-mora-postati-nov-model-ne-zgolj-kup-papirjev-in-ciljev/> (10. 1. 2017)
11. [https://www.google.si/search?q=komunalni+odpadki&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi1sIHqmJTSAhXCPBQKHS\\_kDFAQ\\_AUICCGB&biw=1366&bih=657#tbm=isch&q=nevarni+odpadki&imgrc=YLkCLt7Gce7MvM](https://www.google.si/search?q=komunalni+odpadki&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi1sIHqmJTSAhXCPBQKHS_kDFAQ_AUICCGB&biw=1366&bih=657#tbm=isch&q=nevarni+odpadki&imgrc=YLkCLt7Gce7MvM): (10. 1. 2017)
12. [https://www.google.si/search?q=komunalni+odpadki&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi1sIHqmJTSAhXCPBQKHS\\_](https://www.google.si/search?q=komunalni+odpadki&client=firefox-b-ab&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi1sIHqmJTSAhXCPBQKHS_)

kDFAQ\_AUICCgB&biw=1366&bih=657#tbm=isch&q=gospodinjski+odpadki&imgre=ltc4jX8s9v0miM: (10. 1. 2017)