

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta za
*gradbeništvo in
geodezijo*



Jamova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si

UNIVERZITETNI ŠTUDIJ
VODARSTVA IN
KOMUNALNEGA
INŽENIRSTVA

Kandidatka:

MAJA BEČAJ

VZORČENJE IN ANALIZA KOMUNALNIH ODPADKOV

Diplomska naloga št.: **189/VKI**

SAMPLING AND ANALYSIS OF MUNICIPAL WASTE

Graduation thesis No.: **189/VKI**

Mentor:
izr. prof. dr. Viktor Grilec

Predsednik komisije:
doc. dr. Dušan Žagar

Ljubljana, 22. 6. 2012

STRAN ZA POPRAVKE, ERRATA:

Stran z napako	Vrstica z napako	Namesto	Naj bo

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisana Maja Bečaj izjavljam, da sem avtorica diplomskega dela z naslovom »Vzorčenje in analiza komunalnih odpadkov«.

Izjavljam, da je elektronska različica v vsem enaka tiskani različici.

Izjavljam, da dovoljujem objavo elektronske različice v repozitoriju UL FGG.

Mokronog, 08. 06. 2012

Maja Bečaj

BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK:	628.47(043.2)
Avtor:	Maja Bečaj
Mentor:	izr. prof. dr. Viktor Grile
Naslov:	Vzorčenje in analiza komunalnih odpadkov
Tip dokumenta:	diplomska naloga – univerzitetni študij
Obseg in oprema:	99 strani, 17 preglednic, 62 grafikonov, 12 slik, 7 enačb, 2 prilogi
Ključne besede:	komunalni odpadki, analiza, sortirna analiza, frakcije, ločeno zbiranje, recikliranje, predelava

Izvleček

V diplomski nalogi je obravnavano področje karakterizacije mešanih komunalnih odpadkov. Predstavljena je metodologija, tehnika ter praksa vzorčenja in analize komunalnih odpadkov na konkretnem območju Novega mesta z okolico. Začetni del diplomske naloge vsebuje teoretične osnove in statistiko izbranega prispevnega območja. Predstavljena je zakonodaja Evropske unije in Republike Slovenije na področju karakterizacije mešanih komunalnih odpadkov s poudarkom na sortirni analizi. Predstavljen je tudi trajnostni razvoj Republike Slovenije na področju ravnanja s komunalnimi odpadki, s katerim se trudimo doseči evropske normative. V drugem delu so prikazani eksperimentalni rezultati sortirnih analiz, podane so primerjave posameznih frakcij v komunalnih odpadkih različnih časovnih obdobjih, s poudarkom na biorazgradljivih frakcijah. V nadaljevanju so podani predlogi za zmanjšanje odloženih mešanih komunalnih odpadkov in biološko razgradljivih odpadkov na odlagališčih ter opisani konkretni primeri uspešnega zmanjšanja količin mešanih komunalnih odpadkov.

BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

UDK: 628.47(043.2)
Author: Maja Bečaj
Supervisor: assoc. prof. Viktor Grilc, Ph.D.
Title: Sampling and analysis of municipal waste
Document type: Graduation Thesis – University studies
Scope and tools: 99 pages, 17 tables, 62 charts, 12 pictures, 7 equations, 2 annex
Keywords: municipal waste, waste analysis, sorting analysis, fractions, separate collection, recycling, recovery

Abstract

The thesis is focused on municipal waste characterization, sampling and analysis. It presents the methodology, techniques, and practice of sampling and analysis of the mixed municipal waste in a selected area of Novo mesto and its surroundings. The first part of the thesis contains the theoretical background with demography and waste statistics from the selected area. Legislation of the characterization of mixed municipal waste focused on sorting analysis in European Union and the Republic of Slovenia is presented. The thesis also presents the sustainable development of the Republic of Slovenia in the field of waste treatment, which should comply with the European union criteria. The second part presents experimental work where the results of sorting analysis are shown and discussed. Also, the comparisons of individual fractions of municipal waste with emphasis on the biodegradable fraction are presented. Measures for reduction of the mixed municipal waste and biodegradable waste in landfills are proposed, with specific examples of successful good practices in some other countries.

ZAHVALA

Za pomoč in podporo pri nastajanju diplomskega dela se iskreno zahvaljujem mentorju izr. prof. dr. Viktorju Grilcu. Hvala tudi Komunali Novo mesto in podjetju CeROD, da sem lahko uporabila njihove podatke.

Zahvaljujem se tudi svojima staršema Slavki in Tilnu, ki sta me skozi vsa leta študija podpirala in spodbujala, da nisem obupala, ter bratu Marku in fantu Tadeju.

KAZALO VSEBINE

1 UVOD	1
1.1 Delovna hipoteza	1
2 RAVNANJE S KOMUNALNIMI ODPADKI	2
2.1 Odpadki	2
2.1.1 Komunalni odpadki	2
2.1.2 Zahteve in delo Evropske unije na področju ravnanja s komunalnimi odpadki	5
2.1.2.1 Evropa kot družba recikliranja	6
2.1.2.2 Šesti okoljski akcijski program Skupnosti (2002)	7
2.1.2.3 Tematska strategija o preprečevanju in recikliranju odpadkov (2011)	9
2.1.2.4 Projekt <i>Zero Waste</i> v članicah EU	11
2.1.2.5 Projekt C2C v članicah EU	12
2.1.3 Problematika ravnanji s komunalnimi odpadki v Republiki Sloveniji	13
2.2 Ocena mešanih komunalnih odpadkov	17
2.2.1 Kemijska analiza komunalnih odpadkov	18
2.3 Sortirna analiza komunalnih odpadkov	19
2.3.1 Metoda	19
3 METODA DELA	22
3.1 Zajem vzorca	22
3.2 Postopek sortirne analize	22
3.2.1 Priprava sortirne analize	23
3.2.2 Izračun rezultatov sortirne analize	25
3.3 Cilji sortirne analize	31
3.3.1 Zmanjševanje količin odloženih biološko razgradljivih odpadkov na odlagališčih	31
3.4 Demografske in družbene značilnosti Novega mesta z okolico	33
3.4.1 Velikost, poselitev, prebivalstvo in gospodarstvo Novega mesta z okolico	33

3.4.2 Predstavitev Centra za ravnanje z odpadki Dolenjske, d.o.o. (CeROD, d.o.o.)	37
4 REZULTATI	40
4.1 Lastnosti odpadkov	40
4.1.1 Sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov z dne 19. 7. 2007	42
4.1.2 Sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov leta 2008	45
4.1.3 Sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov z dne 2. 3. 2009	50
4.1.4 Sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov z dne 2. 7. 2009	54
4.1.5 Sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov z dne 25. 9. 2009	57
4.1.6 Sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov z dne 23. 11. 2009	61
4.1.7 Sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov z dne 27. 1. 2010	66
4.1.9 Sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov z dne 11. 6. 2010	73
4.1.10 Sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov z dne 27. 9. 2010	77
4.3 Primerjave posameznih sortirnih analiz mešanih komunalnih odpadkov	80
4.4 Letne količine biološko razgradljivih komunalnih odpadkov	86
4.5 Primerjava rezultatov sortirnih analiz v Sloveniji, Romuniji, Bolgariji in Avstriji	89
5 PREDLOGI ZA MOGOČE ZMANJŠANJE ODLOŽENIH MEŠANIH KOMUNALNIH ODPADKOV IN BIOLOŠKO RAZGRADLJIVIH KOMUNALNIH ODPADKOV TER ZGLEDI	91
5.1 Predlogi	91
5.2 Tuji primeri uspešnega zmanjševanja komunalnih odpadkov	94
5.2.1 Švica	94
5.2.2 Koncept Zero waste, družba brez odpadkov	95
5.2.3 Center ponovne uporabe (CPU)	96
5.2.5 Koncept Cradle to Cradle (Od zibelke do zibelke)	97
7 ZAKLJUČEK	98
VIRI	100

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Dovoljeni parametri kemijske analize onesnaženosti komunalnih odpadkov	18
Preglednica 2: Vrste frakcij v komunalnih odpadkih.....	23
Preglednica 3: Vrste frakcij v komunalnih odpadkih po prihajajočem Pravilniku o izdelovanju ocene odpadkov in sortirne analiz	25
Preglednica 4: Količine biološko razgradljivih odpadkov, ki se lahko letno odložijo na vseh odlagališčih na ozemlju Republike Slovenije	32
Preglednica 5: Količina odpadkov po posameznih frakcijah komunalnih odpadkov za leto 1995.....	33
Preglednica 6: Sortirna analiza komunalnih odpadkov 19. 7. 2007, povprečni deleži frakcij.....	42
Preglednica 7: Sortirna analiza odpadkov leta 2008.....	46
Preglednica 8: Sortirna analiza odpadkov 2. 3. 2009.....	50
Preglednica 9: Sortirna analiza odpadkov dne 2. 7. 2009	54
Preglednica 10: Sortirna analiza odpadkov 25. 9. 2009	58
Preglednica 11: Sortirna analiza odpadkov 23. 11. 2009	61
Preglednica 12: Sortirna analiza odpadkov 27. 1. 2010.....	67
Preglednica 13: Sortirna analiza odpadkov 29. 3. 2010.....	70
Preglednica 14: Sortirna analiza odpadkov 11. 6. 2010.....	74
Preglednica 15: Sortirna analiza odpadkov 27. 9. 2010.....	77
Preglednica 15: Primerjava rezultatov posameznih sortirnih analiz za leto 2007, 2008 in 2009	80
Preglednica 16: Primerjava rezultatov posameznih sortirnih analiz za leto 2010	81
Preglednica 17: Vrednosti odloženih mešanih komunalnih odpadkov in odloženih biološko razgradljivih komunalnih odpadkov.....	87

KAZALO GRAFIKONOV

Grafikon 1: Letna količina zbranih komunalnih odpadkov na prebivalca v Sloveniji in EU (ARSO)	4
Grafikon 2: Količine zbranih komunalnih odpadkov v kilogramih na prebivalca v državah Evropske unije (ARSO)	5
Grafikon 3: Deleži posameznih frakcij za vsa območja skupaj, analiza, opravljena leta 2007	43
Grafikon 4: Deleži posameznih frakcij na podeželskem območju, analiza, opravljena leta 2007	43
Grafikon 5: Deleži posameznih frakcij na območju enodružinskih hiš, analiza, opravljena leta 2007	44
Grafikon 6: Deleži posameznih frakcij na območju blokov, analiza, opravljena leta 2007	44
Grafikon 7: Deleži posameznih frakcij na mešanem območju, analiza, opravljena leta 2007	45
Grafikon 8: Deleži posameznih frakcij za vsa območja skupaj, analiza, opravljena leta 2008	47
Grafikon 9: Deleži posameznih frakcij na podeželskem območju, analiza, opravljena leta 2008	48
Grafikon 10: Deleži posameznih frakcij na območju enodružinskih hiš, analiza, opravljena leta 2008	48
Grafikon 11: Deleži posameznih frakcij na območju blokov, analiza, opravljena leta 2008	49
Grafikon 12: Deleži posameznih frakcij na mešanem območju, analiza, opravljena leta 2008	49
Grafikon 13: Deleži posameznih frakcij za vsa območja skupaj, analiza, opravljena dne 2. 3. 2009	51
Grafikon 14: Deleži posameznih frakcij na podeželskem območju, analiza, opravljena dne 2. 3. 2009	52
Grafikon 15: Deleži posameznih frakcij na območju enodružinskih hiš, analiza, opravljena dne 2. 3. 2009	52
Grafikon 16: Deleži posameznih frakcij na območju blokov, analiza, opravljena dne 2. 3. 2009	53
Grafikon 17: Deleži posameznih frakcij na mešanem območju (stanovanje, obrt, trgovina), analiza opravljena dne 2. 3. 2009	53
Grafikon 18: Deleži posameznih frakcij za vsa območja skupaj, analiza, opravljena dne 2. 7. 2009	55
Grafikon 19: Deleži posameznih frakcij na podeželskem območju, analiza, opravljena dne 2. 7. 2009	55
Grafikon 20: Deleži posameznih frakcij na območju enodružinskih hiš, analiza, opravljena dne 2. 7. 2009	56
Grafikon 21: Deleži posameznih frakcij na območju blokov, analiza, opravljena dne 2. 7. 2009	56
Grafikon 22: Deleži posameznih frakcij na mešanem območju (stanovanje, obrt, trgovina), analiza, opravljena dne 2. 7. 2009	57

Grafikon 23: Deleži posameznih frakcij za vsa območja skupaj, analiza, opravljena dne 25. 9. 2009.....	58
Grafikon 24: Deleži posameznih frakcij na podeželskem območju, analiza, opravljena dne 25. 9. 2009 ..	59
Grafikon 25: Deleži posameznih frakcij na območju enodružinskih hiš, analiza, opravljena dne 25. 9. 2009	59
Grafikon 26: Deleži posameznih frakcij na območju blokov, analiza, opravljena dne 25. 9. 2009.....	60
Grafikon 27: Deleži posameznih frakcij na mešanem območju, analiza, opravljena dne 25. 9. 2009.....	60
Grafikon 28: Deleži posameznih frakcij za vsa območja skupaj, analiza, opravljena dne 23. 11. 2009.....	62
Grafikon 29: Deleži posameznih frakcij na podeželskem območju, analiza, opravljena dne 23. 11. 2009	63
Grafikon 30: Deleži posameznih frakcij na območju enodružinskih hiš, analiza, opravljena dne 23. 11. 2009	63
Grafikon 31: Deleži posameznih frakcij na območju blokov, analiza, opravljena dne 23. 11. 2009.....	64
Grafikon 32: Deleži posameznih frakcij na mešanem območju, analiza, opravljena dne 23. 11. 2009.....	64
Grafikon 33: Deleži posameznih frakcij za vsa območja skupaj, analiza, opravljena dne 27. 1. 2010.....	67
Grafikon 34: Deleži posameznih frakcij na podeželskem območju, analiza, opravljena dne 27. 1. 2010 ..	68
Grafikon 35: Deleži posameznih frakcij na območju enodružinskih hiš, analiza, opravljena dne 27. 1. 2010	68
Grafikon 36: Deleži posameznih frakcij na območju blokov, analiza, opravljena dne 27. 1. 2010.....	69
Grafikon 37: Deleži posameznih frakcij na mešanem območju, analiza, opravljena dne 27. 1. 2010.....	69
Grafikon 38: Deleži posameznih frakcij za vsa območja skupaj, analiza, opravljena dne 29. 3.2010.....	71
Grafikon 39: Deleži posameznih frakcij na podeželskem območju, analiza, opravljena dne 29. 3. 2010 ..	71
Grafikon 40: Deleži posameznih frakcij na območju enodružinskih hiš, analiza, opravljena dne 29. 3. 2010	72
Grafikon 41: Deleži posameznih frakcij na območju blokov, analiza, opravljena dne 29. 3. 2010.....	72
Grafikon 42: Deleži posameznih frakcij na mešanem območju, analiza, opravljena dne 29. 3. 2010.....	73
Grafikon 43: Deleži posameznih frakcij za vsa območja skupaj, analiza, opravljena dne 11. 6. 2010.....	74
Grafikon 44: Deleži posameznih frakcij na podeželskem območju, analiza, opravljena dne 11. 6. 2010 ..	75
Grafikon 45: Deleži posameznih frakcij na območju enodružinskih hiš, analiza, opravljena dne 11. 6. 2010	75
Grafikon 46: Deleži posameznih frakcij na območju blokov, analiza, opravljena dne 11. 6. 2010.....	76

Grafikon 47: Deleži posameznih frakcij na mešanem območju, analiza, opravljena dne 29. 3. 2010.....	76
Grafikon 48: Deleži posameznih frakcij za vsa območja skupaj, analiza, opravljena dne 27. 9. 2010.....	78
Grafikon 49: Deleži posameznih frakcij na podeželskem območju, analiza, opravljena dne 27. 9. 2010 ..	78
Grafikon 50: Deleži posameznih frakcij na območju enodružinskih hiš, analiza, opravljena dne 27. 9. 2010	79
Grafikon 51: Deleži posameznih frakcij na območju blokov, analiza, opravljena dne 27. 9. 2010.....	79
Grafikon 52: Deleži posameznih frakcij na mešanem območju, analiza, opravljena dne 27. 9. 2010.....	80
Grafikon 53: Deleži frakcije plastike in umetnega tekstila po posameznih sortirnih analizah.....	82
Grafikon 54: Deleži frakcije kuhinjskih odpadkov po posameznih sortirnih analizah	83
Grafikon 55: Deleži frakcije papirja po posameznih sortirnih analizah.....	84
Grafikon 56: Deleži frakcije zelene biomase po posameznih sortirnih analizah	84
Grafikon 57: Deleži frakcije obdelanega lesa in tekstila po posameznih sortirnih analizah	85
Grafikon 58: Deleži frakcije negorljivih snovi po posameznih sortirnih analizah	86
Grafikon 59: Letne količine vseh na odlagališču Leskovec odloženih mešanih komunalnih odpadkov	87
Grafikon 60: Letne količine na odlagališču Leskovec odloženih biorazgradljivih snovi v komunalnih odpadkih.....	88
Grafikon 61: Deleži na odlagališču Leskovec letno odloženih biorazgradljivih snovi v komunalnih odpadkih.....	88
Grafikon 62: Primerjava rezultatov sortirnih analiz v Romuniji, Bolgariji, Avstriji in Republiki Sloveniji po masnih deležih	89

KAZALO SLIK

Slika 1: Kroženje snovi v naravi in proizvodnji izdelkov	13
Slika 2: Petstopenjska hierarhija integralnega ravnanja z odpadki	14
Slika 3: Koncept ravnanja s komunalnimi odpadki v RS	15
Slika 4: Shematski prikaz postopka preverjanja dostavljenih odpadkov	17
Slika 5: Frakcija papirja	24
Slika 6: Frakcija plastike in umetnega tekstila	24
Slika 7: Frakcija negorljivih snovi	24
Slika 8: Grafični prikaz raziskovanega območja	34
Slika 9: Lokacija in območje, ki ga pokriva Center za ravnanje z odpadki Dolenjske	37
Slika 10: Center za ravnanje z odpadki Dolenjske	39
Slika 11: Shematski prikaz postopka obdelave komunalnih odpadkov	66
Slika 12: Shematski prikaz predvidenega ravnanja s komunalnimi odpadki v letu 2013	92

KAZALO ENAČB

Enačba 1: Enačba za delež biološko razgradljivih odpadkov v komunalnih odpadkih.....	26
Enačba 2: Enačba za povprečni delež frakcije v komunalnih odpadkih	26
Enačba 3: Enačba za povprečni delež frakcije kosovnih odpadkov v komunalnih odpadkih	26
Enačba 4: Enačba za povprečni delež frakcije v komunalnih odpadkih (stara).....	28
Enačba 5: Enačba za povprečni delež frakcije v komunalnih odpadkih (stara).....	29
Enačba 6: Enačba za povprečni delež frakcije v komunalnih odpadkih	29
Enačba 7: Enačba za povprečni delež frakcije v komunalnih odpadkih	30

KRATICE

ARSO	Agencija Republike Slovenije za okolje
AT ₄	Sposobnost sprejemanja kisika
C2C	Cradle to Cradle (Od zibelke do zibelke)
CeROD	Center za ravnanje z odpadki Dolenjske
DOC	Delež razgradljivega organskega ogljika
EGS	Evropska gospodarska skupnost
ES	Evropski svet
EU	Evropska unija
MKO	Mešani komunalni odpadki
RS	Republika Slovenija
SIST	Slovenski inštitut za standardizacijo
TOC	Skupni organski ogljik
ÖNORM	Avstrijski inštitut za standardizacijo

SLOVAR MANJ ZNANIH BESED IN TUJK

ZERO WASTE	brez odpadkov
CRADLE TO CRADLE	od zibelke do zibelke
SORTIERANALYSE VON ABFÄLLEN	sortirna analiza odpadkov
TEIL	del
BEGRIFF	koncept
PROBENAHE	odvzem vzorca
SORTIERUNG	sortiranje
AUSWERTUNG DER MESSERGEBNISSE UND ANALYSENBERICHT	vrednotenje rezultatov meritev in analizo poročilo

» Ta stran je namerno prazna. «

1 UVOD

V Republiki Sloveniji se še vedno večina mešanih komunalnih odpadkov odlaga na za to namenjena odlagališča nenevarnih odpadkov, kar predstavlja veliko težavo na področju ravnanja z odpadki, kajti odlaganje komunalnih odpadkov na odlagališča bi moral biti danes samo še ukrep v sili.

V ta namen je država do zdaj sprejela veliko različnih zakonov in predpisov, s tem pa je zagotovila minimalne standarde na področju ravnanja z odpadki. Kljub vsemu danes povsod ne dosegamo zahtev Evropske unije na omenjenem področju.

Komunalni odpadki so odpadki iz gospodinjstev in drugi odpadki, ki imajo podoben nastanek in sestavo kot gospodinjški odpadki (Uradni list RS, št. 61/2011). Komunalni odpadki so sestavljeni iz papirja, zelene biomase, kuhinjskih odpadkov, obdelanega lesa in tekstila, plastike in umetnega tekstila ter negorljivih snovi.

Osnovne usmeritve pri ravnanju s komunalnimi odpadki bi si morale prizadevati za ločeno zbiranje komunalnih odpadkov že na samem izvoru ter čim večjemu deležu predelave in ponovne uporabe tako zbranih odpadkov.

V diplomski nalogi nas zanimajo predvsem metodologija, tehnika in praksa vzorčenja in analize komunalnih odpadkov na konkretnem območju. Tako je v prvem delu poudarek na teoretičnih osnovah in statistiki izbranega prispevnega območja. Obdelana je tudi zakonodaja Republike Slovenije in Evropske unije na področju karakterizacije mešanih komunalnih odpadkov s poudarkom na sortirni analizi. Na koncu sledi eksperimentalni del, ki vsebuje konkretne podatke in rezultate sortirnih analiz mešanih komunalnih odpadkov (MKO) na območju Novega mesta z okolico in so predstavljeni nekateri mogoči ukrepi za izboljšavo področja komunalnih odpadkov.

1.1 Delovna hipoteza

V diplomski nalogi bom poskusila odgovoriti na naslednja vprašanja:

- Kakšno je ravnanje s komunalnimi odpadki v Republiki Sloveniji? Ali je v skladu z načeli trajnostnega razvoja na področju varstva okolja?
- Kakšni so rezultati sestave MKO, pridobljeni s sortirno analizo, kolikšne so količine, kakšne so sestava in lastnosti odloženih komunalnih odpadkov na odlagališču za nenevarne odpadke, CeROD – za Novo mesto z okolico?
- Kateri so mogoči postopki zmanjšanja in mogoče obdelave odloženih komunalnih odpadkov?

2 RAVNANJE S KOMUNALNIMI ODPADKI

2.1 Odpadki

V vsakdanjem življenju odpadki predstavljajo nujno zlo, ki spremlja vsakega izmed nas.

Direktiva Evropske unije iz leta 1975 (Direktiva sveta o odpadkih, št. 75/442/EGS), ki so jo večkrat dopolnili, v letu 2008 pa izdali novo, definira odpadke kot vsako snov ali predmet, ki ga imetnik zavrže oziroma namerava zavreči. Imetnik odpadkov (povzročitelj) je fizična ali pravna oseba, ki ima odpadek v posesti. Povzročitelj odpadkov je vsakdo, ki povzroča nastajanje odpadkov, oziroma vsakdo, ki pred obdelavo izvaja mešanje ali druge postopke, ki spreminjajo lastnosti in sestavo omenjenih odpadkov.

V Republiki Sloveniji pojem odpadkov Zakon o varstvu okolja iz leta 2004 (Uradni list RS, št. 41/2004) opredeljuje kot določeno snov ali predmet, ki ga njegov povzročitelj ali druga oseba, ki ima snov ali predmet v posesti, zavrže oziroma namerava ali mora zavreči.

Uredba iz leta 2011 o odpadkih (Uradni list RS, št. 103/2011), tudi klasifikacijski seznam odpadkov, ki vsebuje 840 vrst različnih odpadkov. Odpadki so razvrščeni na dva načina: glede na vir nastanka, hkrati pa se delijo še na nevarne in nenevarne odpadke.

V praksi delimo odpadke še na druge načine:

- komunalne in nekomunalne odpadke: med komunalne odpadke prištevamo gospodinjske odpadke in po sestavi njim podobne odpadke, med nekomunalne oziroma industrijske odpadke pa prištevamo odpadke, nastale v tovarnah, obrti in drugih obratih,
- ena izmed delitev odpadkov je glede na sestavo odpadkov, tako imamo biološko razgradljive odpadke (papir in karton, biomasa, kuhinjski odpadki, obdelan les in tekstil iz naravnih vlaken), plastiko in umetni tekstil, steklo, kovine, gume, kisline, luge, barve, lake, topila, kemikalije, smole, mineralna olja, žlindre, pepele, zemlje in kamenje, mulj itd.,
- ločimo jih lahko še po nevarnosti: na nevarne in nenevarne odpadke.

2.1.1 Komunalni odpadki

Komunalni odpadki so posledica našega načina življenja, naših navad in razvad. Ti odpadki nastajajo zaradi naših fizioloških aktivnosti, kot so priprava hrane, osebna higiena in osebne potrebe na delovnem mestu.

Direktiva Sveta Evropske unije o odlaganju odpadkov na odlagališčih iz leta 1999 (Direktiva sveta, št. 1999/31/ES) je definirala komunalne odpadke kot gospodinjske odpadke in druge odpadke, ki so zaradi svoje narave ali sestave podobni gospodinjskim odpadkom. Zakon o varstvu okolja RS iz leta 2004 je definicijo o komunalnih odpadkih opredelil malo drugače, in sicer, so to odpadki iz gospodinjstev in njim po naravi podobni odpadki iz proizvodenj, trgovin, storitvenih ali drugih dejavnosti. V to skupino spadajo kosovni odpadki, odpadki z živilskih trgov, odpadki iz industrije in obrti ter odpadki storitvenih dejavnosti v javni rabi. Med komunalnimi odpadki se nahajajo tudi biorazgradljivi komunalni odpadki.

Klasifikacijski seznam odpadkov v Uredbi o ravnanju z odpadki iz leta 2011 predvideva, da so v skupini komunalnih odpadkov (20), vključno z ločeno zbranimi frakcijami, tri glavne podskupine:

- 20 01– ločeno zbrane frakcije: papir in karton, steklo, biorazgradljivi kuhinjski odpadki, oblačila, tekstil, topila, kisline, alkalije, fotokemikalije, pesticidi, odpadki, ki vsebujejo živo srebro, zavržena oprema, ki vsebuje klorofluorogljike, jedilno olje in maščobe, barve, tekstilne barve, lepila in smole, ki vsebujejo nevarne snovi, čistila in detergenti, citotoksična in citostatična zdravila, druga zdravila, baterije in akumulatorji, zavržena električna in elektronska oprema, les, ki vsebuje nevarne snovi, plastika, kovine, odpadki zaradi čiščenja dimnikov ter drugi tovrstni odpadki,
- 20 02 – odpadki iz vrtov in parkov: npr. odpadki, ki so primerni za kompostiranje, biorazgradljivi odpadki, zemlja, kamenje in odpadki, neprimerni za kompostiranje,
- 20 03 – drugi komunalni odpadki: mešani komunalni odpadki, odpadki iz živilskih trgovin, odpadki, ki nastanejo pri čiščenju cest, greznični mulj, odpadki zaradi čiščenja komunalnih odpadnih vod, kosovni odpadki in drugi tovrstni komunalni odpadki.

Biološko razgradljive odpadke proizvajajo vsa gospodinjstva kot tudi javne ustanove in podjetja, torej jih srečamo povsod, kjer je prisoten človek. Te odpadke lahko ločujemo ločeno, vendar bo njihov delež še vedno ostal med mešanimi komunalnimi odpadki, ki jih po klasifikaciji označujemo s številko 20 03 01.

Vrste biorazgradljivih komunalnih odpadkov:

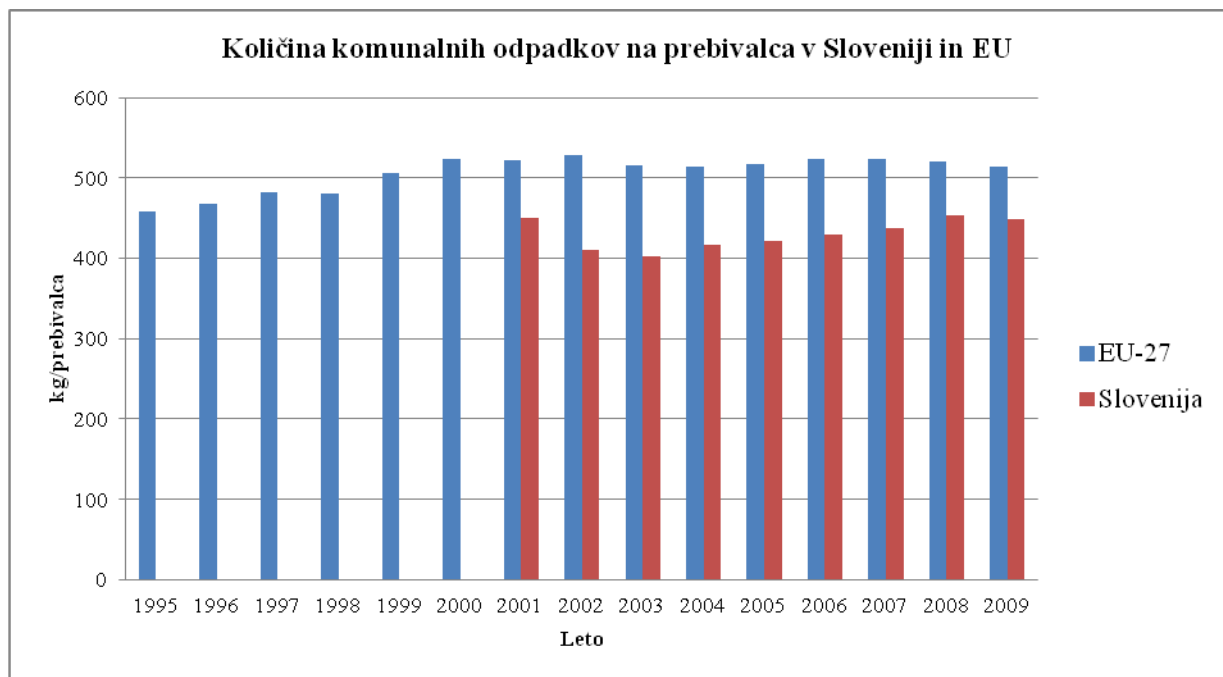
- odpadni papir, lepenka in naravni tekstil,
- odpadki zelene biomase in neonesnaženega lesa, ki nastanejo kot odpadki iz vrtov, parkov in kot odpadki pri predelavi rastlin, ki niso namenjene prehrani,

- odpadki hrane in organski odpadki, ki nastanejo pri proizvodnji ali pripravi hrane. To so predvsem kompostni odpadki iz gospodinjstev, menz in restavracij, kompostni odpadki, ki nastanejo pri proizvodnji hrane rastlinskega izvora, in kompostni odpadki, ki nastanejo pri predelavi mesa, rib in drugih živil živalskega izvora,
- odpadki iz obdelave in predelave lesa in drugi odpadki iz lesa, lubja, plute in slame.

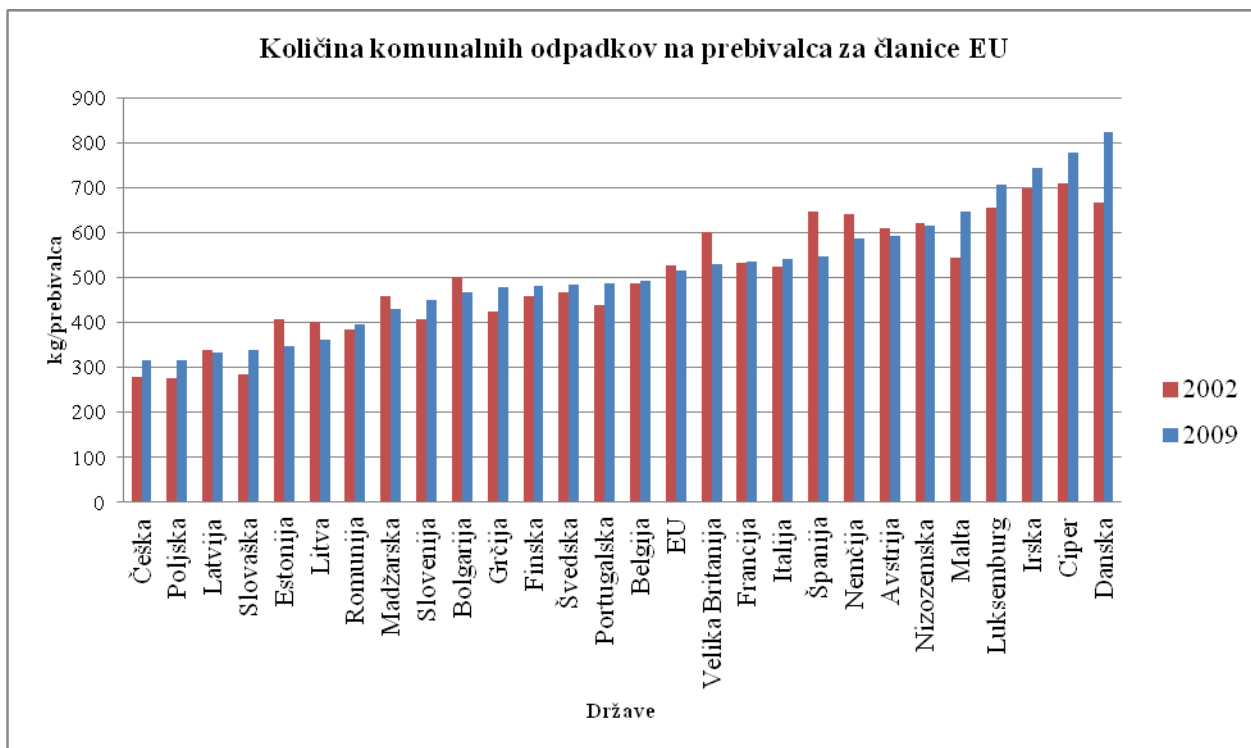
V Sloveniji se količine komunalnih odpadkov na prebivalca povečujejo. Leta 2002 smo tako Slovenci po podatkih agencije ARSO pridelali manj komunalnih odpadkov na prebivalca kakor leta 2009.

Leta 2009 je bilo v RS 429 kg komunalnih odpadkov na prebivalca. Skupna količina komunalnih in podobnih odpadkov je tako leta 2009 znašala 912.981 ton.

Prav tako se količine komunalnih odpadkov na prebivalca v Evropski uniji povečujejo, tako tudi v EU ni zaznati upada komunalnih odpadkov. Količina komunalnih odpadkov na prebivalca je bila leta 2009 v Evropski uniji še vedno višja kakor v Sloveniji. Leta 2009 je imela Evropska unija 514 kilogramov odpadkov na prebivalca.



Grafikon 1: Letna količina zbranih komunalnih odpadkov na prebivalca v Sloveniji in EU (ARSO)



Grafikon 2: Količine zbranih komunalnih odpadkov v kilogramih na prebivalca v državah Evropske unije (ARSO)

Kot je razvidno iz grafikona (Grafikon 2), v večini držav Evropske unije količina nastalih komunalnih odpadkov z leti narašča, največji skok je viden na Danskem. Vidimo lahko tudi, da kar nekaj držav Evropske unije uspešno zmanjšuje količine nastalih komunalnih odpadkov, med bolj uspešnimi so Velika Britanija, Španija in Nemčija. Slovenija se še vedno neuspešno bori s prevelikim številom zbranih komunalnih odpadkov. Vendar druge države v EU te odpadke uspešno predelujejo in izkoriščajo za druge namene, v Sloveniji pa večino komunalnih odpadkov nepredelane odložimo na odlagališča.

2.1.2 Zahteve in delo Evropske unije na področju ravnanja s komunalnimi odpadki

Ravnanje s komunalnimi odpadki že dolgo ni samo odlaganje le-teh na odlagališče in s tem prelaganje težav na kasnejše generacije. Ravnanje s komunalnimi odpadki se v svetovnem merilu hitro razvija in je preraslo v eno močnih gospodarskih panog. K naglemu napredku na tem področju je veliko pripomogla tudi Evropska unija z svojimi zahtevami.

Evropska zakonodaja nam kot članici EU nalaga visoke zahteve na področju ravnanja s komunalnimi odpadki. Pri doseganju zahtevanih ciljev bodo v RS imeli ključno vlogo pravilni ekonomski inštrumenti.

Cilj zakonodaje na področju ravnanja s komunalnimi odpadki je preprečevanje nastajanja, zmanjševanje vplivov na okolje, s tem pa zmanjšati tudi pritisk na naravne vire.

Do leta 2015 moramo v RS zagotoviti ločen sistem zbiranja vsaj za frakcije papirja, kovine, plastike in stekla. Do leta 2020 je treba za ponovno uporabo in recikliranje pripraviti najmanj 50 odstotkov skupne teže komunalnih odpadkov, kot so papir, kovina, plastika in steklo. Evropska unija nam zadaja še eno od težjih nalog na področju ravnanja s komunalnimi odpadki, in to je zmanjšati biološko razgradljive odpadke, ki predstavljajo največjo težavo na slovenskih odlagališčih komunalnih odpadkov. Tako moramo do leta 2015 količine biološko razgradljivih odpadkov v komunalnih odpadkih, ki se odlagajo na odlagališča, zmanjšati s 63 odstotkov v letu 1995 na 22 odstotkov. RS seveda razmišlja o podalšanju roka, kar pa je mogoče največ za štiri leta, zaradi zamika pri gradnji regijske infrastrukture za obdelavo komunalnih odpadkov.

2.1.2.1 Evropa kot družba recikliranja

Politika EU na področju ravnanja z odpadki prispeva k povečanju učinkovitosti virov ter zmanjšanju negativnih vplivov na okolje. Tako se je leta 2005 zavezala, da bo postala družba recikliranja in dodelala zakonodajo o ravnanju z odpadki, ker dotedanja ureditev na tem področju ni dajala zadovoljivih rezultatov. Od leta 2002 do 2005 je bil sicer viden velik napredek na področju ravnanja z odpadki, vendar v EU nastane vsako leto več odpadkov. V EU je v omenjenem obdobju nastalo več kot 1,3 milijarde ton odpadkov letno, ta številka pa v primerjavi z gospodarsko rastjo samo še raste (<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/05/1673&type=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>). Z namenom reciklaže čim večje količine odpadkov se je EU odločila za revizijo Okvirne direktive o odpadkih iz leta 1975 (Poročilo komisije evropskemu parlamentu, svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in odboru regij. Nadaljevanje trajnostne uporabe virov: Tematska strategija o preprečevanju in recikliranju odpadkov SEC(2005)1681, SEC(2005)1682).

Tako je EU opredelila odpadke kot ekološki, gospodarski in družbeni izziv. Vendar lahko na podlagi ravnanja z odpadki na okolju prijazen način ustvarjamo nova delovna mesta in nove poslovne priložnosti. Odpadki postajajo dragocen vir za industrijo. Pristopi, kot so ponovna uporaba, reciklaža in energetska predelava, so kakovostni in obetajoči pristopi k zmanjšanju odloženih komunalnih odpadkov na odlagališčih. Predvsem odstranjevanje biološko razgradljivih odpadkov z deponij ter naraščanje recikliranja in predelave prispevajo k vidnemu zniževanju emisij toplogrednih plinov v ozračje.

V strategiji so zato določili ključne ukrepe za posodobitev veljavnega pravnega okvirja ravnanja z odpadki ter spodbuditev preprečevanja nastajanja odpadkov, njihove ponovne rabe in reciklaže, pri čemer naj bi bilo odstranjevanje odpadkov le skrajna možnost.

Sedem ključnih ukrepov te strategije:

- izvajanje in izpolnjevanje veljavne zakonodaje EU o odpadkih,
- poenostavitev in posodobitev zakonodaje EU o odpadkih,
- uvedba koncepta življenjskega ciklusa v politiko ravnanja z odpadki,
- preprečevanje nastajanja odpadkov,
- izboljšanje baze znanja,
- razvoj standardov recikliranja in
- nadaljnja priprava politike EU na področju recikliranja.

Omenjena revizija je leta 2005 tako predvidela, da bi v idealnih razmerah preprečili nastajanje odpadkov, kar pa ne bi bilo mogoče preprečiti, bi morali ponovno uporabiti, reciklirati ali predelati, kolikor je le mogoče, odlaganje pa bi postalo le korak v sili.

Glavni cilji razvijajoče se politike EU ravnanja z odpadki je, da postane EU družba recikliranja in predelave odpadkov ter tako zaščititi naravne vire, kot so zrak, voda in tla.

2.1.2.2 Šesti okoljski akcijski program Skupnosti (2002)

Evropski parlament in Svet je leta 2002 sprejel novi, šesti okoljski akcijski program za članice EU in tudi za nove pristopne članice, ki obravnava ključne okoljske cilje in prednostne naloge za ohranitev naravnega okolja. Program predvideva stalna prizadevanja za doseganje okoljskih ciljev in ukrepov, ki jih je določila Skupnost, v določenem časovnem razporedu. Omenjeni program zajema obdobje desetih let, in sicer od 22. julija 2002 naprej.

Okoljski akcijski program so morale pristopne članice in članice Skupnosti upoštevati pri sprejemanju nove zakonodaje ali pri dopolnjevanju obstoječe, kjer je to primerno. Program spodbuja učinkovitejše izvajanje in uveljavljanje zakonodaje Skupnosti na področju varstva okolja, kar nadzoruje komisija, ki ima pooblastila, da izvrši kazen za neizvajanje postopkov za doseganje zastavljenih ciljev.

Cilji šestega okoljskega akcijskega programa so v skladu s ključnimi okoljskimi prednostnimi nalogami (Sklep EU, št. 1600/2002/ES):

- podnebne spremembe,
- narava in biotske raznovrstnosti,
- okolje in zdravje ter kakovost življenja,
- naravni viri in odpadki.

Program zahteva upoštevanje načela subsidiarnosti in raznolikosti razmer v posameznih regijah Skupnosti in prekinitve povezanosti med pritiski na okolje ter gospodarsko rastjo. Temeljna načela programa so: načelo onesnaževalec plača, načelo preventive in preventivnih ukrepov ter načelo rektificiranja onesnaževanja pri viru.

Program med drugim daje poudarek :

- razvijanju evropskih spodbud za ozaveščanje državljanov in lokalnih oblasti,
- povečanju dialoga z interesnimi skupinami za dvig okoljske ozaveščenosti in sodelovanja javnosti,
- analizam koristi in stroškov, da se stroški zajamejo v okvirju okoljskih stroškov,
- znanstvenim dokazom in na nadaljnjem izboljšanju znanstvenih spoznanj z raziskavami in tehnološkim razvojem,
- podatkom ter informacijam o stanju in trendih v okolju.

Na področju ravnanja z odpadki šesti okoljski akcijski program opredeljuje naslednje cilje:

- zmanjšanje količin odpadkov in premik k bolj trajnostni proizvodnji in porabi,
- zmanjšanje količin odpadkov, namenjenih za odlaganje, in nevarnih odpadkov, da bi se tako izognili emisijam v zrak, vodo in tla,
- spodbujanje ponovne rabe (predelave in reciklaže).

Prioritetni ukrepi na področju ravnanja z odpadki so:

- razvoj tematske strategije o trajnostni rabi in gospodarjenju z viri (subvencije, povezane z naravnimi viri in odpadki, zmanjšanje uporabe naravnih virov, prekinitve povezave med

gospodarsko rastjo in negativnim vplivom na okolje, s spodbujanjem trajnostne rabe surovin, energije, vode in drugih virov, z razvojem raziskav, tehnologije),

- razvoj in izvajanje ukrepov za ravnanje in preprečevanje nastajanja odpadkov (spodbujanje uporabe okoljsko sprejemljivih in trajnostnih izdelkov, dviganje ozaveščenosti javnosti o možnosti zmanjšanja odpadkov, spodbujanje ponovne uporabe in predelave določenih snovi ter materialov),
- razvijanje tematske strategije o recikliranju odpadkov (ločeno zbiranje na izvoru, odgovornost proizvajalca, razvoj tehnologije za recikliranje) in
- razvoj in revizija zakonodaje o odpadkih.

2.1.2.3 Tematska strategija o preprečevanju in recikliranju odpadkov (2011)

Leta 2011 je bila narejena analiza doseženih ciljev, ki si jih je zadala strategija, sprejeta leta 2005, v sklopu s šestim okoljskim akcijskim programom.

V strategiji iz leta 2005 je bilo opredeljeno sedem ključnih ukrepov (navedeni pod točko 2.1.2.1) za izpolnjevanje ciljev.

Komisija je leta 2011 ugotovila, da je bilo konec leta 2009 z odpadki povprečno povezanih 20 % vseh primerov kršitev okoljske zakonodaje. Komisija je potrdila, da posledice neustreznega izvajanja še naprej ostajajo splošne nezmožnosti izpolnjevanja dogovorjenih okoljevarstvenih ciljev v praksi, kažejo pa se tudi velike razlike med članicami EU. Cilji se ne dosežajo, čeprav je kohezijska politika omogočila finančne podpore za izboljšanje ravnanja z odpadki (Poročilo komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in odboru regij o tematski strategiji o preprečevanju in recikliranju odpadkov, št. SEC (2011) 70 konč.).

Komisija od leta 2005, ko je bila sprejeta obravnavana strategija, sprejema stalne ukrepe, da bi zakonodaja o odpadkih v EU postala bolj stroškovno učinkovita in si tako zagotovila podlago za trajnostno rast in razvoj. V tem času je bil pravni red na področju odpadkov še dodatno posodobljen in poenostavljen.

V tem obdobju je bil uveden koncept življenjskega ciklusa, ki vključuje razna preučevanja vplivov na okolje v celotnem življenjskem ciklusu posameznega proizvoda, od črpanja virov, vse do faze odstranjevanja (hierarhija ravnanja z odpadki). Življenjski cikel izdelka se je do zdaj dobro vključeval v dokumentacijo, in se bo v njej še v nadaljnje pogosto pojavljal.

Preprečevanje odpadkov ostaja še naprej prednostna naloga pri ravnanju z odpadki, ki se vključuje v vso zakonodajo v zvezi z različnimi vrstami odpadkov.

Strokovno znanje, potrebno za ocenjevanje življenjskega ciklusa se nenehno izpopolnjuje. Komisija je za izboljšanje kakovosti nacionalnega poročanja (leta 2010) pričela z izvajanjem dejavnosti, ki se osredotoča predvsem na direktivo o izrabljenih vozilih, vendar bi se lahko v prihodnje preselila tudi na druga področja zakonodajnih aktov v zvezi z drugimi odpadki.

Komisija je začela na področju recikliranja odpadkov razvijati različne standarde, za pomoč pri kakovostnem izvajanju tega cilja.

Novi ali spremenjeni cilji na področju zbiranja in recikliranja odpadkov spodbujajo notranji trg za recikliranje. Leta 2008 je bil tako s spremenjeno okvirno direktivo o odpadkih uvedeno povprečno 50-odstotno recikliranje komunalnih odpadkov, ki vključujejo papir, plastiko, steklo in kovino, zastavljeni cilj mora EU doseči do leta 2020. Glavno težavo v EU predstavljajo biološko razgradljivi odpadki, ki se v prevelikih količinah odlagajo na odlagališča. V zvezi s tem so bili leta 2010 predlagani novi ukrepi in priprava smernic za preprečevanje nastajanja biološko razgradljivih odpadkov ter uvedba življenjskega ciklusa za te odpadke. Pobuda, ki je nato sledila, je vsebovala standarde kompostiranja in standarde za uporabo komposta.

Komisija je tako na koncu prišla do naslednjih zaključkov:

- nastajanje trdnih komunalnih odpadkov se je zdaj umirilo (leta 2008 je bilo na prebivalca v EU 524 kilogramov), vendar so med članicami EU velike razlike (masa na prebivalca niha od 400 do 800 kilogramov),
- recikliranje odpadkov se je povečalo (leta 2008 se je recikliralo 38 % odpadkov, kar pomeni 5-odstotno povečanje od leta 2005),
- zmanjšali so se tudi negativni vplivi na okolje,
- povečalo se je število novih gospodarskih priložnosti na področju recikliranja odpadkov in
- izboljšala se je baza znanja.

V prihodnje se pričakuje, da se bo skupna potrošnja povečala in s tem naj bi se povečala tudi količina odpadkov; predvideva se, da naj bi se do leta 2020 količina odpadkov povečala za 7 %. Zato bi morali povečati recikliranje odpadkov, ki naj bi se po nekaterih študijah povečalo na 49 % za leto 2020, odlaganje odpadkov na odlagališča pa se naj bi zmanjšalo za 10 %, in tako leta 2020 pristalo na 28 %.

Predvsem pa mora dodatno zmanjšati emisije toplogrednih plinov, s preprečevanjem odlaganja biološko razgradljivih odpadkov na odlagališčih.

V prihodnje ostajajo glavni cilji strategije iz leta 2005 še vedno veljavni. Komisija pa bo leta 2012 pripravila nadaljnje predloge, vključno s konkretnimi ukrepi, da se bo EU še bolj približala družbi recikliranja in gospodarno izkoriščala vire.

2.1.2.4 Projekt *Zero Waste* v članicah EU

Projekt *Low Cost - Zero Waste Municipality* ali krajše *Zero Waste* je projekt, v katerem sodeluje pet držav EU: Slovenija (Ptuj), Italija, Francija, Grčija in Španija. Projekt se izvaja od maja 2009 in se zaključuje letos aprila. Cilj projekta je, da občinam in javnosti olajšajo uporabo metod za zmanjšanje nastajanja odpadkov.

Z omenjenim projektom si prizadevajo za povečanje virov in energije iz odpadkov, in tako zmanjšati količine odloženih odpadkov na odlagališčih, ter za ločitev materialov in virov z namenom ponovne uporabe in njihovo vključevanje v procese reciklaže. Na ta način bi bil lahko projekt *Zero Waste* naravno integriran.

Projekt *Zero Waste* za svojo realizacijo uporablja načelo *Plačaj, kolikor odložiš*. Pomembno pri delovanju projekta je tudi ravnanje z biološko razgradljivimi odpadki, za katere predvideva kompostiranje, skupno ali doma, nikakor pa ne odlaganja na odlagališča. Za realizacijo projekta je zelo pomembno vključevanje lokalnih in državnih ustanov v proces dela.

Izkušnje vseh sedmih partnerjev na področju ravnanja z odpadki bodo zelo veliko prinesle k razširjanju modela projekta, saj izkušnje nabirajo v različnih regijah EU. Kapitalizacija dobre prakse bo v veliki meri pomagala občinam vključiti in uporabiti preizkušena orodja ravnanja z odpadki. Vse skupaj bo pripomoglo k boljši kakovosti življenja lokalnega prebivalstva.

Aktivnosti projekta so razdeljene na pet sestavin (<http://www.med-zerowaste.eu>):

- komunikacija vsebuje izdelavo priročnika (predvsem zaradi edinstvene vizualne podobe, in da bi vsi uporabljali enake obrazce), brošur, promocijskega materiala,
- menedžment vsebuje administrativni in finančni menedžment ter koordinacijo partnerstva,
- strategija *Zero Waste* vsebuje dve fazi, pregled in analizo (vrednotenje metod ravnanja z odpadki, analiza vprašalnikov, ki jih bodo izpolnjevale občine, poročila o metodah ravnanja z odpadki in razne študije o programu),

- izmenjave izkušenj (mednarodna analiza o konceptih ravnanja z odpadki, najboljše in najslabše prakse ravnanja z odpadki, razna dokumentacija o poteku in rezultatih tega projekta) in
- razvoj regionalne politike (procedure ravnanja z odpadki v občinah za posamezne regije, razvoj regionalne politike, prenos znanja ravnanja z odpadki na občinske uslužbenke).

S potekom aktivnosti v sklopu projekta *Zero Waste* želijo izvajalci, s promocijo in ozaveščanjem širše javnosti in nosilcev razvoja na lokalni in nacionalni ravni, razviti boljše sodelovanje med sodelujočimi občinami oziroma regijami, nacionalnimi in lokalnimi udeleženci s področja okoljevarstva, vzpostaviti želijo sistem izmenjave dobrih praks med partnerji in državami in na ta način doseči najboljše mogoče rezultate za sodelujoče regije (Energijska izraba odpadkov, 2011). Nekaj o tej strategiji bo povedano še v nadaljevanju.

2.1.2.5 Projekt C2C v članicah EU

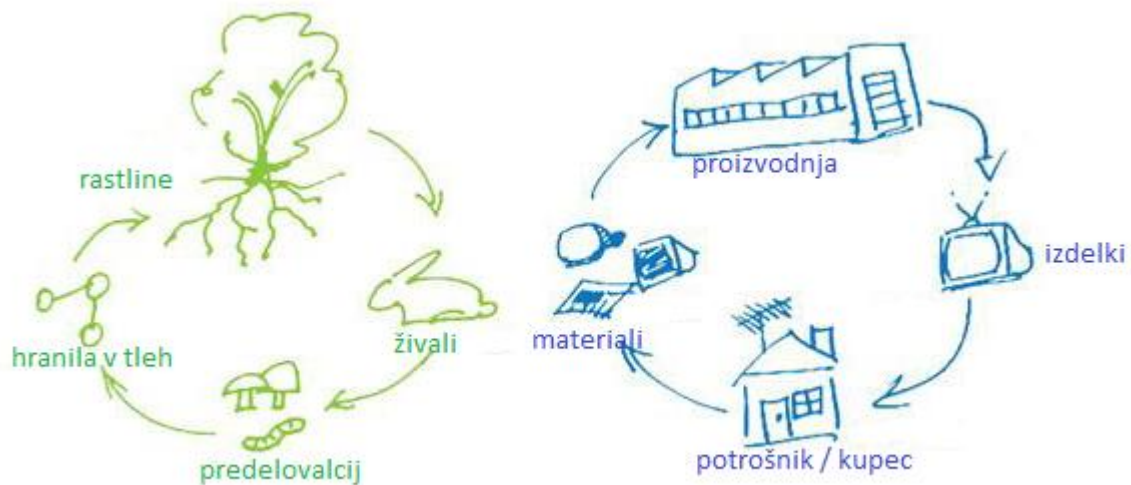
Utemeljitelja koncepta *Cradle to Cradle*, krajše C2C (Od zibelke do zibelke) sta ameriški arhitekt William McDonough in nemški kemik Michael Braungart (<http://www.incogibanje.si>). Mreža Od zibelke do zibelke v EU vključuje posamezne regije z namenom izmenjave dobre prakse, na področju ravnanja z odpadki, predvsem zmanjšanje količin nastanka odpadkov in njihovega upravljanja. V mrežo Od zibelke do zibelke je vključeno deset evropskih držav: Nizozemska, Belgija, Italija, Avstrija, Francija, Finska, Madžarska, Velika Britanija, Romunija in Slovenija.

Pri delu sodelujejo razna podjetja, ki so izrazila interes za sodelovanje v procesu prenosa dobre prakse. K sodelovanju so povabljeni tudi strokovne ustanove, kot so: Ministrstvo za okolje in prostor, Ministrstvo za gospodarstvo, Ministrstvo za kulturo, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Služba za podnebne spremembe in Služba za lokalno samoupravo in regijski razvoj.

Ključna načela projekta Od zibelke do zibelke (www.c2c.eu):

- odpadek je hrana,
- raba obnovljivih virov energije.

Načelo odprave odpadkov temelji na posnemanju kroženja snovi v naravi, kjer proces vsakega posameznega organizma prispeva k zdravemu delovanju celotnega sistema (Slika 1). Za odpadke lahko to povemo kot: odpadek enega izdelka bi lahko bil vir za drug izdelek. Ključna načela se uvajajo na področja proizvodnih procesov in izdelkov, postopkov gradnje ter načrtovanja prostorskih ureditev.



Slika 1: Kroženje snovi v naravi in proizvodnji izdelkov
(<http://mbdc.com/detail.aspx?linkid=1&sublink=6>)

Cilji projekta Vzpostavitev mreže Od zibelke do zibelke v EU:

- priprava akcijskih načrtov (oblikovanje in izvajanje načel C2C v praksi),
- prenos primerov dobrih praks,
- ustvarjanje trajnostnih rešitev,
- povezovanje s cilji politike na regionalni in nacionalni ravni,
- spodbujanje vključevanja novih udeležencev in
- vzpostavitev dolgoročnega partnerstva v Evropi.

Rezultati projekta prispevajo k doseganju ciljev v okvirju Strategije EU 2020, vendar podatki Evrostate kažejo, da smo v Sloveniji glede snovne produktivnosti zelo neučinkoviti (<http://www.odzibkedozibke.si>).

2.1.3 Problematika ravnanja s komunalnimi odpadki v Republiki Sloveniji

Problematika ravnanja s komunalnimi odpadki postaja v Republiki Sloveniji vse bolj aktualna in pereča tema, predvsem zaradi nedoseganja zahtev oziroma ciljev Evropske unije, ki so nam že in nam bodo še med drugim prinesle tudi visoke kazni.

Pri pripravi zakonodaje za zmanjšanje oziroma preprečevanje nastajanja komunalnih odpadkov v RS, se je uporabila petstopenjska hierarhija ravnanja s komunalnimi odpadki iz evropske direktive (2008), ki obsega (Slika 2):

- preprečevanje nastajanja komunalnih odpadkov (na najvišjem mestu),
- pripravo komunalnih odpadkov za ponovno uporabo,
- recikliranje komunalnih odpadkov,
- druge predelave komunalnih odpadkov (v energetske namene) in
- odlaganje komunalnih odpadkov na odlagališča, kar je skrajna možnost, ko se odpadke ne more predelati ali uporabiti v druge namene.



Slika 2: Petstopenjska hierarhija integralnega ravnanja z odpadki (Direktiva EU, št. 2008/98/ES)

Glavne usmeritve zmanjševanja komunalnih odpadkov v RS naj bi se izvajale na treh nivojih, na lokalnem (občinskem) nivoju, regijskem (medobčinskem) in nadregijskem oziroma državnem nivoju, kar je prikazano tudi na spodnji sliki (Slika 3).

Lokalni nivo naj bi zagotovil (Kortnik, 2009):

- zbiranje komunalnih odpadkov,

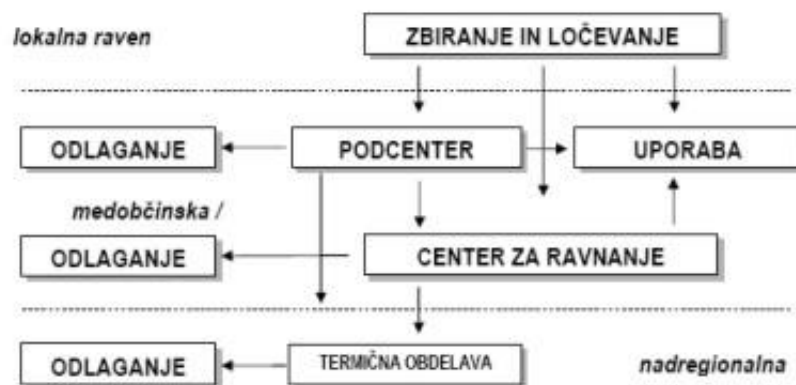
- ločevanje odpadkov na frakcije na izvoru,
- sortiranje mešanih komunalnih odpadkov (stiskanje, kompostiranje in podobno) in
- oddajanje ločenih frakcij komunalnih odpadkov v nadaljnjo predelavo.

Regijski (vsaj medobčinski) nivo naj bi poskrbel za:

- sortiranje mešanih komunalnih odpadkov,
- obdelavo komunalnih odpadkov,
- oddajanje ločenih frakcij komunalnih odpadkov v nadaljnjo predelavo,
- recikliranje in ponovno uporabo ločeno zbranih frakcij,
- pripravo komunalnih odpadkov za termično obdelavo in
- odlaganje preostanka obdelanih komunalnih odpadkov.

Državni nivo bi moral poskrbeti za:

- termično obdelavo komunalnih odpadkov (izraba energije) in
- odlaganje preostanka odpadkov po termični obdelavi.



Slika 3: Koncept ravnanja s komunalnimi odpadki v RS

(http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/zakonodaja/okolje/varstvo_okolja/operativni_programi/operativni_program_odpadki_2008.pdf)

Cilje in ukrepe na področju zmanjševanja količin odloženih komunalnih odpadkov je leta 2005 opredelil tudi Nacionalni program varstva okolja (Uradni list RS, št. 2/2006), te zastavljene cilje naj bi izpolnili z letošnjim letom.

Cilji, povezani z zmanjševanjem komunalnih odpadkov in zastavljeni leta 2005:

- v postopke pred odstranitvijo komunalnih odpadkov naj bi usmerili kar 65 % le-teh in jih vsaj 42 % snovno izrabili,
- iz komunalnih odpadkov naj bi odstranili vse kuhinjske odpadke in jih biološko predelali,
- vse preostale odpadke je treba predelati, tako da skupni organski ogljik (TOC) ne bi presegel 5%,
- termično obdelati preostanek komunalnih odpadkov, kjer je vrednost TOC-a na meji 5 %, kjer z drugimi postopki ni mogoče zmanjšanje le-tega, ali za odpadke, za katere je termična obdelava nujna,
- zmanjšali naj bi količine odloženih biorazgradljivih komunalnih odpadkov v povprečju 5 % letno od leta 2005 dalje in
- zmanjšali naj bi vse potenciale nastajanja in emisij toplogrednih plinov.

Ukrepi, ki naj bi pripomogli k uresničevanju zgoraj zastavljenih ciljev do leta 2012 , so naslednji:

- zapiranje obstoječih odlagališč komunalnih odpadkov, za katere je prilagajanje predpisom ekonomsko nesprejemljivo ali tehnično težko izvedljivo,
- rekonstrukcija in širjenje obstoječih odlagališč komunalnih odpadkov, ki naj bi obratovali le do leta 2008,
- gradnja nove infrastrukture za obdelavo, predelavo in odstranjevanje komunalnih odpadkov.

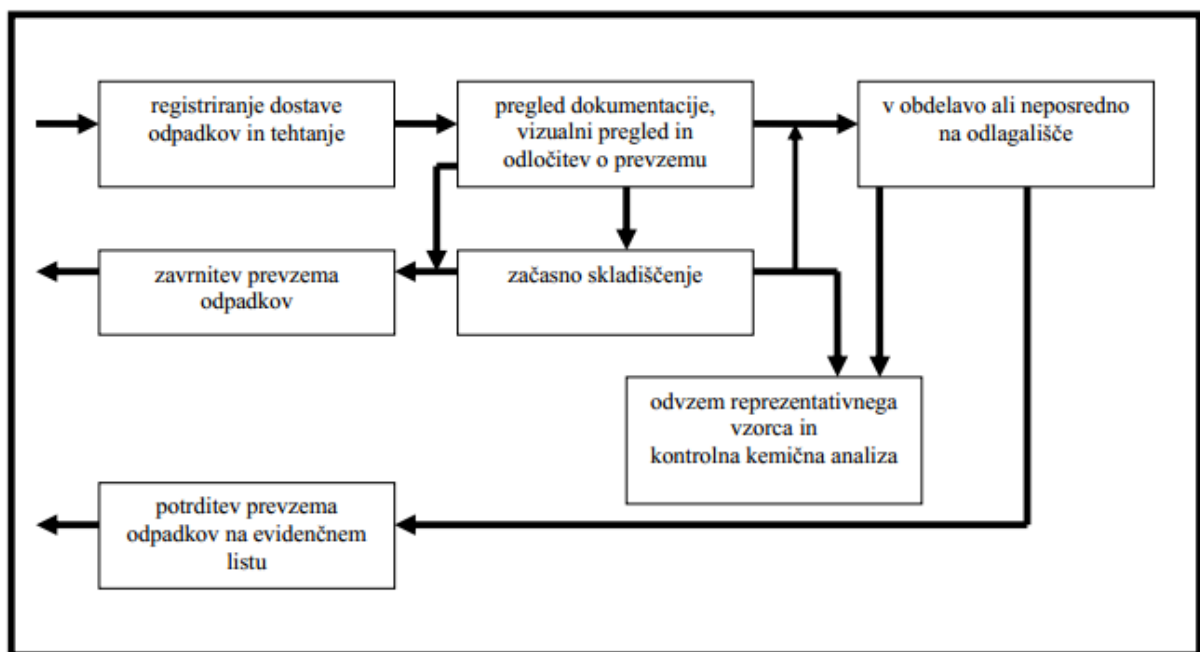
Po podatkih Statističnega urada RS je stanje na področju ravnanja s komunalnimi odpadki že nekaj let nespremenjeno in ne kaže trenda doseganja postavljenih ciljev, zato se na tem področju zahteva takojšnje ukrepe, da se čim več komunalnih odpadkov usmeri v postopke predelave.

2.2 Ocena mešanih komunalnih odpadkov

Ocena odpadkov mora po Pravilniku o izdelovanju ocene odpadkov in sortirne analize (Osnutek pravilnika o izdelovanju ocene odpadkov in sortirne analize) vsebovati:

- številko iz klasifikacijskega seznama odpadkov, naziv ter opis odpadka in njegove lastnosti,
- opis, kako je odpadek nastal,
- oceno odloženih odpadkov na odlagališču skladno s predpisi,
- oceno morebitnih posledic lastnosti odloženih odpadkov,
- opis morebitne obdelave podatkov,
- ugotovitve nevarnih lastnosti odpadkov,
- parametre odpadkov, določene s kemijsko analizo.

Ocena odloženih odpadkov na odlagališču mora biti izdelana na podlagi kemijske analize omenjenih odpadkov.



Slika 4: Shematski prikaz postopka preverjanja dostavljenih odpadkov (Uradni list RS, št. 61/2011)

2.2.1 Kemijska analiza komunalnih odpadkov

Pravilnik o odlaganju odpadkov, ki je stopil v veljavo leta 2000, je opredelil izvajanje kemijske analize za nekomunalne odpadke, ki vključuje analizo njihovega izlužka.

Nova Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališča iz leta 2011 predpisuje, da je treba tudi za komunalne odpadke izdelati kemijsko analizo. Ta analiza naj bi vsebovala parametre, kot so: vsebnost celotnega organskega ogljika (TOC), AT₄ vrednost (sposobnost sprejemanja kisika) in kurilno vrednost suhe snovi odpadka. Vrednosti te analize morajo biti v skladu s predpisanimi dovoljenimi vrednostmi, ki so v spodnji preglednici.

Preglednica 1: Dovoljeni parametri kemijske analize onesnaženosti komunalnih odpadkov (Uradni list RS, št. 61/2011)

Parameter	Izražen kot	Enota	Mejna vrednost parametra onesnaženosti
Celotni organski ogljik-TOC	C	% mase s.s.	5 % *
AT ₄	-	mg O ₂ /g s.s.	10
Kurilna vrednost	-	kJ/kg s.s.	6.000 **

*Mejna vrednost celotnega organskega ogljika velja za biološko razgradljive snovi, ki so v komunalnih odpadkih oziroma v drugih nenevarnih odpadkih.

**V posameznem koledarskem letu lahko ministrstvo za posamezno odlagališče določi večje vrednosti, kakor je mejna vrednost za ta parameter onesnaženosti, če kurilna vrednost odpadkov ne presega navedene mejne vrednosti.

Vzorec za potrebe kemijske analize se odvzame iz naključno izbranih prevzetih odpadkov. Na odlagališčih za nenevarne odpadke je treba odvzeti vzorec od najmanj dveh odstotkov prevzetih pošiljk komunalnih odpadkov. Nov Pravilnik o izdelovanju ocene odpadkov in sortirni analizi, ki bo v prihodnje stopil v veljavo, v tretjem členu predvideva, da če za kemijsko analizo ni mogoče dobiti reprezentativnega vzorca zaradi nehomogenosti odpadkov, kar velja za komunalne odpadke, mora ocena odpadkov temeljiti na teoretičnih podatkih, empiričnih vrednostih in utemeljitvah.

Do zdaj se je v praksi večinoma izračunaval le delež razgradljivega organskega ogljika v komunalnih odpadkih (DOC) v biorazgradljivih frakcijah odpadkov. Omenjeni delež se izraža kot količnik med maso razgradljivega organskega ogljika v odloženih odpadkih in celotno maso odloženih odpadkov.

Delež razgradljivega organskega ogljika v odpadkih se izračuna na naslednji način:

$$\text{DOC} = 0,4 \cdot \text{Di}(1) + 0,17 \cdot \text{Di}(2) + 0,15 \cdot \text{Di}(3) + 0,30 \cdot \text{Di}(4)$$

Pri čemer je:

Di(1) delež frakcije papirja v mešanih komunalnih odpadkih,

Di(2) delež frakcije zelene biomase v mešanih komunalnih odpadkih,

Di(3) delež frakcije kuhinjskih odpadkov v mešanih komunalnih odpadkih,

Di(4) delež frakcije obdelanega lesa in biorazgradljivega tekstila v mešanih komunalnih odpadkih.

Deleži teh frakcij se pridobijo s pomočjo sortirne analize. Eden izmed pogojev omenjene uredbe je tudi, da kemijska analiza ne sme biti starejša od štirih let (Uradni list RS, št. 5/2000).

2.3 Sortirna analiza komunalnih odpadkov

2.3.1 Metoda

Cilj vzorčenja je pridobiti ustrezno količino laboratorijskega vzorca, ki mogoče najbolje predstavlja povprečno sestavo celotne količine odpadka, pripravljeno na odstranitev. Metodologijo načrtovanja in izvedbe vzorčenja odpadkov določa standard SIST EN 14899:2006 Karakterizacija odpadkov – Vzorčenje odpadkov – Okvirno navodilo za pripravo in uporabo načrta vzorčenja. Standard podrobno opredeljuje pomen načrtovanja vzorčenja. Metodološko, statistično in tehnično podporo temu okvirnemu standardu daje pet soveljavnih tehničnih poročil:

- SIST-TP CEN/TR 15310-1:2007 Karakterizacija odpadkov – Vzorčenje odpadkov – 1. del: Navodilo za izbiro in uporabo kriterijev za vzorčenje pri različnih pogojih,
- SIST-TP CEN/TR 15310-2:2007 Karakterizacija odpadkov – Vzorčenje odpadkov – 2. del: Navodilo o tehnikah vzorčenja,
- SIST-TP CEN/TR 15310-3:2007 Karakterizacija odpadkov – Vzorčenje odpadkov – 3. del: Navodilo o postopkih za zmanjšanje vzorca na terenu,
- SIST-TP CEN/TR 15310-4:2007 Karakterizacija odpadkov – Vzorčenje odpadkov – 4. del: Navodilo o postopkih pakiranja, hranjenja, konzerviranja in prevoza vzorcev,

- SIST-TP CEN/TR 15310-5:2007 Karakterizacija odpadkov – Vzorčenje odpadkov – 5. del: Navodilo o postopkih priprave načrta vzorčenja.

Tehnično poročilo SIST-TP CEN/TR 15310-1 Karakterizacija odpadkov – Vzorčenje odpadkov – 1. del: Navodilo za izbiro in uporabo kriterijev za vzorčenje pri različnih pogojih govori o statističnih načelih vzorčenja in zagotavljanja statističnih orodij za pomoč pri oblikovanju testiranja v različnih pogojih.

Glede na raznolikost odpadkov, vzorcev in zaradi različnih ciljev to tehnično poročilo ne zagotavlja dokončnih navodil. Zato obravnava le osnovni statistični pristop, ki se uporablja za določanje količine in vrste vzorca, v kateri koli situaciji, za doseganje zanesljivih rezultatov.

SIST-TP CEN/TR 15310-2 Karakterizacija odpadkov – Vzorčenje odpadkov – 2. del: Navodilo o tehnikah vzorčenja vsebuje tehnike za vzorčenje tekočih in granularnih odpadkov, vključno z odpadnim blatom. To tehnično poročilo vsebuje določila, za izbor pripravo opreme, ki se uporablja pri vzorčenju omenjenih odpadkov. V vsebini najdemo še številne različne primere vzorčenja, ki se lahko uporabijo v različnih situacijah in okoliščinah.

V SIST-TP CEN/TR 15310-3 Karakterizacija odpadkov – Vzorčenje odpadkov – 3. del: Navodilo o postopkih za zmanjšanje vzorca na terenu, z namenom lažjega prevoza vzorca v laboratorij. Tudi to tehnično poročilo nam na enem mestu poda veliko število različnih primerov, med katerimi lahko izbiramo, da zagotovimo široko paleto vzorcev.

Četrto tehnično poročilo, SIST-TP CEN/TR 15310-4 Karakterizacija odpadkov – Vzorčenje odpadkov – 4. del: Navodilo o postopkih pakiranja, hranjenja, konzerviranja in prevoza vzorcev, tako trdnih kot tudi tekočih vzorcev odpadkov.

Tehnično poročilo SIST-TP CEN/TR 15310-5 Karakterizacija odpadkov – Vzorčenje odpadkov – 5. del: Navodilo o postopkih priprave načrta vzorčenja, poročilo daje napotke za postopek definiranja programa vzorčenja, ki temelji na cilju testiranja programa. Ukvarja se s strateškimi odločitvami, ki so potrebne za doseganje zastavljenega cilja. Glede na veliko različnih vrst odpadkov, vzorčnih situacij in ciljev to tehnično poročilo ne more zagotoviti dokončnih navodil, ki zajemajo vse scenarije. Namesto tega se obravnava osnovni statistični pristop, ki mu je treba slediti, in zagotavlja statistična orodja, ki se lahko uporabijo za določitev količine in vrste vzorčenja (število vzorcev in velikost vzorca) v različnih situacijah za doseganje rezultatov ustrezne zanesljivosti.

Vsa omenjena tehnična poročila vsebujejo podrobnosti o najboljših praksah, vendar vsebina ni izčrpna.

Vendar je omenjena metodologija namenjena pripravi vzorcev za kemične analize, ne toliko za makrostrukturne-sortirne analize.

Pripravo in izdelavo sortirnih analiz mešanih komunalnih odpadkov izrecno obravnavajo avstrijski standardi:

- ÖNORM S 2097-1:2005 Sortieranalyse von Abfällen - Teil 1: Begriffe,
- ÖNORM S 2097-1:2005 Sortieranalyse von Abfällen - Teil 2: Probenahme,
- ÖNORM S 2097-3:2005 Sortieranalyse von Abfällen - Teil 3: Sortierung,
- ÖNORM S 2097-4:2005 Sortieranalyse von Abfällen - Teil 4: Auswertung der Messergebnisse und Analysenbericht.

Navedeni avstrijski standardi za pripravo in izvajanje sortirne analize mešanih komunalnih odpadkov se osredotočajo na ugotavljanje in analiziranje komponentne (frakcijske) sestave trdnih odpadkov, tudi odpadnih reciklažnih materialov, z uporabo fizične metode. Za pridobitev podatkov o makro-komponentni sestavi ti standardi prepisujejo ročno razvrščanje odpadkov. Postopki v teh standardih niso primerni za industrijske in mehanske postopke predelave odpadkov.

Sortirna analiza se v praksi redno izvaja, saj je odličen pokazatelj dejanskega stanja sestave naših komunalnih odpadkov. Postopek sortirne analize je podrobno predstavljen v operativnem programu odstranjevanja odpadkov iz leta 2008 in prav tako v prilogi Odredbe o odlaganju odpadkov iz leta 2006.

V diplomski nalogi veliko pozornost namenjam ravno izvajanju in rezultatom sortirne analize na področju Novega mesta z okolico, zato sem sortirno analizo podrobno predstavila v nadaljevanju.

Sortirno analizo lahko izvajajo samo usposobljeni pooblaščenca Ministrstva za okolje in prostor, v mojem primeru je sortirne analize izvajal Zavod za zdravstveno varstvo Novo mesto.

3 METODA DELA

3.1 Zajem vzorca

Po novem Pravilniku o izdelovanju ocene odpadkov in sortirne analize, ki bo v kratkem stopil v veljavo, je treba sortirno analizo izvajati vsaj enkrat letno v obdobju med 1. novembrom in 1. marcem ter enkrat letno med 1. majem in 1. septembrom (Osnutek pravilnika o izdelovanju ocene odpadkov in sortirne analize, 2011). V praksi pa je priporočljivo, da vzorčenje zajema pomladansko, poletno, jesensko in zimsko obdobje, se pravi vsaj štiri analize na leto, maksimalno število izvedenih analiz v letu pa je dvanajst.

Za namen vzorčenja neločenih gospodinjstvih odpadkov se vzorci posebej pripravijo za vsako poselitveno območje posebej:

- podeželska (ruralna) območja,
- urbana območja s prevladujočo poselitvijo z enodružinskimi hišami,
- urbana območja s prevladujočo blokovsko poselitvijo in
- urbana območja z mešano stanovanjsko, obrtno in trgovsko rabo prostora.

Našteta območja so karakteristična območja na celotnem območju, kjer se mešani komunalni odpadki prevzemajo zaradi odlaganja na odlagališča. Za vsako karakteristično območje se zajame najmanj en vzorec, najmanjša velikost takšnega vzorca je 250 kilogramov. Odvzem reprezentativnega vzorca mora zagotoviti upravljavec odlagališča.

Vzorec se zajame z vozilom, namenjenim pobiranju mešanih komunalnih odpadkov, pri čemer se seveda upošteva najmanjša količina vzorca na karakterističnem poselitvenem območju, kjer se vzorčenje izvaja. Zbrane vzorce se brez predhodne analize, vmesnega skladiščenja ali drugih predhodnih postopkov odpelje na kraj, kjer se izvede sortirna analiza.

3.2 Postopek sortirne analize

Na kraju izvajanja sortirne analize komunalnih odpadkov se zajeti vzorec najprej stehta. To se izvede tako, da se stehta vozilo za prevzem mešanih komunalnih odpadkov skupaj s posameznim vzorcem. Vzorec se nato preloži na utrjeno nepropustno površino. Površina je lahko asfaltno, betonsko ali podobno utrjena površina. Po izpraznitvi se vozilo ponovno stehta. Za podatke o teži vozila se lahko uporabi tudi tehnične

specifikacije vozila, če se masa vzorca skupaj z vozilom ugotavlja brez voznika. Točnost tehtanja mora biti ± 20 kilogramov oz. najmanj 8 %.

3.2.1 Priprava sortirne analize

Analiza vključuje predpisano število oz. nabor vrst frakcij komunalnih odpadkov. Do zdaj predpisane vrste frakcij v komunalnih odpadkih so prikazane v Preglednici 2. Vsako frakcijo, ki se ročno izloči iz pridobljenega vzorca mešanih komunalnih odpadkov, se meče v ustrezno posodo ali vrečo. Vse posode, folije ali vreče z sortiranimi frakcijami se na koncu stehta in opremi s podatki, iz katerih je nedvoumno razvidno, kateri frakciji in lokaliteti pripadajo. Točnost tehtanja mora biti ± 1 kilogram.

Preglednica 2: Vrste frakcij v komunalnih odpadkih (Uradni list RS, št. 32/2006)

Zaporedna številka frakcije	Opis frakcije komunalnih odpadkov
1	odpadni papir, lepenka, tekstil
2	zelena biomasa in naravni les, ki nastanejo kot odpadki z vrtov, parkov in kot odpadki pri predelavi rastlin, ki niso namenjene prehrani
3	odpadna hrana, organski odpadki, ki nastanejo pri proizvodnji ali pripravi hrane, to so predvsem kuhinjski odpadki iz gospodinjstev, menz in restavracij, biološko razgradljivi odpadki, ki nastanejo pri proizvodnji hrane rastlinskega izvora, in biološko razgradljivi odpadki, ki nastanejo pri predelavi mesa, rib in drugih živil živalskega izvora
4	odpadki pri pridelavi in obdelavi lesa in drugi odpadki iz lesa, lubja in plute
5	plastika in drugi materiali, sestavljeni iz plastike
6	steklo, kovine in druge negorljive snovi, na primer električna oprema, baterije in podobno

Zajete vzorce komunalnih odpadkov je treba analizirati najpozneje v treh urah po tehtanju, zato da se prepreči sušenje ali vlaženje vzorca in njegova biološka razgradnja.



Slika 5: Frakcija papirja



Slika 6: Frakcija plastike in umetnega tekstila



Slika 7: Frakcija negorljivih snovi

Po prihajajočem Pravilniku o izdelovanju ocene odpadkov in sortirne analize, bo sortirna analiza vsebovala kar dvanajst različnih frakcij komunalnih odpadkov, ki so predstavljene v spodnji preglednici (Preglednica 3).

Preglednica 3: Vrste frakcij v komunalnih odpadkih po prihajajočem Pravilniku o izdelovanju ocene odpadkov in sortirne analize

Zap.št. (i)	Opis frakcije komunalnih odpadkov
1	odpadni papir in lepenka
2	zelena biomasa in naravni les, ki nastanejo kot odpadki z vrtov in parkov in kot odpadki pri predelavi rastlin, ki niso namenjene prehrani
3	kuhinjski odpadki (odpadna hrana in organski odpadki, ki nastanejo pri pripravi hrane)
4	plastika
5	steklo
6	kovine
7	sestavljene materiali
8	odpadna oprema EE
9	odpadne baterije in akumulatorji
10	odpadki pri obdelavi lesa in drugi odpadki iz lesa, lubja in plute
11	tekstil
12	drugi odpadki*

*drugi odpadki so ostanek ročnega sortiranja enajstih frakcij iz preglednice te priloge.

3.2.2 Izračun rezultatov sortirne analize

Izračun povprečnega deleža biološko razgradljivih sestavin v odloženih obdelanih mešanih komunalnih odpadkih se opravi po veljavnem zakonu (Uradni list RS, št. 32/2006).

Komunalni odpadki se lahko odlagajo na odlagališče, če v skladu z Uredbe o odlaganju odpadkov, povprečni delež biološko razgradljivih sestavin v komunalnih odpadkih pred odlaganjem ne presega deleža biološko razgradljivih sestavin, ki je v prilogi omenjene uredbe za posamezno koledarsko leto

izražen v odstotkih mase nastalih komunalnih odpadkov (do konca leta 2012 mora biti delež biološko razgradljivih sestavin 28 %), ali ne presega deleža biološko razgradljivih sestavin, ki je za posamezno odlagališče za posamezno leto opredeljen v okoljevarstvenem dovoljenju.

Povprečni delež biološko razgradljivih sestavin v odloženih in obdelanih mešanih komunalnih odpadkih se izračuna na podlagi naslednje enačbe (Uradni list RS, št. 32/2006):

$$D_{bio.razgrad.} = \sum_{i=1}^{i=4} D_i - D_{kosovni}$$

Enačba 1: Enačba za delež biološko razgradljivih odpadkov v komunalnih odpadkih

Povprečni delež frakcije v mešanih komunalnih odpadkih se izračuna na podlagi naslednjih enačb:

$$D_i = \frac{\sum_{j=1}^{j=4} \frac{m_{i,j}}{m_{j,vzorec}} \times M_j}{\sum_{j=1}^{j=4} M_j + \sum_{i=1}^{i=6} M_{frakcija,i} + M_{kosovni}}$$

Enačba 2: Enačba za povprečni delež frakcije v komunalnih odpadkih

in

$$D_{kosovni} = \frac{M_{bio.kos.}}{\sum_{j=1}^{j=4} M_j + \sum_{i=1}^{i=6} M_{frakcija,i} + M_{kosovni}}$$

Enačba 3: Enačba za povprečni delež frakcije kosovnih odpadkov v komunalnih odpadkih

pri čemer je:

$D_{bio.razgrad.}$ povprečni delež biološko razgradljivih sestavin v obdelanih mešanih komunalnih odpadkih,

D_i delež i -te frakcije v mešanih komunalnih odpadkih (od 1 do 6),

i	<i>zaporedna številka frakcije v mešanih komunalnih odpadkih,</i>
j	<i>zaporedna številka vzorca v mešanih komunalnih odpadkih,</i>
$m_{i,j}$	<i>masa i-te frakcije v j-tem vzorcu mešanih komunalnih odpadkih,</i>
$m_{j,vzorca}$	<i>masa j-tega vzorca,</i>
M_j	<i>celotna masa prevzetih mešanih komunalnih odpadkov na vseh karakterističnih območjih poselitve, za katere velja j-ti vzorec, za katere je izdelana sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov,</i>
$M_{frakcija, i}$	<i>masa i-te frakcije, ki je bila izločena iz mešanih komunalnih odpadkov s postopki obdelave pred njihovim odlaganjem na odlagališču v obdobju med zadnjo izdelano sortirno analizo mešanih komunalnih odpadkov in sortirno analizo, za katero se izračunava delež i-te frakcije v mešanih komunalnih odpadkih,</i>
$M_{bio.kos.}$	<i>masa biološko razgradljivih snovi v kosovnih odpadkih, ki so bili obdelani in odloženi na odlagališču v obdobju med zadnjo izdelano sortirno analizo mešanih komunalnih odpadkov in sortirno analizo, za katero se izračunava delež i-te frakcije v mešanih komunalnih odpadkih,</i>
$M_{kosovni}$	<i>masa kosovnih odpadkov, ki so bili od povzročiteljev komunalnih odpadkov prevzeti v obdobju med zadnjo izdelano sortirno analizo mešanih komunalnih odpadkov in sortirno analizo, za katero se izračunava delež biološko razgradljivih sestavin v odloženih obdelanih mešanih komunalnih odpadkih.</i>

Izračun povprečnega deleža biološko razgradljivih sestavin v odloženih obdelanih mešanih komunalnih odpadkih po starem zakonu (http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/evropa/pdf/op_odstranjevanje_odpadkov_biorazgradljivi.pdf)

Povprečni delež frakcije v odloženih in mešanih komunalnih odpadkih se je po starem zakonu izračunaval na naslednji način:

$$D_i = \frac{\sum_{j=1}^{j=4} \frac{m_{i,j}}{m_{j,vzorec}} \times M_j - M_{frakcija,i}}{\sum_{j=1}^{j=4} M_j}$$

Enačba 4: Enačba za povprečni delež frakcije v komunalnih odpadkih (stara)

(http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/evropa/pdf/op_odstranjevanje_odpadkov_biorazgradljivi.pdf)

pri čemer je:

D_i delež i -te frakcije v mešanih komunalnih odpadkih (od 1 do 6),

i zaporedna številka frakcije v mešanih komunalnih odpadkih,

j zaporedna številka vzorca v mešanih komunalnih odpadkih (od 1 do 4),

$m_{i,j}$ masa i -te frakcije v j -tem vzorcu mešanih komunalnih odpadkih,

$m_{j,vzorca}$ masa j -tega vzorca,

M_j celotna masa prevzetih mešanih komunalnih odpadkov na vseh karakterističnih območjih poselitve, za katere velja j -ti vzorec, za katere je izdelana sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov,

$M_{frakcija,i}$ masa i -te frakcije, ki je bila izločena iz mešanih komunalnih odpadkov s postopki obdelave pred njihovim odlaganjem na odlagališču v obdobju med zadnjo izdelano sortirno analizo mešanih komunalnih odpadkov in sortirno analizo, za katero se izračunava delež i -te frakcije v mešanih komunalnih odpadkih.

Primerjava stare in nove metode za izračun deleža frakcije v odloženih mešanih komunalnih odpadkih

Enačba po starem predpisu:

- ne upoštevamo mase kosovnih odpadkov

$$D_i = \frac{\sum_{j=1}^{j=4} \frac{m_{i,j}}{m_{j,vzorec}} \times M_j - M_{frakcija,i}}{\sum_{j=1}^{j=4} M_j}$$

Enačba 5: Enačba za povprečni delež frakcije v komunalnih odpadkih (stara)

Enačba po novem veljavnem predpisu:

- upoštevamo maso kosovnih odpadkov v imenovalcu enačbe

$$D_i = \frac{\sum_{j=1}^{j=4} \frac{m_{i,j}}{m_{j,vzorec}} \times M_j}{\sum_{j=1}^{j=4} M_j + \sum_{i=1}^{i=6} M_{frakcija,i} + M_{kosovni}}$$

Enačba 6: Enačba za povprečni delež frakcije v komunalnih odpadkih

Ob primerjavi stare in nove metode (enačbe) po veljavnih zakonih za izračun deleža frakcije v odloženih mešanih komunalnih odpadkih lahko logično sklepamo, da je pri novi enačbi delež posamezne frakcije v komunalnih odpadkih manjši. S tem nismo rešili nobene težave na področju odlaganja komunalnih odpadkov, na za to pripravljenih odlagališčih. Količina odpadkov se ni zmanjšala.

Trenutno veljavna enačba (Enačba 6) poda »lepši« rezultat (nižje vsebnosti frakcij) za prikaz podatkov v javnosti.

Kosovni odpadki, ki se upoštevajo pri izračunu posameznega deleža frakcije, se tako in tako zbirajo ločeno od drugih komunalnih odpadkov. Za ta namen imamo točno določene termine zbiranja in odvažanja le-teh. Poleg vsega so med kosovnimi odpadki nemalokdaj tudi nevarni odpadki. Le-teh naj ne bi odlagali na odlagališča za nenevarne odpadke, kjer se odlagajo komunalni odpadki.

Tako v novi enačbi ne vidim nobene potrebe, da bi kosovne odpadke mešali z drugimi komunalnimi odpadki.

Izračun povprečnega deleža biološko razgradljivih sestavin v odloženih obdelanih mešanih komunalnih odpadkih po prihajajočem pravilniku o izdelovanju ocene odpadkov in sortirne analize (Osnutek pravilnika o izdelovanju ocene odpadkov in sortirne analize, 2011)

Prihajajoč Pravilnik o izdelovanju ocene odpadkov in sortirne analize opredeljuje sestavo posameznega vzorca mešanih komunalnih odpadkov kot maso posamezne frakcije mešanih komunalnih odpadkov (Preglednica 3), maso drugih odpadkov (ostanek ročnega sortiranja enajstih frakcij (Preglednica 3)) in maso celotnega vzorca mešanih komunalnih odpadkov.

Za izračun najbolj verjetne sestave mešanih komunalnih odpadkov posameznega območja vzorčenja se upošteva izmerjene mase posamezne frakcije v mešanih komunalnih odpadkih in masa drugih odpadkov v mešanih komunalnih odpadkih, kar ponazarja naslednja enačba:

$$D_i = \frac{\sum_{j=1}^{j=N} \frac{m_{i,j}}{m_{j,vzorec}} \times M_j}{\sum_{j=1}^{j=N} M_j}$$

Enačba 7: Enačba za povprečni delež frakcije v komunalnih odpadkih (Osnutek Pravilnika o izdelovanju ocene odpadkov in sortirne analize, 2011)

pri čemer je:

D_i delež i -te frakcije v mešanih komunalnih odpadkih (od 1 do 11) oziroma delež drugih odpadkov (ostanek ročnega sortiranja enajstih frakcij iz vzorca mešanih komunalnih odpadkov),

i zaporedna številka frakcije v mešanih komunalnih odpadkih,

j zaporedna številka vzorčenja (od 1 do N),

$m_{i,j}$ masa i -te frakcije v j -tem vzorcu,

$m_{j,vzorec}$ masa j -tega vzorca,

M_j celotna masa prevzetih mešanih komunalnih odpadkov na območju vzorčenja v času med $(j-1)$ -tim in (j) -tim vzorčenjem mešanih komunalnih odpadkov.

V primerjavi z zdaj obstoječo enačbo (Enačba 6) za izračun deleža biološko razgradljivih sestavin v mešanih komunalnih odpadkih bo enačba, ki v kratkem stopila v veljavo (Enačba 7), dajala podobne rezultate, saj so v tej enačbi prav tako upoštevani kosovni odpadki, le da so zastopani v posameznih frakcijah (Preglednica 3) in tako nekoliko razdrobljeni. V prihodnje bomo tako imeli samo več frakcij in navidezno še nekoliko lepši prikaz našega slabega stanja na področju odlaganja biološko razgradljivih odpadkov.

3.3 Cilji sortirne analize

3.3.1 Zmanjševanje količin odloženih biološko razgradljivih odpadkov na odlagališčih

V pravilniku iz leta 2000 je bil prvič s predpisom določen zavezujoč načrt zmanjševanja odloženih biološko razgradljivih odpadkov v Republiki Sloveniji. S spremembo Uredbe o odlaganju odpadkov leta 2011 na za to pripravljena odlagališča je Republika Slovenija uskladila izračun za izhodiščno leto s predlagano metodo EUROSTAT-a in si s tem zadala jasne ter visoke cilje. Pri tem ni šlo za nikakršno spreminjanje količin odpadkov za izhodiščno leto 1995, ampak le za upoštevanje metodologije izračuna po napotkih EUROSTAT-a. Z letom 2011 je stopila v veljavo nova Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih, kjer si je Republika Slovenija z dodatnim izračunom za nadaljnja leta zadala nove cilje.

Preglednica 4: Količine biološko razgradljivih odpadkov, ki se lahko letno odložijo na vseh odlagališčih na ozemlju Republike Slovenije (Uradni list RS, št. 61/2011)

Obdobje	Zmanjšane letne količine odloženih biološko razgradljivih odpadkov, izraženo z zmanjšanjem odstotka biološko razgradljivih odpadkov v komunalnih odpadkih, nastalih v letu 1995 (%)	Letna količina odloženih biološko razgradljivih odpadkov v komunalnih odpadkih, izražena v odstotku mase komunalnih odpadkov, nastalih v letu 1995 (%)	Letna količina biološko razgradljivih odpadkov v odloženih komunalnih odpadkih* (1.000 t)
Izhodiščno leto 1995*		63	445
2000	0	63	445
2001	5	60	423
2002	5	57	401
2003	5	54	378
2004	5	50	356
2005	5	47	334
2006	5	44	312
2007	10	38	267
2008	10	32	223
do konca 2012	5	28	200
do konca 2016	5	25	178
do konca 2019	5	22	156

* Biološko razgradljivi odpadki:

- odpadni papir, lepenka, tekstil,
- odpadna zelena biomasa in naravni les, ki nastanejo kot odpadki iz vrtov in parkov,
- odpadna hrana ter organski odpadki in
- odpadki, ki nastanejo pri obdelavi lesa, in drugi odpadki iz lesa, lubja, plute in slame.

Preglednica 5: Količina odpadkov po posameznih frakcijah komunalnih odpadkov za leto 1995

Vrste odpadkov	Količina (t)
Odpadni papir in karton	152.000
Tekstil	0
Plastika	99.000
Steklo	54.000
Kovina	67.000
Organski odpadki	331.000
Kosovni odpadki	0
Drugi odpadki	321.000
Skupaj	1.024.000

V zgornji preglednici (Preglednica 5), za kosovne odpadke ni posebej podanega podatka, ker naj bi bili ti odpadki zastopani med drugimi odpadki, tako naj bi vsota kosovnih in drugih odpadkov za leto 1995 znašala 321.000 ton.

3.4 Demografske in družbene značilnosti Novega mesta z okolico

3.4.1 Velikost, poselitev, prebivalstvo in gospodarstvo Novega mesta z okolico

Obravnavano območje, ki ga pokriva Komunala Novo mesto, zajema naslednje občine v jugovzhodni Sloveniji: mestno občino Novo mesto, občine Dolenjske Toplice, Šmarješke Toplice, Mirna peč, Straža, Škocjan, Šentjernej in Žužemberk. Omenjene občine odlagajo odpadke na odlagališču mešanih komunalnih odpadkov CeROD, Novo mesto. CeROD stoji pri starem odlagališču nenevarnih odpadkov Leskovec, ki je pri Velikih Brusnicah, 12 kilometrov od Novega mesta (Slika 9).

Na celotnem območju Novega mesta z okolico, ki meri skupaj približno 777 kvadratnih kilometrov in ima skupaj 63.390 prebivalcev, je statistika leta 2009 pokazala dobro gospodarsko razvitost, saj je bil odstotek registriranih brezposelnih oseb v vseh spodaj omenjenih občinah manjši od takratnega slovenskega povprečja. Odstotek zbranih komunalnih odpadkov pa je samo v mestni občini Novo mesto presegel slovensko povprečje.



Slika 8: Grafični prikaz raziskovanega območja (<http://www.komunala-nm.si>)

Mestna občina Novo mesto

Po številu prebivalcev sodi Novo mesto med večje občine v Sloveniji. Novo mesto leži ob reki Krki, je upravno, gospodarsko in kulturno središče za širšo regijo, imenovano jugovzhodna Slovenija. V mestni občini Novo mesto je tudi odlagališče mešanih komunalnih odpadkov, ki ga obravnavam.

Mestna občina Novo mesto obsega 236 kvadratnih kilometrov površine. Leta 2009 je imela občina približno 35.800 prebivalcev (17.944 moških in 17.904 žensk), tako se je po številu prebivalcev uvrstila na šesto mesto med slovenskimi občinami. Gostota naseljenosti je bila tu večja kot v celotni državi (101 prebivalcev na kvadratni kilometer), saj je znašala 152 prebivalcev na kvadratni kilometer. Povprečna starost prebivalcev je bila 40 let, in tako nižja od povprečne starosti v Sloveniji, ki je 41,4 let. Zaposlenih prebivalcev je bilo 21.463, število samozaposlenih je znašalo 1.305, to je 64-odstotna zaposlenost, ta procent je višji od slovenskega povprečja, ki znaša 61 %. Število registriranih brezposelnih oseb je bilo 1.196, se pravi, da je nezaposlenost na tem območju znašala 7 %, kar je manj od slovenskega povprečja, ki je 9,1 %. Podatki za leto 2009 so pokazali, da se je v Novem mestu zbralo 15.823 ton komunalnih odpadkov, kar je približno 1,9 % vseh zbranih komunalnih odpadkov v Sloveniji (825.747 ton). Tako je bilo zbranih komunalnih odpadkov na prebivalca 441 kg, kar je za 37 kg več kot v celotni Sloveniji.

V občini Novo mesto je med drugim kar nekaj gospodarsko močnih podjetji, med prvimi lahko omenimo farmacevtsko podjetje KRKA d.d, Novo mesto, ki že več kot pol stoletja uspešno uresničuje svoje strateške usmeritve in sledi svojemu poslanstvu ter viziji. Osnovna dejavnost je proizvodnja in prodaja zdravil na recept, izdelkov brez recepta ter veterinarskih izdelkov. KRKA je usmerjena predvsem v razvoj lastnih generičnih zdravil z dodano vrednostjo, ki jih tržijo pod lastno blagovno znamko. Omeniti je treba tudi podjetje Revoz d.d., ki je največji slovenski izvoznik in trenutno kot edina tovarna izdeluje modele treh določenih avtomobilov za celotno evropsko tržišče. Vozila, izdelana v tej tovarni, sodijo po kakovosti v sam vrh Renaultovih vozil.

Občina Dolenjske Toplice

Občina Dolenjske Toplice obsega 110 kvadratnih kilometrov. Leta 2009 so raziskave pokazale, da je imela občina v tem času 3.409 prebivalcev, od tega je bilo 1.701 moški in 1.708 žensk. Zaposlenost prebivalcev na tem območju je 64-odstotna (zaposlenih 632, samozaposlenih 122), brezposelnost je 4,9-odstotna (78 oseb). Na območju se je omenjenega leta zbralo 1.032 ton komunalnih odpadkov, se pravi 303 kg zbranih komunalnih odpadkov na prebivalca.

Občina ima tudi nekaj turističnih nastanitvenih objektov (Hotel Dolenjske Toplice), v katerih je bilo zabeleženo približno 19.900 prihodov in 102.200 prenočitev turistov. Dolenjske Toplice so ene izmed najstarejših zdravilišč v Evropi, veljajo za najuglednejše v takratni avstro-ogrski monarhiji. Prva stavba v okviru zdravilišč je bila postavljena že v 17. stoletju. Danes s svojo sodobno ponudbo privabljajo goste iz vse Evrope.

Občina Žužemberk

Ena izmed občin, ki odlaga na omenjeno odlagališče komunalnih odpadkov je tudi občina Žužemberk, ki meri 164 kvadratnih kilometrov, ima 4.507 prebivalcev (2.226 žensk in 2.281 moških). Statistični podatki kažejo, da je bilo zaposlenih 652 oseb, samozaposlenih 306 in registriranih brezposelnih 125 oseb. Zaposlenost v tej občini znaša 65 %, brezposelnost pa je 5,9-odstotna. V obravnavanem letu (2009) je bilo v občini zbranih komunalnih odpadkov na prebivalca 319 kg, kar je 85 kg manj kot v celotni Sloveniji. Tako je bilo leta 2009 celotno zbranih 1.438 ton komunalnih odpadkov.

Občina Straža

Najmanjša po površini med zgoraj omenjenimi občinami je občina Straža, meri 29 kvadratnih kilometrov. Na tem območju živi 3.794 prebivalcev, od tega je 1.878 moškega in 1.916 ženskega prebivalstva. Registriranih nezaposlenih prebivalcev je 6,5 % (116 oseb), med brezposelnimi je bilo tukaj drugače kot

po večini slovenskih občin, saj je več nezaposlenih moških kot žensk. Zaposlenih oseb je v tej občini 984, samozaposlenih 118, zaposlenost je tako 62-odstotna. V letu 2009 je bilo v občini zbranih 226 kg komunalnih odpadkov na prebivalca, to je 178 kg manj kot v celotni Sloveniji. Skupna količina zbranih komunalnih odpadkov je takrat znašala 857 ton.

Občina Mirna Peč

Mirna Peč je nekoliko večja od Straže, meri 48 kvadratnih kilometrov. Leta 2009 je imela občina 2.773 prebivalcev (1.399 moških in 1.374 žensk), od tega je 65 odstotkov ljudi zaposlenih (zaposlenih 206, samozaposlenih 163 oseb). Registriranih nezaposlenih oseb je v Mirni Peči 81, kar je 6 odstotkov vseh oseb na tem območju. Letno so zbrali skupaj 635 ton komunalnih odpadkov, to je približno 229 kg zbranih komunalnih odpadkov na prebivalca, kar je 175 kg manj kot v celotni Sloveniji.

Občina Šmarješke Toplice

V jugovzhodni Sloveniji je tudi občina Šmarješke Toplice, ki ima 3.158 prebivalcev (1.581 žensk in 1.577 moških) na 34 kvadratnih kilometrih. Zaposlenih ljudi v tej občini je 538 in 124 samozaposlenih, tako je zaposlenost ljudi 68-odstotna, brezposelnost je 3,8-odstotna (registriranih nezaposlenih oseb je 58). V obravnavanem letu je bilo zbranih 339 kg komunalnih odpadkov na prebivalca, to je 65 kg manj kot v celotni Sloveniji. Skupaj zbranih komunalnih odpadkov je bilo tako 1.069 ton.

Občina Šmarješke Toplice ima tudi turistične nastanitvene objekte, v letu 2009 je bilo zabeleženo približno 16.600 prihodov in 104.600 prenočitev turistov. Terme Šmarješke Toplice imajo bogato okolje, obdane so z gozdovi in travniki. Poznane so tudi po starem lesenem bazenu na prostem. Danes je to sodobni center za rehabilitacijo, v velikem številu jih obiskujejo športniki, ki okrevajo po poškodbah.

Občina Škocjan

Občina Škocjan se razprostira na 60 kvadratnih kilometrih, na tem območju je bilo leta 2009 zabeleženo 3.223 prebivalcev, od tega je bilo 1.626 oseb moškega spola in 1.597 oseb ženskega spola. Nezaposlenih je bilo 8,7 % oseb, med nezaposlenimi je več žensk kot moških, kar je značilno za celotno Slovenijo. Zaposlenih oseb je bilo 416 in samozaposlenih 223, tako je zaposlenost 64-odstotna. Na prebivalca je bilo v omenjeni občini zbranih 316 kg komunalnih odpadkov, kar je 88 kg manj kot za Slovenijo v celoti. Vseh skupaj zbranih komunalnih odpadkov v Škocjanu pa je bilo 1.020 ton.

Občina Šentjernej

Zadnja izmed obravnavanih občin je občina Šentjernej, ki meri 96 kvadratnih kilometrov. V tej občini je leta 2009 živelo 6.726 prebivalcev (3.348 moških in 3.378 žensk). zaposlenost v občini Šentjernej je 62-odstotna, od tega je samozaposlenih 378 oseb, zaposlenih pa 1.423 oseb. Nezaposlenih registriranih je 225 oseb (7,2 %). Vsi skupaj so leta 2009 proizvedli 1.617 ton zbranih komunalnih odpadkov. Na prebivalca je bilo tega leta tako 240 kg zbranih komunalnih odpadkov, za celotno Slovenijo je to število nekoliko višje, saj znaša 404 kg na prebivalca.

Občina Šentjernej je v današnjem času hitro se razvijajoča občina, ima kar nekaj hitro rastočih podjetij, tako na domačem kot tudi na svetovnem trgu. Lahko omenim eno izmed podjetij – HYB proizvodnja hibridnih vezij, d.o.o.

3.4.2 Predstavitev Centra za ravnanje z odpadki Dolenjske, d.o.o. (CeROD, d.o.o.)

Center za ravnanje z odpadki Dolenjske je javno podjetje, katerega namen je izvajanje gospodarske javne službe predelave odpadkov in odlaganje ostankov od predelave odpadkov. Projekt CeROD je regijski projekt, ki vključuje širše območje Dolenjske, Bele krajine in Posavja s podporo Republike Slovenije in Evropske unije, in je eden redkih, če ne edinstven primer v Sloveniji. Skupna površina omenjenih regij znaša 2.258 kvadratnih metrov in približno 160.000 prebivalcev. Raziskave so pokazale, da letno vse regije skupaj – Dolenjska, Posavje in Bela krajina – skupno proizvedejo 60.000 ton mešanih komunalnih odpadkov in njim podobnih odpadkov (<http://www.cerod.org/>).



Slika 9: Lokacija in območje, ki ga pokriva Center za ravnanje z odpadki Dolenjske (Rok Kovač, Analiza obnašanja pokrova na odlagališču Leskovec Novo mesto (CeROD - Center za ravnanje z odpadki Dolenjske), 2010

Projekt je začel nastajati konec devetdesetih let kot posledica pomanjkanja prostora na obstoječem odlagališču nenevarnih odpadkov Leskovec. Na podlagi sprejetih dokumentov v Republiki Sloveniji in direktiv Evropske unije na področju ravnanja z odpadki se je projekt dokončno izoblikoval kot Center za ravnanje z odpadki Dolenjske, katerega kratica je CeROD.

Projekt CeROD je bil tehnično in finančno zasnovan regijsko, ki vključuje zapiranje in sanacijo obstoječega odlagališča nenevarnih odpadkov, gradnjo novega odlagališča nenevarnih odpadkov ter gradnjo mehansko-biološke obdelave odpadkov in gradnjo potrebne infrastrukture. Center je zgrajen ob obstoječem odlagališču nenevarnih odpadkov Leskovec, pri načrtovanju so se upoštevali sodobni tehnični in okoljski standardi ter takrat veljavna zakonodaja s tega področja. Ta projekt je bil prvi projekt v Sloveniji na področju ravnanja z odpadki, ki ga je podprla Evropska unija s pomočjo sklada ISPA.

Kapacitete odlagališča odpadkov danes presegajo več kot milijon kubičnih metrov, kar naj bi zadostovalo za potrebe regije od 25 do 30 let. Območje odlagališča nenevarnih odpadkov Leskovec zajema tako 14 hektarjev površine, vendar je večji delež površine namenjen varovalnemu pasu, preprečevanju neprijetnih vplivov na okolico in potrebni infrastrukturi.

Odlagališče Leskovec vključuje sprejemni plato s tehtnico, bazena za izcedno in meteorno vodo, ekološki zbirni prostor za občane, prostor za skladiščenje ločeno zbranih frakcij odpadkov, testno polje za sprejem mulja. V Centru za ravnanje z odpadki je tudi sprejemni objekt z video nadzorom, vremenska postaja in garaža za stroje. Plin, ki nastaja v deponijskem telesu, se zbira in vodi po cevovodu do bakle, kjer zgoreva. Občani lahko seveda tudi sami pripeljejo odpadke na odlagališče, vendar je treba za večje količine odpadkov prej najaviti ter plačati strošek odlaganja.

Z realizacijo projekta CeROD so realizirane vse smernice, ki jih obravnava Nacionalni program varstva okolja, Strateške usmeritve Republike Slovenije ravnanja z odpadki, predpisi, ki so usklajeni z evropskimi direktivami in dokumenti. Kajti na enem mestu je mogoče odpadke sortirati, jih biološko obdelati, ostanke pa varno odložiti na sodobnem odlagališču odpadkov.



Slika 10: Center za ravnanje z odpadki Dolenjske (<http://www.cerod.org>)

4 REZULTATI

4.1 Lastnosti odpadkov

Z sortirno analizo analiziramo mešane komunalne odpadke, to so odpadki iz gospodinjstev, trgovine, industrije in ustanov ter odpadki iz ustanov, ki so po svoji sestavi podobni komunalnim odpadkom. Klasifikacijska številka obdelanih odpadkov je 20 03 01.

Vzorci, zajeti v sortirni analizi, predstavljajo povprečje zbirnih mest iz občin Novo mesto, Šentjernej, Škocjan, Mirna Peč, Dolenjske Toplice, Žužemberk, Straža in Šmarješke Toplice. Stanje odpadkov in druge posebne lastnosti obdelanih mešanih komunalnih odpadkov so prikazani v nadaljevanju.

Naslednje analize odpadkov so pokazale, da analizirani odpadki ustrezajo zahtevam za odlaganje na odlagališča za nenevarne odpadke. Ti odpadki so mešani komunalni odpadki, ki so bili odvzeti za potrebe sortirne analize iz štirih poselitvenih območij – podeželsko območje, območje z enodružinskimi hišami, blokovsko naselje in mešano območje (stanovanja, obrt, trgovina), zato so bili odpadki razvrščeni v skupino odpadkov 20 – komunalni odpadki in njim podobni odpadki iz industrije, obrti in storitvenih dejavnosti, vključno z ločeno zbranimi frakcijami, 20 03 – drugi komunalni odpadki, 20 03 01 – mešani komunalni odpadki.

Večino obdelanih odpadkov sestavljajo mešani komunalni odpadki iz gospodinjstev, obrti in trgovine, zato je ocenjeno, da je ta odpadek primeren za odlaganje na deponijo nenevarnih odpadkov. O načinu odlaganja, glede dopustnosti uporabe omenjenih odpadkov za prekrivanje površin zapolnjenih delov odlagališča, odloča sam lastnik odlagališča.

Stanje odpadkov pri 20 °C:

- trdno,
- nehomogeno,
- zrnato/kosovno in
- vlažno.

Barva:

- razna.

Vonj:

- šibak, značilen za komunalne odpadke.

Reaktivnost:

- inertni,
- gorljiv in
- biorazgradljiv.

Topnost v vodi:

- delno topen.

Varnostni ukrepi:

Ravnanje pri začasnem skladiščenju

- tehnično-varnostni ukrepi: skladiščiti zaščiteno pred padavinami v zaprtih kontejnerjih,
- osebna varovalna oprema: zaščitna obleka, obutev, rokavice,
- požarna in eksplozijska varnost: odpadki so gorljivi, ni pa samovnetljivi in
- varstvo voda pred onesnaženjem: ni topen v vodi.

Varstvo pred nesrečami in požari

- ukrepanje pri razsutju: odpadke zbirati s primernim orodjem v kontejnerje,
- primerno sredstvo za gašenje: voda, CO₂, prah,
- sredstvo za gašenje, ki se ga ne sme uporabljati,
- uporabno vezivo oziroma spojilo: uporaba veziva ni potrebna.

Fizikalne lastnosti

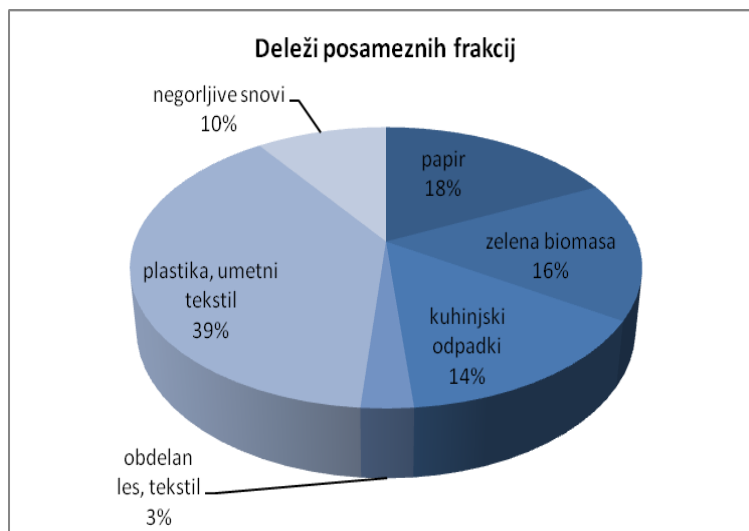
- gostota oziroma nasipna teža pri sobni temperaturi: ni podano in
- območje velikosti zrn oziroma kosov: od 10 mm do 1 m.

4.1.1 Sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov z dne 19. 7. 2007

Komunala Novo mesto je s sortirnimi analizami MKO začela že leta 2007. Do 19. 7. 2007 je bilo na odlagališču za nenevarne komunalne odpadke odloženih 20.073,75 ton mešanih komunalnih odpadkov. Sortirna analiza se je glede na pridobljene podatke takrat izvajala prvič na tem omenjenem odlagališču nenevarnih komunalnih odpadkov. Izvajala se je nekoliko drugače, ker se je ta način izvajanja sortirnih analiz šele uvajal, zato te pridobljene podatke ni mogoče v celoti primerjati s kasneje izvedenimi sortirnimi analizami. Podatki za šestmesečno predhodno odlaganje komunalnih odpadkov so premajhni za tako obširno področje, zato podatki niso zanesljivi (Ocena odpadkov za podjetje Komunala Novo mesto d.o.o., 2007).

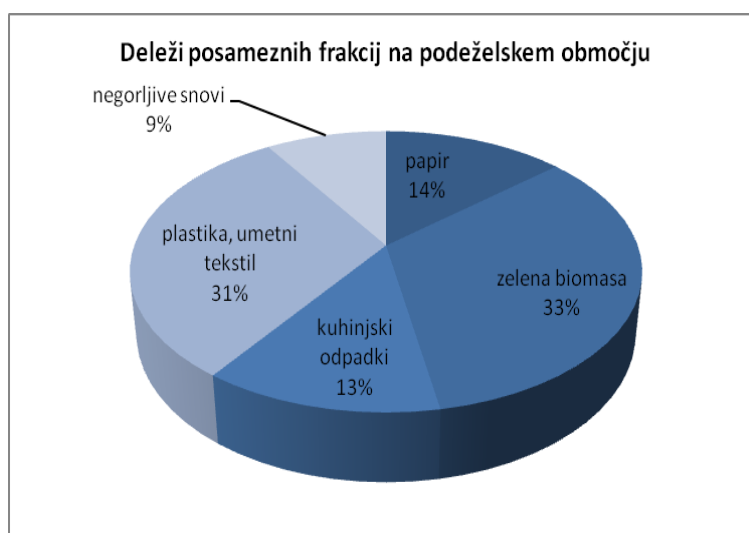
Preglednica 6: Sortirna analiza komunalnih odpadkov 19. 7. 2007, povprečni deleži frakcij

		Količina glede na poselitveno območje v kg							Delež frakcije	
		M1 - enodružinske hiše	delež	M2 - podeželsko območje	delež	M3 - bloki	delež	M4 - mešano (stanovanja , obrt, trgovina)	delež	Di
Povzeti odpadki v 6 mesecih		369.070,000		331.310,000		377.940,000		412.780,000		1.491.100,000
Vzorec za analizo		549,000		636,000		552,000		566,000		
Izločena frakcija										
1	papir	119,000	0,217	87,000	0,137	111,000	0,201	95,000	0,168	0,179
2	zelena biomasa	64,000	0,117	213,000	0,335	68,000	0,123	23,000	0,041	0,160
3	kuhinjski odpadki	113,000	0,206	81,000	0,127	126,000	0,228	18,000	0,032	0,147
4	obdelan les, tekstil	0,000	0,000	0,000	0,000	6,000	0,011	58,000	0,102	0,028
5	plastika, umetni tekstil	231,000	0,421	197,000	0,310	188,000	0,341	278,000	0,491	0,388
6	negorljive snovi	22,000	0,040	58,000	0,091	53,000	0,096	94,000	0,166	0,099
skupaj prebrano		549,000	1,000	636,000	1,000	552,000	1,000	566,000	1,000	1,000



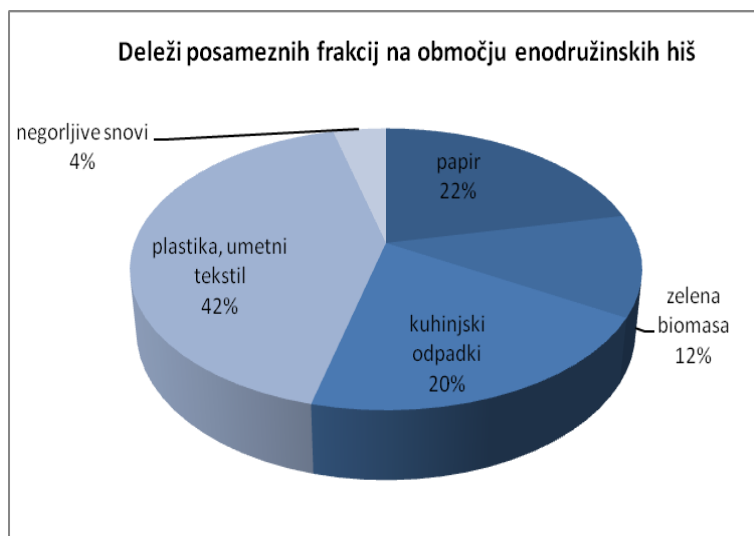
Grafikon 3: Deleži posameznih frakcij za vsa območja skupaj, analiza, opravljena leta 2007

Iz preglednice (Preglednica 6) in grafikona (Grafikon 3) je razviden delež posamezne frakcije odloženih nenevarnih mešanih komunalnih odpadkov, ki so bili zajeti v sortirni analizi, ki se je izvajala leta 2007. Največji delež zavzema frakcija plastike in umetnega tekstila, 39 %, sledi ji frakcija papirja z 18 %, nato pa frakcija zelene biomase s 16 %. Manjše deleže zatem zastopajo frakcija kuhinjskih odpadkov (14 %), sledita frakciji negorljivih snovi z 10 %, ter obdelan les in tekstil s 3 %.

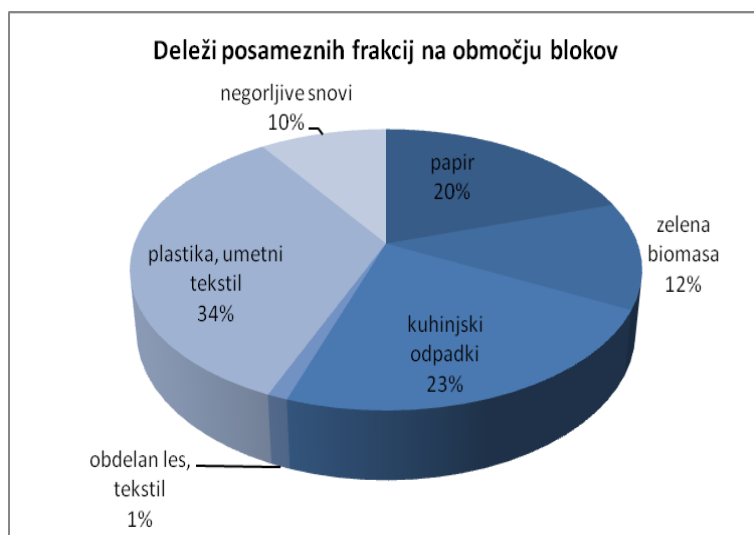


Grafikon 4: Deleži posameznih frakcij na podeželskem območju, analiza, opravljena leta 2007

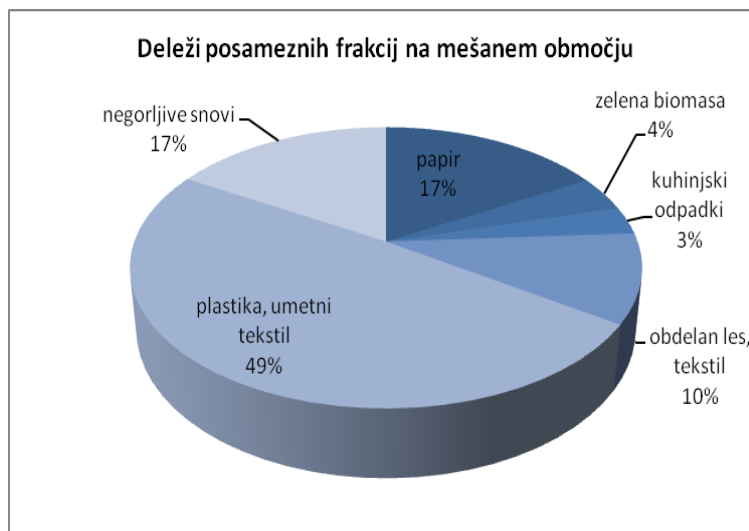
Iz navedenih podatkov je razvidno, da med odloženimi komunalnimi odpadki na odlagališču nenevarnih komunalnih odpadkov (CeROD) na podeželskem območju, ki jih pokriva Komunala Novo mesto, prevladuje delež zelene biomase, ki znaša kar 33,5 %. Po deležu je na drugem mestu frakcija, ki vsebuje plastiko in umetni tekstil, njen delež je 31 %. Na tretjem mestu je frakcija papirja 13,7 %, sledi ji frakcija kuhinjskih odpadkov z 12,7 %. Najmanjša po deležih je frakcija negorljivih snovi, njen delež je 9,1%. Frakcije, ki vsebuje obdelan les in tekstil, v tej analizi ni bilo zaznati.



Grafikon 5: Deleži posameznih frakcij na območju enodružinskih hiš, analiza, opravljena leta 2007



Grafikon 6: Deleži posameznih frakcij na območju blokov, analiza, opravljena leta 2007



Grafikon 7: Deleži posameznih frakcij na mešanem območju, analiza, opravljena leta 2007

Iz zgornjih treh grafikonov (Grafikon 5, Grafikon 6, Grafikon 7) lahko razberemo, da je frakcija plastike in umetnega tekstila na območju enodružinski hiš, blokov in na mešanem območju najbolj zastopana. Na območju enodružinskih hiš in na mešanem območju ji sledi frakcija papirja (21,7 %), medtem ko drugo mesto na območju blokov pripada kuhinjskim odpadkom (22,8 %). Na območju enodružinskih hiš frakcija kuhinjskih odpadkov zavzema tretje mesto, njen delež je 20,6 %. Na omenjenem območju sta prisotni še frakciji zelene biomase, njen delež je 11,7 % in frakcija negorljivih snovi 4 %, medtem ko frakcije obdelanega lesa in tekstila ni opaziti, tako kot tudi ne na podeželskem območju. Na območju blokov je po deležu odloženih mešanih komunalnih odpadkov na tretjem mestu frakcija, ki vsebuje papir, njen delež znaša 20,1 %, sledi frakcija zelene biomase (12,3 %), delež negorljivih snovi je 9,6 % in najmanjši delež 1,1 % pripada frakciji obdelanega lesa in tekstila.

Na mešanem območju pripada največji delež frakciji plastike in umetnega tekstila, ta delež je kar 49,1 %, drugo mesto po velikosti pripada frakciji papirja (16,8 %), sledi frakcija negorljivih snovi (16,6 %). Naslednja po velikosti je frakcija obdelanega lesa in tekstila, njen delež znaša 10,2 %, sledi zelena biomasa (4,1 %), najmanjši delež na mešanem območju pripada frakciji kuhinjskih odpadkov, samo 3,2 %.

4.1.2 Sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov leta 2008

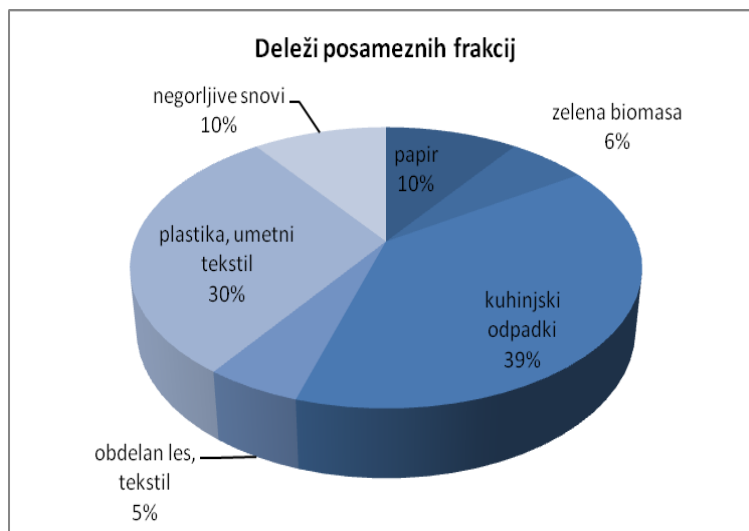
V letu 2007 je bilo na odlagališče nenevarnih odpadkov odloženih 22.552,35 ton mešanih komunalnih odpadkov. V prvih šestih mesecih leta 2008 pa je bilo zbranih 1.957.810 kilogramov mešanih komunalnih odpadkov. Na območju podeželja je bilo prevzetih 382.440 kg odpadkov v zadnjih šestih mesecih leta

2008, na območju enodružinskih hiš je ta številka znašala 339.550 kg, na območju blokov 384.980 kg in na mešanem območju 850.840 kg mešanih komunalnih odpadkov (Ocena odpadkov – sortirna analiza za podjetje Komunala Novo mesto d.o.o., št. 131-92/08).

Sortirna analiza, izvedena 3. 9. 2008, se po mojem mnenju še ne more v celoti primerjati z nadaljnjimi sortirnimi analizami, saj je količina odloženih komunalnih odpadkov na odlagališču v primerjavi z drugimi veliko manjša, to pa verjetno zato, ker ni zabeleženega podatka za pretekli čas. Tako se na podatke te analize ne moremo v celoti zanašati, da kažejo realno stanje tistega časa na področju odlaganja mešanih komunalnih odpadkov na odlagališče CeROD, za področje Komunale Novo mesto.

Preglednica 7: Sortirna analiza odpadkov leta 2008

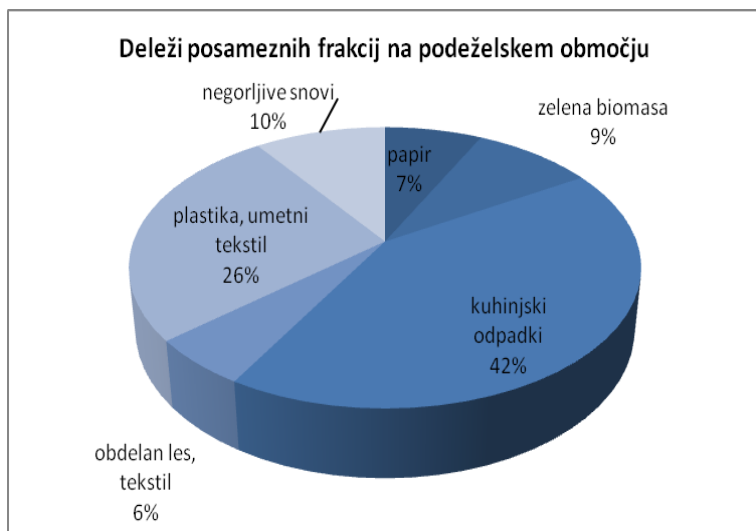
		Količina glede na poselitveno območje v kg							Delež frakcije	
		M1 – enodružinske hiše	delež	M2 – podeželsko območje	delež	M3– bloki	delež	M4– mešano (stanovanja, obrt, trgovina)	delež	Di
Povzeti odpadki v 6-ih meseh		339.550,000		382.440,000		384.980,000		384.980,000		1.957.810,000
Vzorec za analizo		550,000		620,000		350,000		350,000		
Izločena frakcija										
1	papir	46,930	0,090	45,370	0,070	21,600	0,060	111,900	0,140	0,100
2	zelena biomasa	0,000	0,000	55,760	0,090	35,030	0,100	41,820	0,050	0,059
3	kuhinjski odpadki	247,870	0,450	259,400	0,420	116,880	0,340	307,430	0,370	0,388
4	obdelan les, tekstil	26,020	0,050	33,800	0,050	17,550	0,050	41,890	0,050	0,051
5	plastika, umetni tekstil	167,500	0,310	162,200	0,260	131,750	0,380	231,560	0,280	0,300
6	negorljive snovi	59,500	0,110	61,200	0,100	24,650	0,070	92,950	0,110	0,101
skupaj prebrano		547,820	1,010	617,730	0,990	347,460	1,000	827,550	1,000	0,999



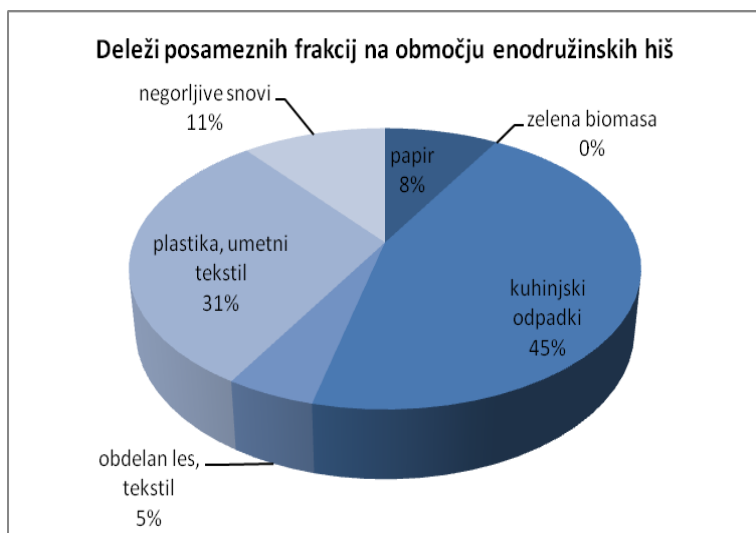
Grafikon 8: Deleži posameznih frakcij za vsa območja skupaj, analiza, opravljena leta 2008

Prikazana preglednica (Preglednica 7) in grafikon (Grafikon 8) nam dobro ponazarjata, koliko različnih frakcij vsebujejo mešani komunalni odpadki, kot so papir, zelena biomasa, kuhinjski odpadki, obdelan les in tekstil, plastika in umetni tekstil ter negorljive snovi. Sortirna analiza, izvedena 3. 9. 2008, prikazuje, da največji delež pripada frakciji kuhinjskih odpadkov, kar 39 %, sledi ji frakcija plastike in umetnega tekstila s 30 %. Tretje mesto zavzemata frakciji papirja in negorljivih snovi (10 %), sledi frakcija zelene biomase s 6 % in najmanjši odstotek pripada frakciji obdelanega lesa in tekstila (5 %).

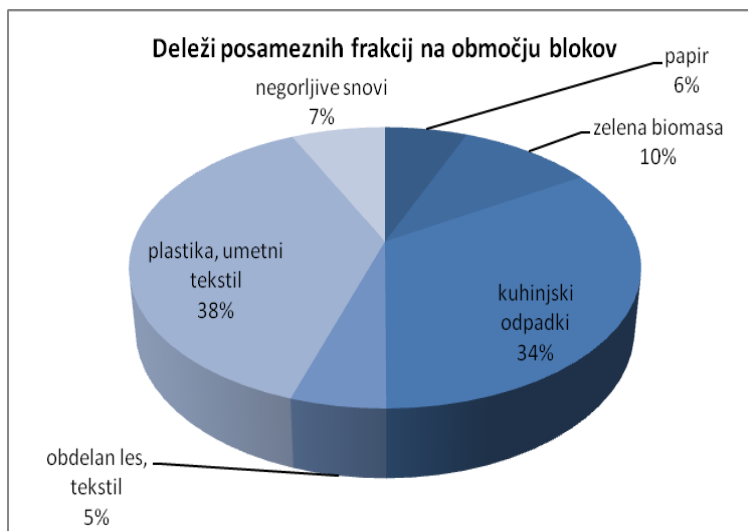
Najbolj zaskrbljujoč je podatek, da je največja frakcija ravno frakcija kuhinjskih odpadkov, te odpadke sestavljajo biološko razgradljive snovi, če pa omenjeni frakciji dodamo še druge frakcije, ki vsebujejo biološko razgradljive snovi, vidimo, da je ta skupni odstotek višji od 50 %. Omenjeni odpadki nam na odlagališčih povzročajo največje težave zaradi svoje razgradnje, ki ima za posledico nastajanje metana, plina, ki je v velikih količinah problematičen za ozračje.



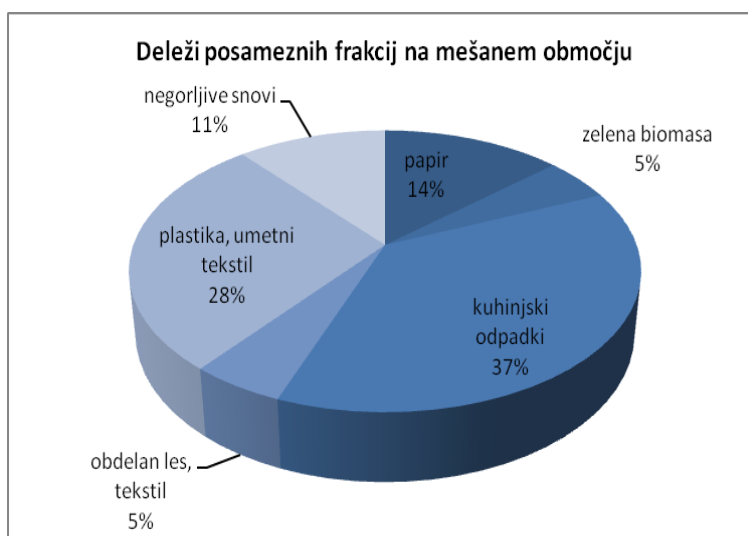
Grafikon 9: Deleži posameznih frakcij na podeželskem območju, analiza, opravljena leta 2008



Grafikon 10: Deleži posameznih frakcij na območju enodružinskih hiš, analiza, opravljena leta 2008



Grafikon 11: Deleži posameznih frakcij na območju blokov, analiza, opravljena leta 2008



Grafikon 12: Deleži posameznih frakcij na mešanem območju, analiza, opravljena leta 2008

Iz grafikonov (Grafikon 9, 10, 11, 12), predstavljenih zgoraj, lahko razberemo, koliko kilogramov posameznih frakcij je bilo zajetih v sortirni analizi na posameznih območjih, kot so območje podeželja, območje enodružinskih hiš, blokov in mešano območje. Iz vseh grafikonov je razvidno, da so se ljudje takrat še veliko manj zavedali težave, povezane z biološko razgradljivimi snovmi v komunalnih odpadkih, ki jih vsebujejo frakcije kuhinjskih odpadkov, papir, obdelan les in zelena biomasa, slednja je v primerjavi s preostalimi minimalno prisotna.

Vse skupaj je bilo analiziranih 2.350 kilogramov zbranih mešanih komunalnih odpadkov, od tega je bil vzorec na območju podeželja težak 620 kilogramov, vzorec, odvzet na območju enodružinskih hiš, je vseboval 550 kilogramov, na območju blokov je vzorec mešanih komunalnih odpadkov znašal 350 kilogramov in na zadnjem mešanem območju je vzorec tehtal 830 kilogramov.

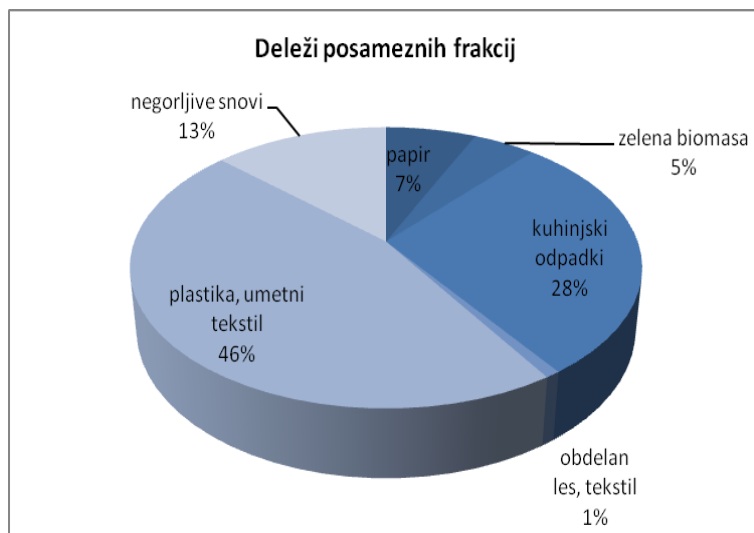
4.1.3 Sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov z dne 2. 3. 2009

Letna količina odpadkov v prejšnjem letu je znašala na obdelanem območju 21.886,85 ton. V šestih mesecih je bilo na odlagališču prevzetih 11.400,650 kilogramov komunalnih odpadkov. Od tega na območju podeželja 4.679,804 kilogramov, na območju enodružinskih hiš 3.354,952 kilogramov komunalnih odpadkov. Območje blokov je pridelalo 1.732,842 kilogramov odpadkov in mešano območje je imelo 1.633,052 kilogramov odpadkov. Vsi ti podatki so lepo razvidni iz priloženih tabel in grafikonov (Ocena odpadkov – sortirna analiza za podjetje Komunala Novo mesto d.o.o., št. 70–46/09).

Največ vseh komunalnih odpadkov na analiziranem območju se odloži na podeželskem območju, to pa tudi zato, ker na tem območju največ prebivalcev živi na podeželju. Vzrok lahko iščemo tudi v tem, da so na tem območju ekološki otoki zelo redki.

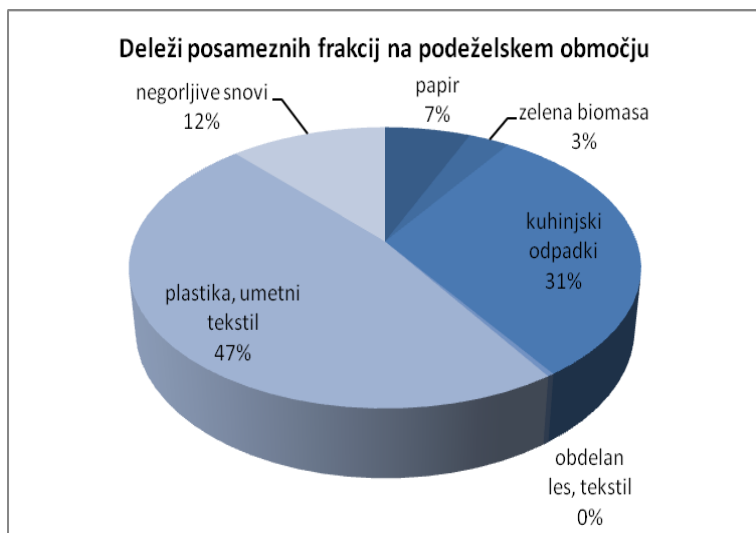
Preglednica 8: Sortirna analiza odpadkov 2.3.2009

		Količina glede na poselitveno območje v kg								Delež frakcije
		M1 – enodružinske hiše	delež	M2 – podeželsko območje	delež	M3 – bloki	delež	M4 – mešano (stanovanja, obrt, trgovina)	delež	Di
Povzeti odpadki v 6-ih mesecih		3.354.952,000		4.679.804,000		1.732.842,000		1.633.052,000		11.400.650,000
Vzorec za analizo		770,000		500,000		660,000		450,000		
Izločena frakcija										
1	papir	39,650	0,050	32,200	0,060	52,750	0,080	44,950	0,100	0,068
2	zelena biomasa	67,200	0,090	15,400	0,030	27,550	0,040	6,850	0,020	0,047
3	kuhinjski odpadki	194,500	0,250	153,600	0,310	226,150	0,340	101,400	0,230	0,286
4	obdelan les, tekstil	10,000	0,010	1,800	0,000	11,300	0,020	0,000	0,000	0,008
5	plastika, umetni tekstil	312,800	0,410	235,850	0,470	267,050	0,410	258,400	0,580	0,458
6	negorljive snovi	143,600	0,190	58,750	0,120	73,500	0,110	35,900	0,080	0,132
skupaj prebrano		767,900	1,000	498,500	1,000	658,400	1,000	448,200	1,000	0,999

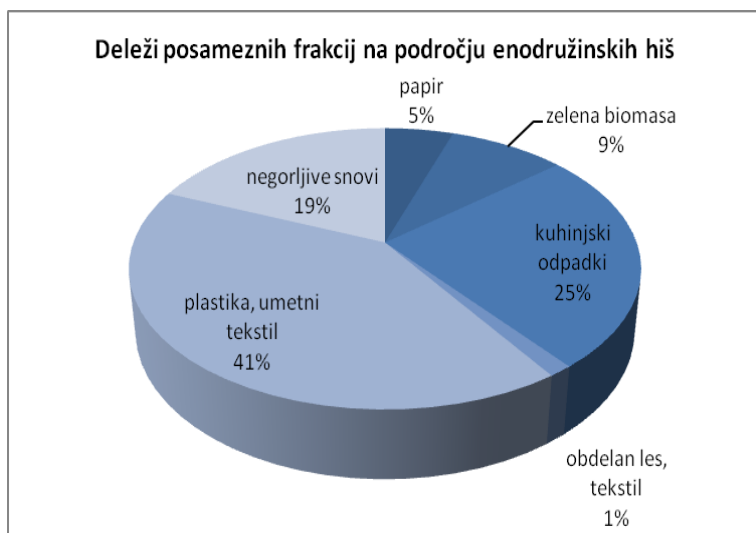


Grafikon 13: Deleži posameznih frakcij za vsa območja skupaj, analiza, opravljena dne 2. 3. 2009

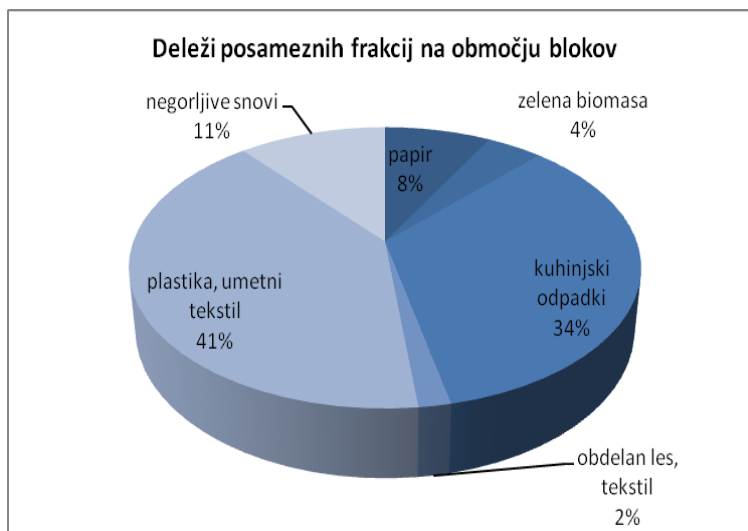
Iz podatkov (Preglednica 8) in grafikona (Grafikon 13) je lepo razvidno, koliko posamezne frakcije vsebujejo mešani komunalni odpadki, ki so bili zajeti v sortirni analizi, izvajani 2. 3. 2009. Največji delež zavzema frakcija plastike in umetnega tekstila, kar 46 %. To je presenetljivo, saj bi pričakovali, da so ljudje dovolj ozaveščeni in da je izmed vseh frakcij najenostavnejše ločevati frakcijo plastike in frakcijo papirja, odstotki izkazujejo, da se ločuje le ta frakcija, saj je samo 7 %. Glede na obseg drugo mesto zavzema frakcija kuhinjskih odpadkov, te je približno 29 %, kar je po eni strani presenetljivo, kajti del teh odpadkov se lahko odlaga tudi na domačem kompostu. Manjše deleže zavzemajo frakcije, kot so nedorljive snovi 13 %, zelena biomasa 5 % in najmanjši delež zavzema frakcija obdelanega lesa in tekstila 0,8 %.



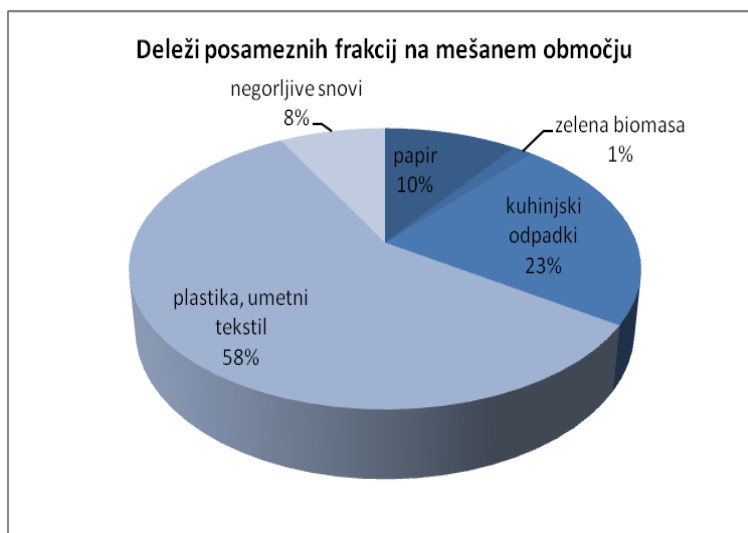
Grafikon 14: Deleži posameznih frakcij na podeželskem območju, analiza, opravljena dne 2. 3. 2009



Grafikon 15: Deleži posameznih frakcij na območju enodružinskih hiš, analiza, opravljena dne 2. 3. 2009



Grafikon 16: Deleži posameznih frakcij na območju blokov, analiza, opravljena dne 2. 3. 2009



Grafikon 17: Deleži posameznih frakcij na mešanem območju (stanovanje, obrt, trgovina), analiza, opravljena dne 2. 3. 2009

Iz preglednice (Preglednice 8) in grafikonov (Grafikon 14, 15, 16, 17) je razvidno, da med komunalnimi odpadki največji delež zavzema frakcija, ki vsebuje plastiko in umetni tekstil (45,8 %), sledi ji frakcija, ki vsebuje kuhinjske odpadke (28,6 %). Tretje mesto zavzemajo negorljive snovi (13,2 %), nato papir (6,8 %), sledi zelena biomasa (4,7 %) in zadnje mesto zavzema frakcija, ki vsebuje obdelan les in tekstil (0,8 %). Frakcije si na vseh poselitvenih območjih sledijo po tem vrstnem redu.

Na posamezno frakcijo lahko vpliva tudi letni čas. To je razvidno pri frakciji zelene biomase, saj jo je v tem letnem času malo, ker ni nobenih večjih del ob domovih, na vrtovih in v parkih.

Skupaj je bilo analiziranih 2.380 kilogramov komunalnih odpadkov, od tega je bil vzorec s podeželskega območja 500 kilogramov, z območja enodružinskih hiš 770 kilogramov, območja blokov 660 kilogramov, z mešanega območja pa je bilo prebranih 450 kilogramov komunalnih odpadkov.

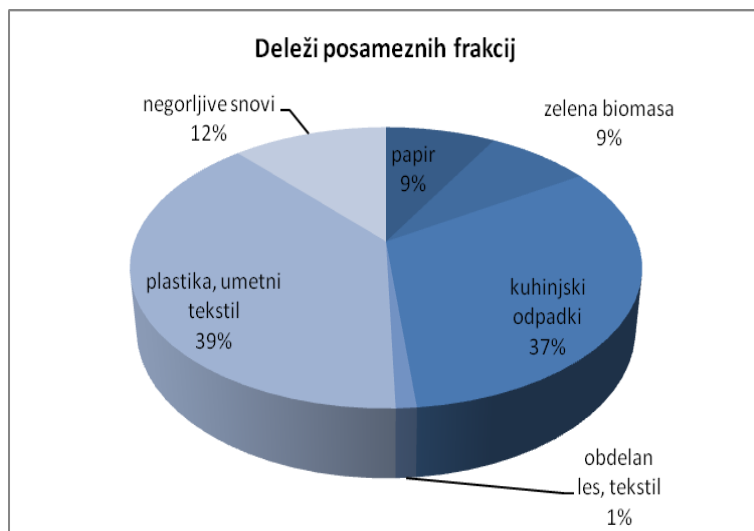
4.1.4 Sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov z dne 2. 7. 2009

V zadnjih šestih mesecih leta 2009 je bilo na odlagališču prevzeto 9,816.415 kilogramov komunalnih odpadkov. Na območju podeželja 4,034.546 kilogramov, na območju enodružinskih hiš 2,886.026 kilogramov komunalnih odpadkov. Območje blokov je pridelalo 1,492.095 kilogramov odpadkov in mešano območje je imelo 1,403.747 kilogramov odpadkov (Ocena odpadkov - sortirna analiza za podjetje Komunala Novo mesto d.o.o., št. 102–67/09).

Že samo iz teh števil lahko sklepamo, da se najmanj ločuje komunalne odpadke na območju podeželja. Vzrok lahko iščemo v tem, da so tam ekološki otoki zelo redki, ljudje pa niso pripravljeni svojih odpadkov odvažati na preveč oddaljene ekološke otoke.

Preglednica 9: Sortirna analiza odpadkov dne 2. 7. 2009

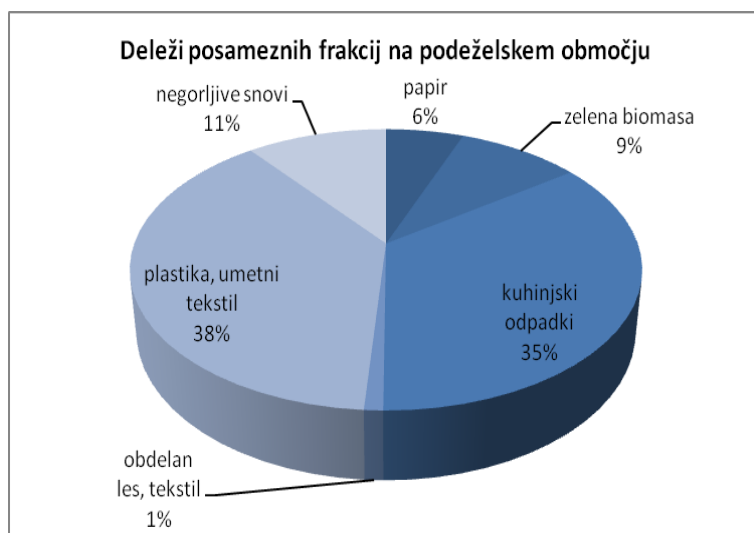
		Količina glede na poselitveno območje v kg							Delež frakcije	
		M1 – enodružinske hiše	delež	M2 – podeželsko območje	delež	M3 – bloki	delež	M4 – mešano (stanovanja, obrt, trgovina)	delež	Di
Povzeti odpadki v 6-ih mesecih		2.886.026,000		4.034.546,000		1.492.095,000		1.403.747,000		9.816.415,000
Vzorec za analizo		510,000		470,000		500,000		480,000		
Izločena frakcija										
1	papir	42,650	0,080	27,500	0,060	50,500	0,100	62,900	0,130	0,083
2	zelena biomasa	40,950	0,080	43,450	0,090	32,250	0,060	20,050	0,040	0,078
3	kuhinjski odpadki	155,100	0,310	164,100	0,350	150,750	0,300	144,400	0,300	0,323
4	obdelan les, tekstil	6,600	0,010	4,700	0,010	7,950	0,020	3,350	0,010	0,011
5	plastika, umetni tekstil	198,450	0,390	179,350	0,380	191,550	0,390	189,500	0,400	0,388
6	negorljive snovi	63,750	0,130	49,700	0,110	63,400	0,130	56,800	0,120	0,117
	skupaj prebrano	507,500	1,000	468,800	1,000	496,400	1,000	477,000	1,000	1,000



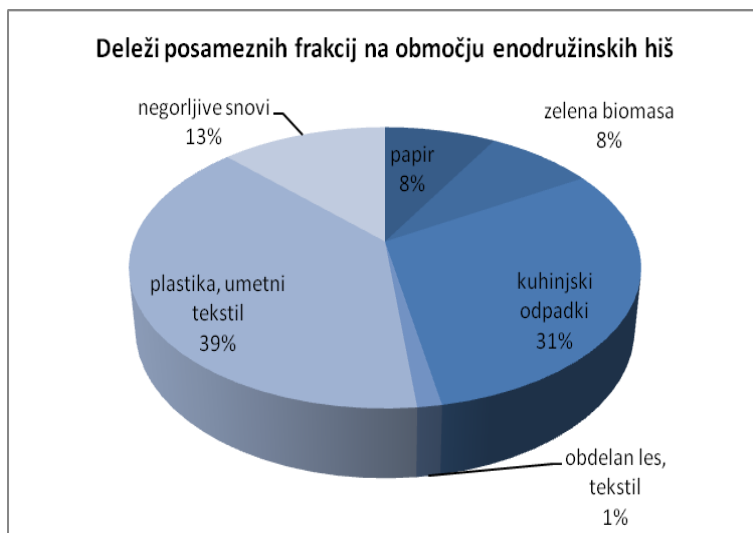
Grafikon 18: Deleži posameznih frakcij za vsa območja skupaj, analiza opravljena dne 2. 7. 2009

Tudi sortirna analiza, opravljena 2. 7. 2009, je pokazala da še vedno prevladuje frakcija plastike in umetnega tekstila, skoraj 39 %. Sledi frakcija kuhinjskih odpadkov. Ta frakcija obsega 32 %. Sledijo frakcije negorljivih snovi 12 %, frakcija papirja 8 %, prav toliko je tudi zelene biomase, najmanj je obdelanega lesa in tekstila 1,1 % (Preglednica 9, Grafikon 18).

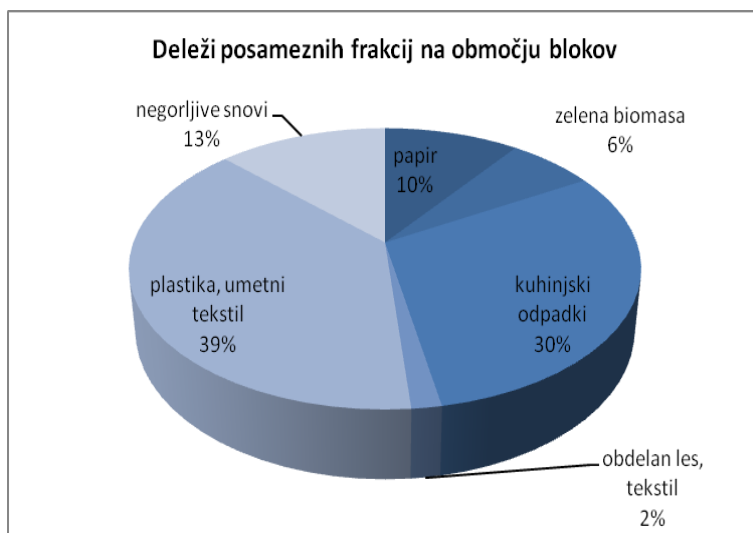
Iz dobljenih podatkov sortirne analize lahko vidimo, da na določene deleže frakcij dejansko vpliva letni čas, saj se je količina zelene biomase povečala skoraj za 100 %.



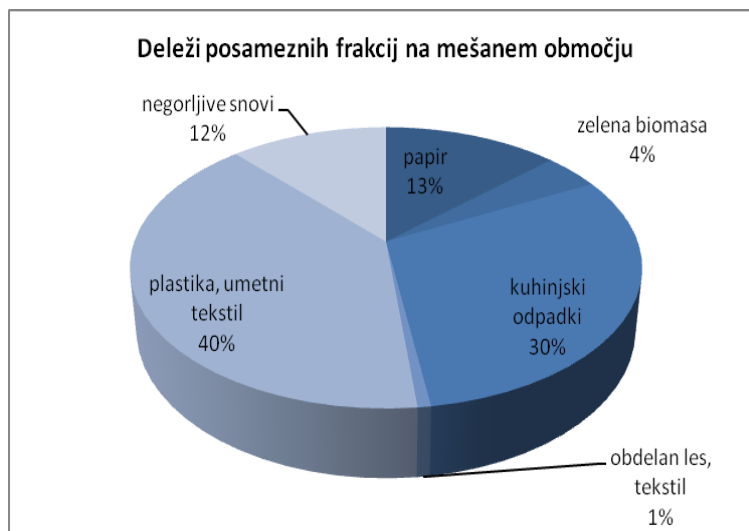
Grafikon 19: Deleži posameznih frakcij na podeželskem območju, analiza, opravljena dne 2. 7. 2009



Grafikon 20: Deleži posameznih frakcij na območju enodružinskih hiš, analiza, opravljena dne 2. 7. 2009



Grafikon 21: Deleži posameznih frakcij na območju blokov, analiza, opravljena dne 2. 7. 2009



Grafikon 22: Deleži posameznih frakcij na mešanem območju (stanovanje, obrt, trgovina), analiza, opravljena dne 2. 7. 2009

Iz preglednice (Preglednica 9) in grafikonov (Grafikon 19, 20, 21, 22) je razvidno, da med komunalnimi odpadki največji delež zavzema frakcija, ki vsebuje plastiko in umetni tekstil (38,8 %), sledi ji frakcija, ki vsebuje kuhinjske odpadke (32,3 %). Tretje mesto zavzemajo negorljive snovi (11,7 %), nato papir (8,3 %), sledi zelena biomasa (7,8 %) in zadnje mesto zavzema frakcija, ki vsebuje obdelan les in tekstil (1,1 %).

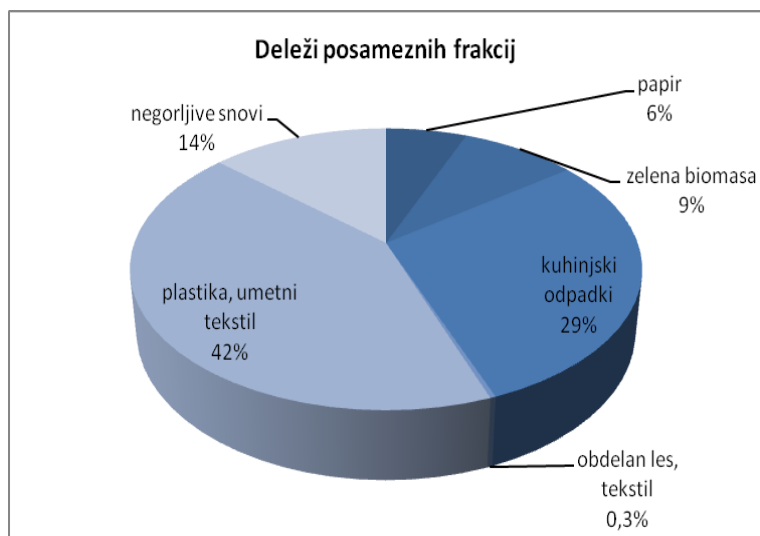
Skupaj je bilo analiziranih 1.960 kilogramov komunalnih odpadkov, od tega je bil vzorec s podeželskega območja 470 kilogramov, z območja enodružinskih hiš 510 kilogramov, območja blokov 500 kilogramov, z mešanega območja pa je bilo prebranih 480 kilogramov komunalnih odpadkov.

4.1.5 Sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov z dne 25. 9. 2009

Pri sortirni analizi 25. 9. 2009 je bilo na območju podeželja zbranih 4.481,876 kilogramov komunalnih odpadkov, na območju enodružinskih hiš 3,224.764 kilogramov komunalnih odpadkov. Območje blokov je pridelalo 1,661.573 kilogramov odpadkov in mešano območje 1,563.191 kilogramov komunalnih odpadkov (Ocena odpadkov – sortirna analiza za podjetje Komunala Novo mesto d.o.o., št. 142–94/09).

Preglednica 10: Sortirna analiza odpadkov 25. 9. 2009

	Količina glede na poselitveno območje v kg								Delež frakcije	
	M1— enodružinske hiše	delež	M2— podeželsko območje	delež	M3 — bloki	delež	M4 — mešano (stanovanja, obrt, trgovina)	delež	Di	
Povzeti odpadki v 6-ih mesecih	3.224.764,000		4.481.876,000		1.661.573,000		1.563.191,000		10.931.404,000	
Vzorec za analizo	260,800		252,700		246,550		255,300			
Izločena frakcija										
1	papir	16,450	0,060	14,650	0,060	15,300	0,060	16,800	0,070	0,061
2	zelena biomasa	24,750	0,090	22,200	0,090	19,950	0,080	19,400	0,080	0,087
3	kuhinjski odpadki	80,600	0,310	69,750	0,280	75,700	0,310	75,600	0,300	0,293
4	obdelan les, tekstil	1,500	0,010	0,100	0,000	2,000	0,010	0,300	0,000	0,003
5	plastika, umetni tekstil	108,500	0,420	108,150	0,430	99,900	0,410	110,000	0,430	0,421
6	negorljive snovi	29,000	0,110	37,850	0,150	33,700	0,140	33,200	0,130	0,134
	skupaj prebrano	260,800	1,000	252,700	1,000	246,550	1,000	255,300	1,000	1,000

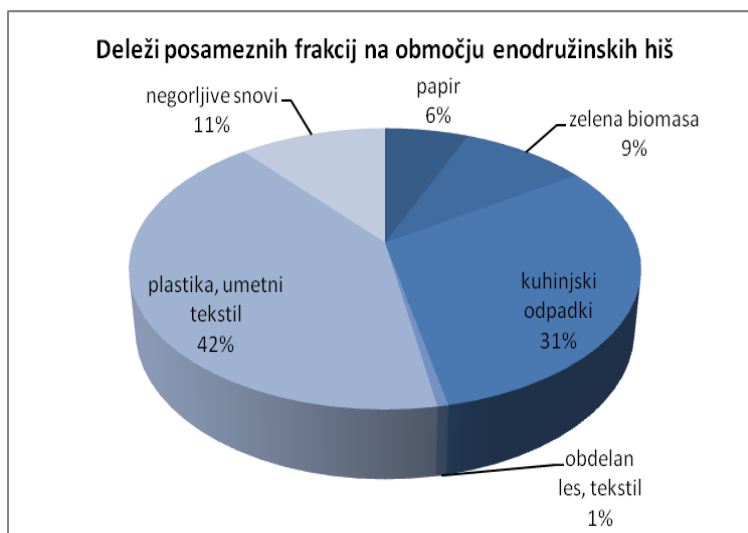


Grafikon 23: Deleži posameznih frakcij za vsa območja skupaj, analiza, opravljena dne 25. 9. 2009

Tudi ta sortirna analiza poda podobne rezultate kot prejšnji dve. Največji delež zavzame plastika in umetni tekstili, sledijo kuhinjski odpadki, negorljive snovi, zelena biomasa, papir, obdelan les in tekstil (Grafikon 23).



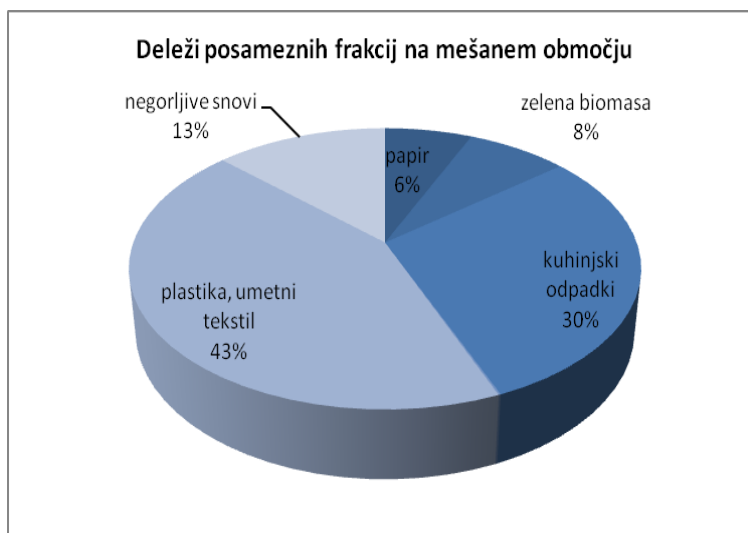
Grafikon 24: Deleži posameznih frakcij na podeželskem območju, analiza, opravljena dne 25. 9. 2009



Grafikon 25: Deleži posameznih frakcij na območju endružinskih hiš, analiza, opravljena dne 25. 9. 2009



Grafikon 26: Deleži posameznih frakcij na območju blokov, analiza, opravljena dne 25. 9. 2009



Grafikon 27: Deleži posameznih frakcij na mešanem območju, analiza, opravljena dne 25. 9. 2009

Iz preglednice (Preglednica 10) in priloženih grafikonov (Grafikon 24, 25, 26, 27) je razvidno, da med komunalnimi odpadki največji delež zavzema frakcija, ki vsebuje plastiko in umetni tekstil (42,1 %), sledi ji frakcija, ki vsebuje kuhinjske odpadke (29,3 %). Tretje mesto zavzemajo negorljive snovi (13,4 %), sledi zelena biomasa (8,7 %), papir (6,1 %) in zadnje mesto zavzema frakcija, ki vsebuje obdelan les in tekstil (0,3 %).

Skupaj je bilo analiziranih 1.015,35 kilogramov komunalnih odpadkov, od tega je bil vzorec s podeželskega območja 252,7 kilogramov, z območja enodružinskih hiš 260,8 kilogramov, območja blokov 246,55 kilogramov, z mešanega območja pa je bilo prebranih 255,3 kilogramov komunalnih odpadkov.

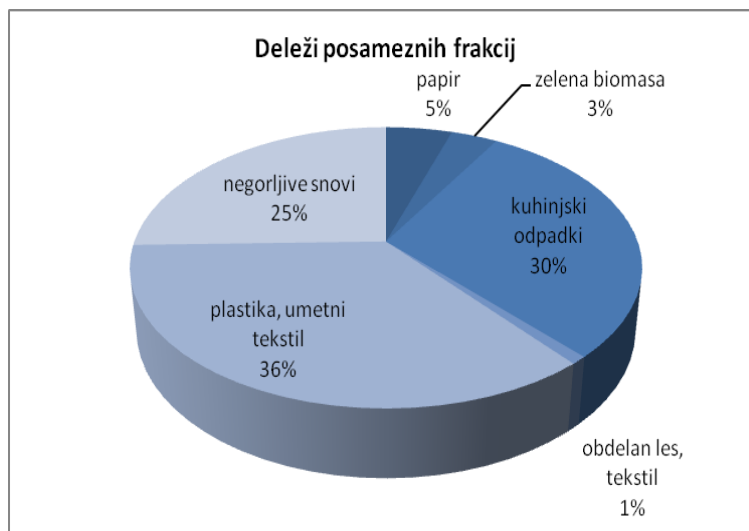
Po zakonu mora biti analizirani vzorec težak najmanj 250 kilogramov, ± 1 kilogram. Pri izvedeni sortirni analizi je tako prišlo do napake, na katero sama nisem imela vpliva, saj sem podatke dobila samo za analizo od za to pristojnih organov.

4.1.6 Sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov z dne 23. 11. 2009

Letna količina odpadkov za leto 2008 je znašala na obdelanem območju 21.886,85 ton. V zadnjih šestih mesecih je bilo na omenjenem odlagališču prevzetih 11.060.633 kilogramov komunalnih odpadkov. Od tega na območju podeželja 4.534.860 kilogramov, na območju enodružinskih hiš 3.207.584 kilogramov komunalnih odpadkov. Območje blokov je pridelalo 1.769.701 kilogramov odpadkov in mešano območje je imelo 1.548.489 kilogramov odpadkov. Vsi ti podatki so lepo razvidni iz preglednice (Preglednica 11) in grafikona (Grafikon 28) (Ocena odpadkov – sortirna analiza za podjetje Komunala Novo mesto d.o.o., št. 10–9/10).

Preglednica 11: Sortirna analiza odpadkov 23. 11. 2009

		Količina glede na poselitveno območje v kg							Delež frakcije	
		M1 – enodružinske hiše	delež	M2 – podeželsko območje	delež	M3 – bloki	delež	M4 – mešano (stanovanja, obrt, trgovina)	delež	Di
Povzeti odpadki v 6-ih mesecih		3.207.584,000		4.534.860,000		1.769.701,000		1.548.489,000		11.060.633,000
Vzorec za analizo		260,000		290,000		275,000		255,000		
Izločena frakcija										
1	papir	8,000	0,030	15,000	0,050	11,500	0,040	24,100	0,090	0,050
2	zelena biomasa	10,500	0,040	12,300	0,040	2,000	0,010	8,600	0,030	0,035
3	kuhinjski odpadki	62,300	0,240	94,550	0,330	90,550	0,330	72,450	0,280	0,296
4	obdelan les, tekstil	1,200	0,000	1,000	0,000	10,000	0,040	1,000	0,000	0,009
5	plastika, umetni tekstil	99,600	0,380	100,500	0,350	85,250	0,310	97,300	0,380	0,356
6	negorljive snovi	78,400	0,300	66,650	0,230	75,700	0,280	52,550	0,200	0,254
skupaj prebrano		260,000	1,000	290,000	1,000	275,000	1,000	255,000	1,000	1,000



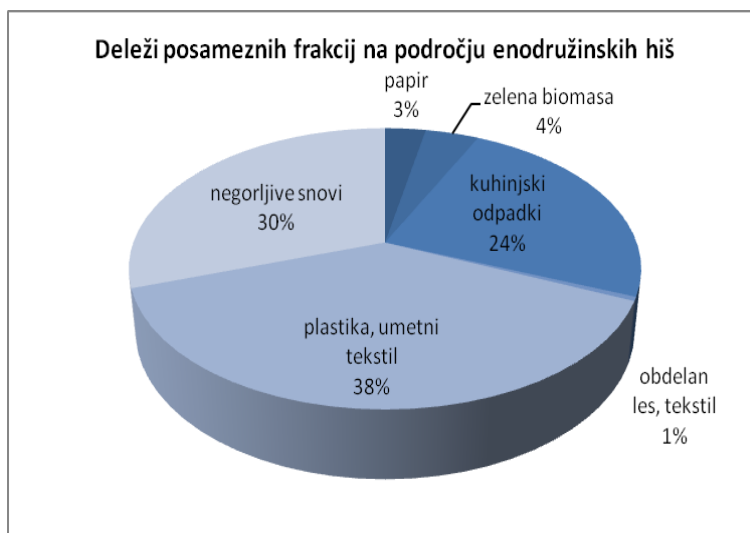
Grafikon 28: Deleži posameznih frakcij za vsa območja skupaj, analiza, opravljena dne 23. 11. 2009

Iz podatkov in grafikona (Grafikon 28) je razvidno, koliko posamezne frakcije vsebujejo mešani komunalni odpadki, ki so bili zajeti v sortirni analizi, izvajani 23. 11. 2009. Največji delež zavzema frakcija plastike in umetnega tekstila, 36 %, kar je manj, kot je bilo to pri prvi analizi tega leta. Kuhinjski odpadki so še vedno presenetljivo visoki, saj jih je kar 30 % celotne mase, ki smo jo analizirali. Frakcije negorljivih snovi je 25 %, sledijo frakcije, ki zajemajo manjše odstotne deleže, papir, zelena biomasa in obdelan les, tekstil.

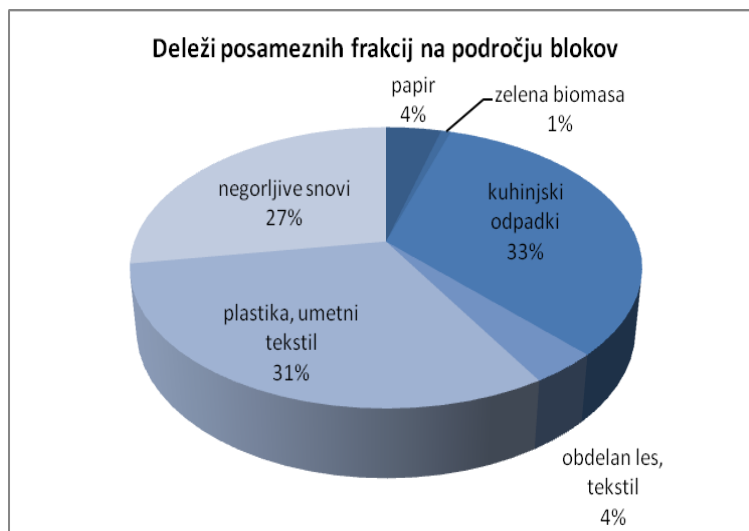
Analiza se je izvajala v zimskem vremenskem obdobju in s pomočjo do zdaj obdelanih podatkov lahko potrdimo, da na sestavo mešanih komunalnih odpadkov med drugim dejansko res vpliva letni čas. Najbolje se vidi pri frakciji zelene biomase, saj jo je le 3 % v celotni masi analiziranih komunalnih odpadkov.



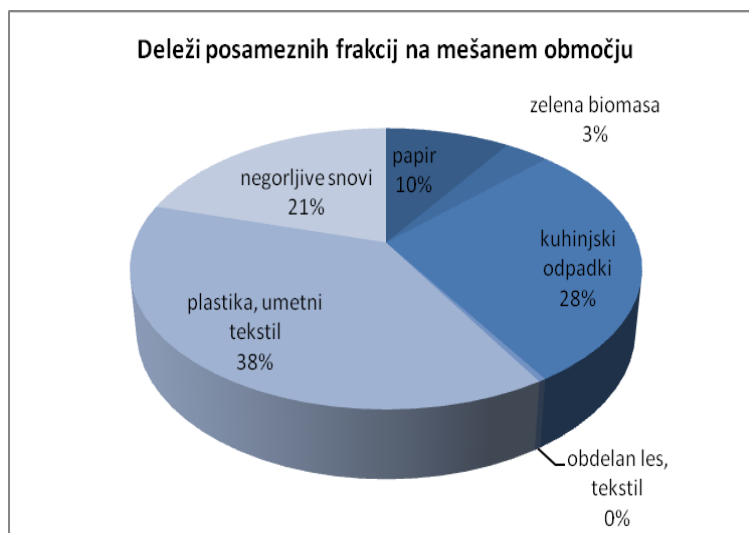
Grafikon 29: Deleži posameznih frakcij na podeželskem območju, analiza, opravljena dne 23. 11. 2009



Grafikon 30: Deleži posameznih frakcij na območju endružinskih hiš, analiza, opravljena dne 23. 11. 2009



Grafikon 31: Deleži posameznih frakcij na območju blokov, analiza, opravljena dne 23. 11. 2009



Grafikon 32: Deleži posameznih frakcij na mešanem območju, analiza, opravljena dne 23. 11. 2009

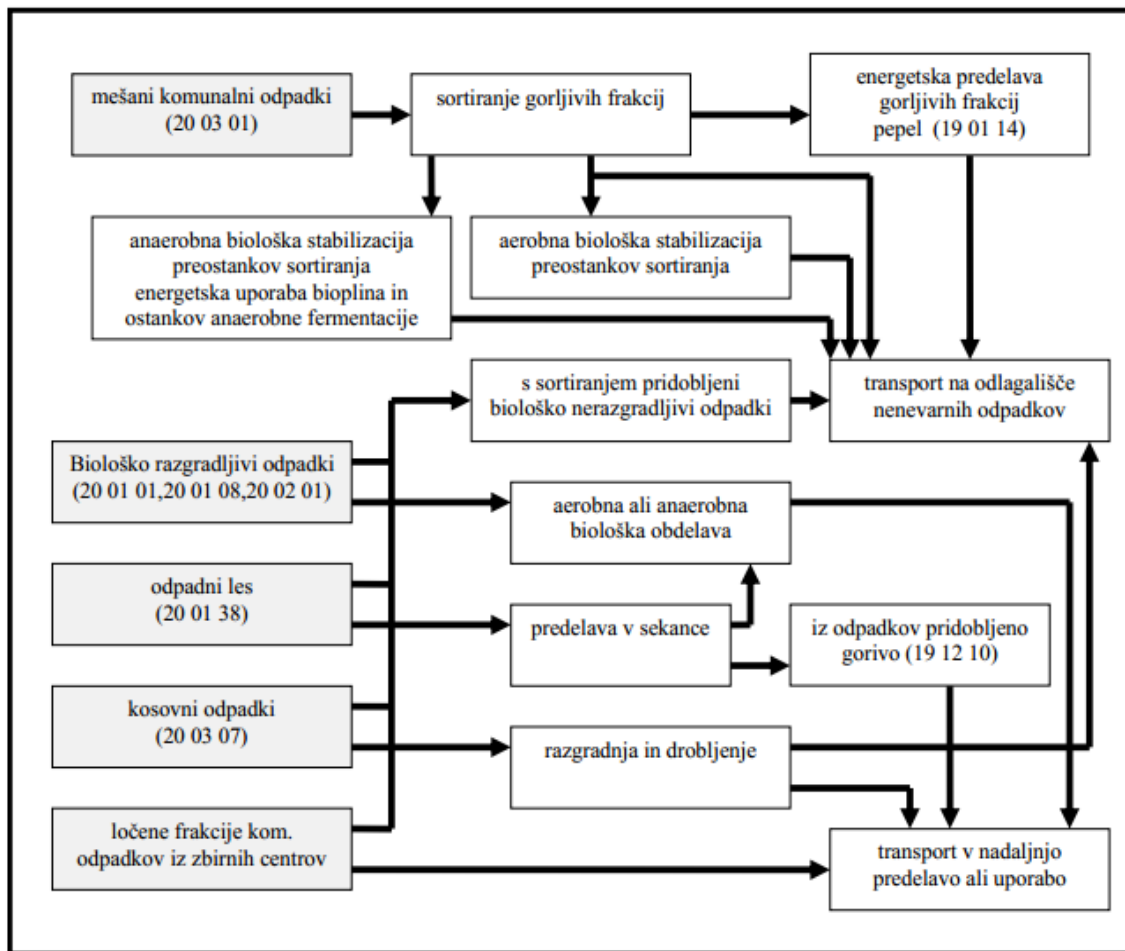
Iz podatkov, navedenih zgoraj (Preglednica 11, Grafikon 29, 30, 31, 32), je razvidno, da med komunalnimi odpadki največji delež zavzema še vedno frakcija, ki vsebuje plastiko in umetni tekstil (35,6 %), sledi ji frakcija, ki vsebuje kuhinjske odpadke (29,6 %). Tretje mesto zavzemajo negorljive snovi (25,4 %), nato papir (5 %), sledi zelena biomasa (3,5 %) in zadnje mesto zavzema frakcija, ki vsebuje obdelan les in tekstil (0,9 %).

Skupaj je bilo analiziranih 1.080 kilogramov komunalnih odpadkov, od tega je bil vzorec s podeželskega območja 290 kilogramov, območja enodružinskih hiš 260 kilogramov, z območja blokov 275 kilogramov, z mešanega območja pa je bilo prebranih 255 kilogramov komunalnih odpadkov.

Stanje odpadkov in druge posebne lastnosti obdelanih mešanih komunalnih odpadkov v nadaljnjih analizah

Lastnosti odpadkov so enake kakor pri prejšnjih sortirnih analizah in so že navedene pod točko 4.1.

Mešani komunalni odpadki, obdelani v naslednjih sortirnih analizah, ne izpolnjujejo zahtev za komunalne odpadke, ki se odlagajo na odlagališče za nenevarne odpadke iz poglavja 3 priloge 2 Uredbe o odlaganju odpadkov na odlagališčih (Uradni list RS, št. 32/06, 62/08). Analizirani mešani komunalni odpadki ne ustrezajo odlaganju na odlagališčih nenevarnih komunalnih odpadkov, ker imajo previsoko vsebnost organskega ogljika v biorazgradljivih snoveh, ta vrednost je višja od 5 % mase suhe snovi odpadkov, vzporedno je kurilna vrednost odpadkov višja od 6.000 kJ na kilogram suhe snovi odpadkov. Preden odložimo te odpadke, jih je treba obdelati. Obdelava mora vsebovati vsaj sortiranje gorljivih frakcij, ki jo določa shema postopkov obdelave komunalnih odpadkov iz priloge 1 Uredbe o odlaganju na odlagališčih (Uradni list RS, št. 32/06, 62/08 in 61/11).



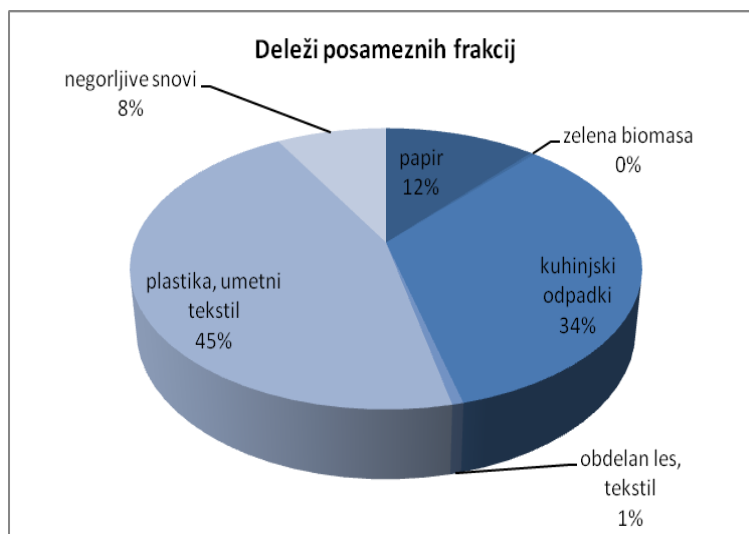
Slika 11: Shematski prikaz postopka obdelave komunalnih odpadkov (Uradni list RS, št. 61/2011)

4.1.7 Sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov z dne 27. 1. 2010

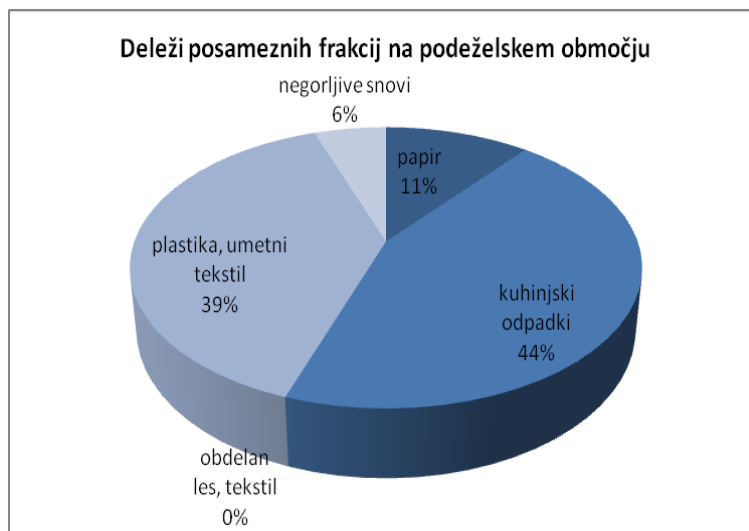
V letu 2009 je količina odloženih komunalnih odpadkov na odlagališču nenevarnih odpadkov CeROD znašala 20.657,8 ton, za zadnjih šest mesecev je bila količina odloženih komunalnih odpadkov 10.222,599 ton. Na območju podeželja je bilo zbranih in odloženih 4,191.266 kilogramov odpadkov v zadnji šestih mesecih, na območju enodružinski hiš je bila ta številka nekoliko manjša, 2,964.554 kilogramov. Območje blokov je pridelalo in odložilo v zadnjih šestih mesecih 1,635.616 kilogramov mešanih komunalnih odpadkov in mešano območje 1,431.164 kilogramov komunalnih odpadkov (Ocena odpadkov - sortirna analiza za podjetje Komunala Novo mesto d.o.o., št. 48-43/10).

Preglednica 12: Sortirna analiza odpadkov 27. 1. 2010

	Količina glede na poselitveno območje v kg								Delež frakcije	
	M1— enodružinske hiše	delež	M2 — podeželsko območje	delež	M3 — bloki	delež	M4 — mešano (stanovanja, obrt, trgovina)	delež	Di	
Povzeti odpadki v 6-ih mesečih	2.964.554,000		4.191.266,000		1.635.616,000		1.431.164,000		10.222.600,000	
Vzorec za analizo	280,000		260,000		310,000		305,000			
Izločena frakcija										
1	papir	29,700	0,110	28,400	0,110	18,600	0,060	60,200	0,200	0,114
2	zelena biomasa	3,100	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003
3	kuhinjski odpadki	74,700	0,280	115,400	0,440	67,050	0,220	96,900	0,320	0,342
4	obdelan les, tekstil	3,700	0,010	0,000	0,000	3,650	0,010	1,050	0,000	0,006
5	plastika, umetni tekstil	112,650	0,420	101,900	0,390	208,800	0,680	132,850	0,440	0,451
6	negorljive snovi	45,350	0,170	14,150	0,050	10,700	0,030	13,200	0,040	0,083
	skupaj prebrano	269,200	1,000	259,850	0,990	308,800	1,000	304,200	1,000	0,999

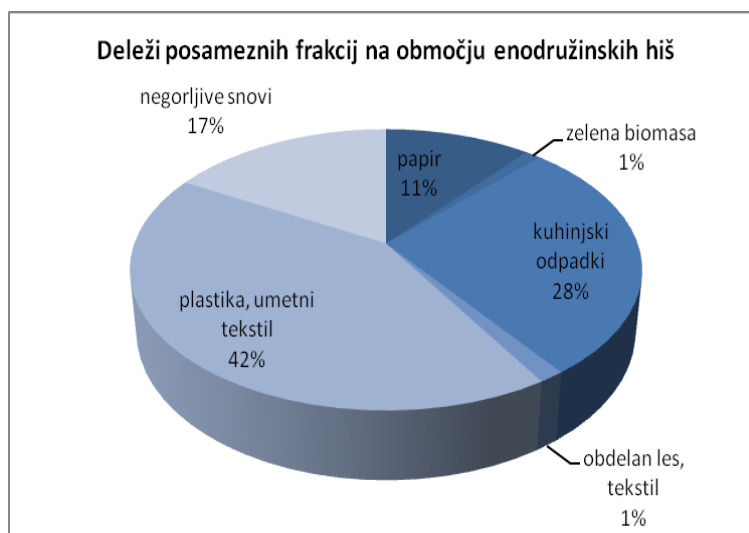


Grafikon 33: Deleži posameznih frakcij za vsa območja skupaj, analiza, opravljena dne 27. 1. 2010



Grafikon 34: Deleži posameznih frakcij na podeželskem območju, analiza, opravljena dne 27. 1. 2010

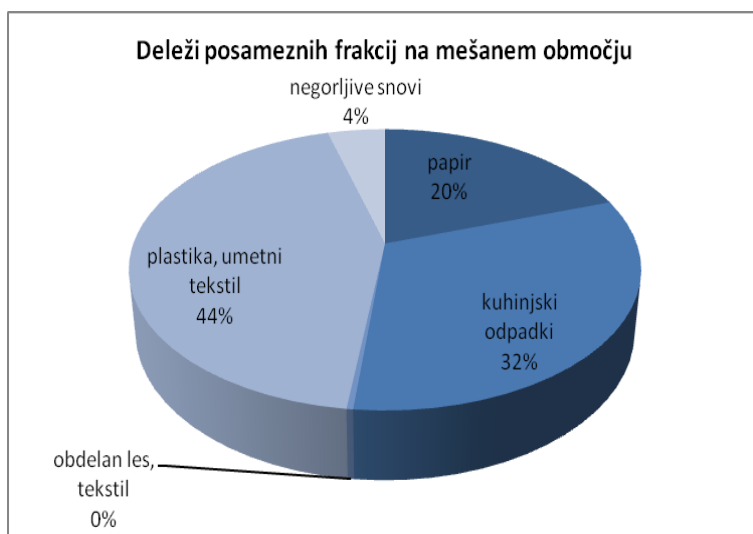
Iz preglednice (Preglednica 12) in grafikona (Grafikon 33) je razvidno, da se največ zbranih in odloženih nenevarnih komunalnih odpadkov proizvede na območju podeželja. Največji delež odloženih komunalnih odpadkov zavzemajo biološko razgradljivi odpadki (delež kuhinjski odpadkov 44 % in delež papirja 11 %), čeprav bi na tem območju lahko vsako gospodinjstvo imelo svoj kompost. Delež frakcije plastike in umetnega tekstila znaša 39 % in delež negorljivih snovi je nekoliko manjši, 5 %.



Grafikon 35: Deleži posameznih frakcij na območju endružinskih hiš, analiza, opravljena dne 27. 1. 2010



Grafikon 36: Deleži posameznih frakcij na območju blokov, analiza, opravljena dne 27. 1. 2010



Grafikon 37: Deleži posameznih frakcij na mešanem območju, analiza, opravljena dne 27. 1. 2010

Navedeni podatki (Preglednica 12, Grafikon 34, 35, 36, 37) nam ponazarjajo, kakšno je razmerje med posameznimi frakcijami na posameznih območjih, povprečno največji delež zavzema frakcija plastike in umetnega tekstila (45,1 %), sledi ji frakcija kuhinjskih odpadkov, katere delež znaša 34,2 %, frakcija papirja (11,4 %), sledi frakcija negorljivih snovi (8,3 %), minimalne deleže tako zavzemajo frakciji obdelanega lesa in tekstila (0,6 %) in frakcija zelene biomase (0,3 %). Na srečo je povprečni delež biološko razgradljivih snovi v komunalnih odpadkih pri tej analizi pod 50 %, delež teh snovi tako znaša 46,5 %, lahko bi bil še manjši, če bi prebivalci iz podeželskega okolja doma sami kompostirali biološko razgradljive odpadke.

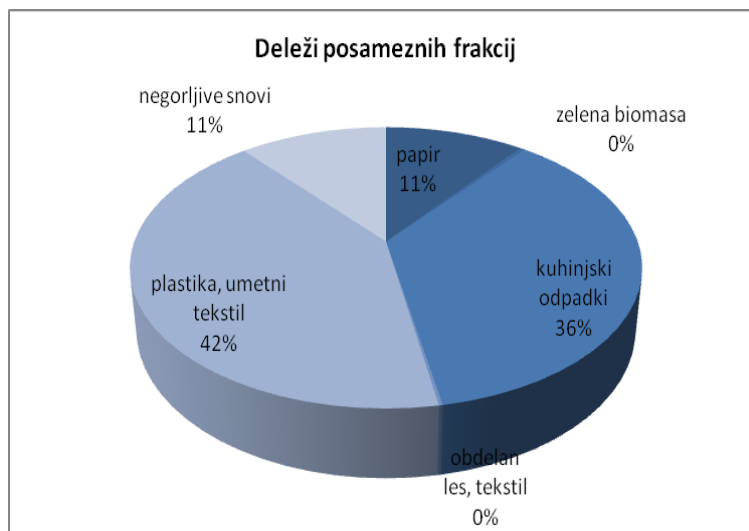
4.1.8 Sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov z dne 29. 3. 2010

V zadnjih šestih mesecih je bilo na območju Komunale Novo mesto zbranih 10,232.263 kilogramov mešanih komunalnih odpadkov. Na območju podeželja je bilo tako v tem času zbranih 4,092.905,20 kilogramov mešanih komunalnih odpadkov, na urbanem območju s prevladujočo poseljenostjo z enodružinskimi hišami je bilo zbranih 3,069.678,9 kilogramov komunalnih odpadkov. Urbano območje s prevladujočo blokovsko poseljenostjo je pridelalo 1.637.162,1 kilogramov omenjenih odpadkov in na mešanem urbanem območju, ki zajema stanovanja, obrt in trgovino, je bilo zbranih 1.432.516,8 kilogramov mešanih komunalnih odpadkov. Vsi omenjeni podatki so prikazani v nadaljevanju, v preglednici (Preglednica 13).

Posamezni vzorci z različnih območij za izvajanje sortirne analize so bili različno veliki, vzorec, odvzet na območju podeželja, je tehtal 380 kilogramov, vzorec z območja enodružinskih hiš 460 kilogramov, z območja blokov je vzorec tehtal 220 kilogramov in z mešanega območja 280 kilogramov, tako je bila celotna masa vzorca pri tej sortirni analizi 1.340 kilogramov (Ocena odpadkov – sortirna analiza za podjetje Komunala Novo mesto d.o.o., št. 76–67/10).

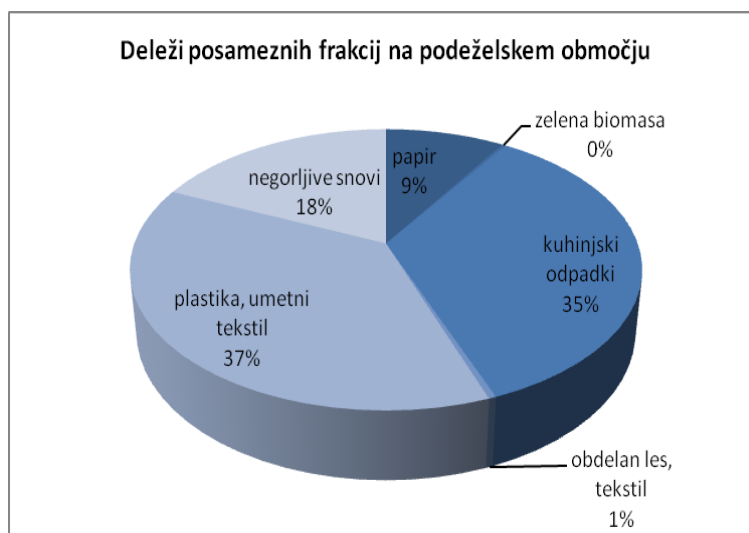
Preglednica 13: Sortirna analiza odpadkov 29. 3. 2010

		Količina glede na poselitveno območje v kg							Delež frakcije	
		M1 – enodružinske hiše	delež	M2 – podeželsko območje	delež	M3 – bloki	delež	M4 – mešano (stanovanja, obrt, trgovina)	delež	Di
Povzeti odpadki v 6-ih mesecih		3.069.678,900		4.092.905,200		1.637.162,100		1.432.516,800		10.232.263,000
Vzorec za analizo		460,000		380,000		220,000		280,000		
Izločena frakcija										
1	papir	55,000	0,120	34,000	0,090	20,000	0,090	36,200	0,130	0,105
2	zelena biomasa	5,000	0,010	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
3	kuhinjski odpadki	192,200	0,420	131,800	0,350	80,800	0,370	72,800	0,260	0,362
4	obdelan les, tekstil	0,000	0,000	1,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
5	plastika, umetni tekstil	183,800	0,400	140,500	0,370	102,700	0,470	140,100	0,510	0,416
6	negorljive snovi	21,300	0,050	69,200	0,180	14,400	0,070	27,400	0,100	0,112
skupaj prebrano		457,300	1,000	378,000	0,990	217,900	1,000	276,500	1,000	1,001

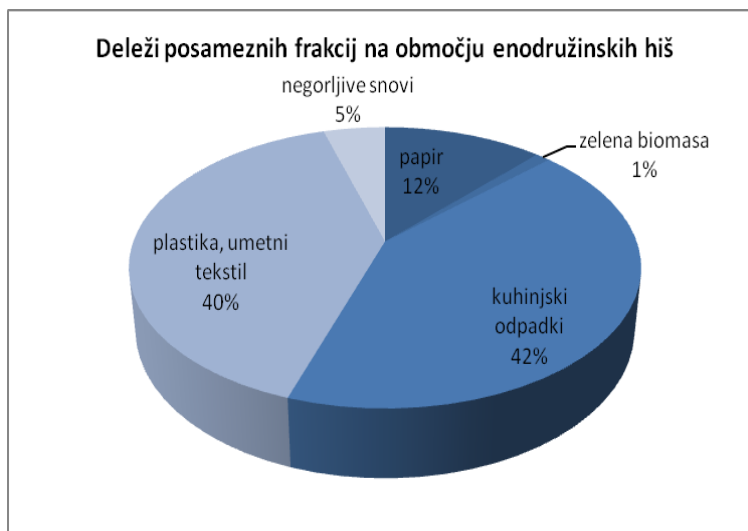


Grafikon 38: Deleži posameznih frakcij za vsa območja skupaj, analiza, opravljena dne 29. 3. 2010

Zgornji grafikon (Grafikon 38) prikazuje rezultat sortirne analize z dne 29. 3. 2010, koliko posamezne frakcije je bilo prisotne v raziskovanem vzorcu z vseh poseljenih območij skupaj. Tako lahko razberemo, da je največji odstotek pripadel frakciji plastike in umetnega tekstila, ki znaša 42 %, sledi frakcija kuhinjski odpadkov s 36 %, drugi delež si delita frakciji papirja in negorljivih snovi, ki imata 10-odstotni delež celote. Zanimivo je, da sta frakciji zelene biomase ter obdelanega lesa in tekstila minimalno zastopana, in jih delež ne zajame.



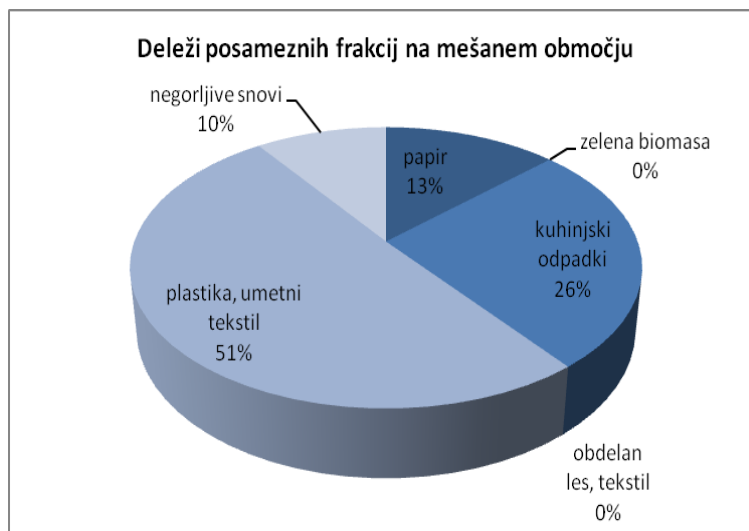
Grafikon 39: Deleži posameznih frakcij na podeželskem območju, analiza, opravljena dne 29. 3. 2010



Grafikon 40: Deleži posameznih frakcij na območju endružinskih hiš, analiza, opravljena dne 29. 3. 2010



Grafikon 41: Deleži posameznih frakcij na območju blokov, analiza, opravljena dne 29. 3. 2010



Grafikon 42: Deleži posameznih frakcij na mešanem območju, analiza, opravljena dne 29. 3. 2010

Iz analize podatkov lahko vidimo, da je še vedno veliko preveč odloženih komunalnih odpadkov biološko razgradljivih, čeprav si prizadevamo ravno za zmanjševanje le-teh frakcij v mešanih komunalnih odpadkih. Še vedno je premalo narejenega na področju ločenega zbiranja, saj analize kažejo, da se ljudje ne zavedajo pomena te težave, s katero se zdaj spopadamo že kar nekaj let.

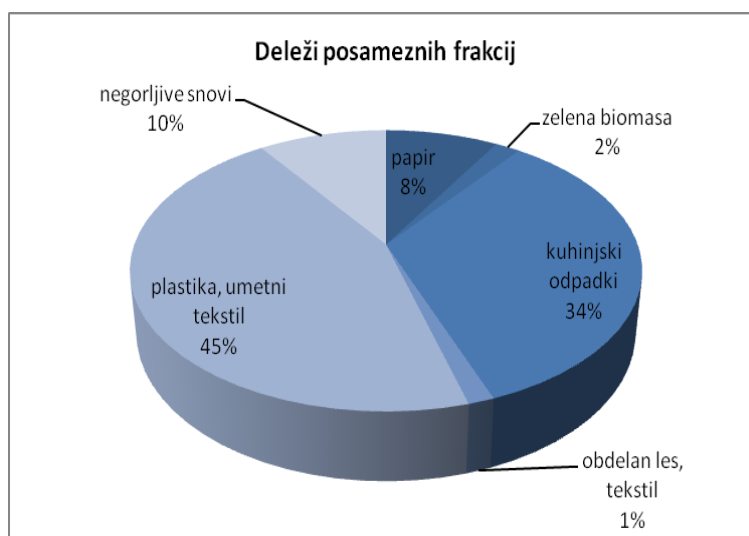
4.1.9 Sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov z dne 11. 6. 2010

Za sortirno analizo, ki se je izvajala 11. 6. 2010, je bila količina odloženih mešanih komunalnih odpadkov v zadnjih šestih mesecih 10,237.617 kilogramov, od tega je podeželsko okolje prispevalo 4,095.046,8 kilograma, območje enodružinski hiš 3,071.285,1 kilograma komunalnih odpadkov, območje blokov 1,638.018,7 kilograma in mešano območje je tako prispevalo preostalih 1,433.266,4 kilograma mešanih komunalnih odpadkov. Količine odloženih komunalnih odpadkov so si po masi različne tudi zato, ker je na območju, za katerega je bila sortirna analiza narejena, največ podeželskega okolja in nekoliko manj mestnega (Ocena odpadkov – sortirna analiza za podjetje Komunala Novo mesto d.o.o., št. 91–79/10).

Vzorci, ki so zajeti v tej sortirni analizi, so različno veliki in nekoliko večji od do zdaj izvedenih sortirnih analizah, iz tega lahko sklepamo, da se tem analizam pripisuje čedalje večji pomen ter se izvajajo bolj podrobno in natančno. Tako je vzorec, odvzet na območju podeželja, tehtal 1.066,6 kilograma, vzorec z območja enodružinskih hiš 1.112,2 kilograma, masa vzorca, odvzeta na območju blokov, je znašala 1.245 kilograma in vzorec z mešanega območja je tehtal 1.058,3 kilogramov.

Preglednica 14: Sortirna analiza odpadkov 11. 6. 2010

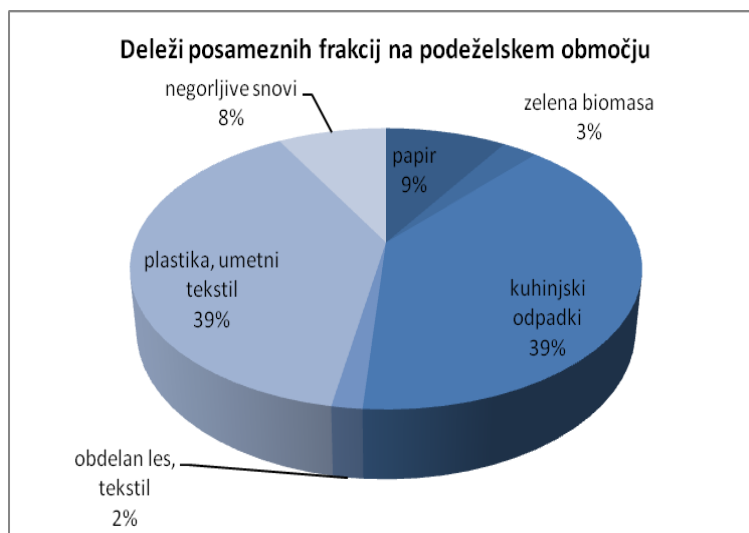
	Količina glede na poselitveno območje v kg								Delež frakcije	
	M1 – enodružinske hiše	delež	M2 – podeželsko območje	delež	M3 – bloki	delež	M4 – mešano (stanovanja, obrt, trgovina)	delež	Di	
Povzeti odpadki v 6-ih mesečih	3.071.285,100		4.095.046,800		1.638.018,700		1.433.266,400		10.237.617,000	
Vzorec za analizo	1.112,200		1.066,600		1.245,000		1.058,300			
Izločena frakcija										
1	papir	28,000	0,100	23,500	0,090	10,000	0,030	21,100	0,080	0,085
2	zelena biomasa	7,700	0,030	6,800	0,030	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019
3	kuhinjski odpadki	95,600	0,360	101,300	0,390	64,000	0,210	72,300	0,280	0,339
4	obdelan les, tekstil	3,600	0,010	4,200	0,020	6,000	0,020	0,000	0,000	0,014
5	plastika, umetni tekstil	110,100	0,410	100,100	0,390	178,000	0,590	132,800	0,520	0,447
6	negorljive snovi	23,000	0,090	21,100	0,080	42,000	0,140	28,800	0,110	0,097
	skupaj prebrano	268,000	1,000	257,000	1,000	300,000	0,990	255,000	0,990	1,001



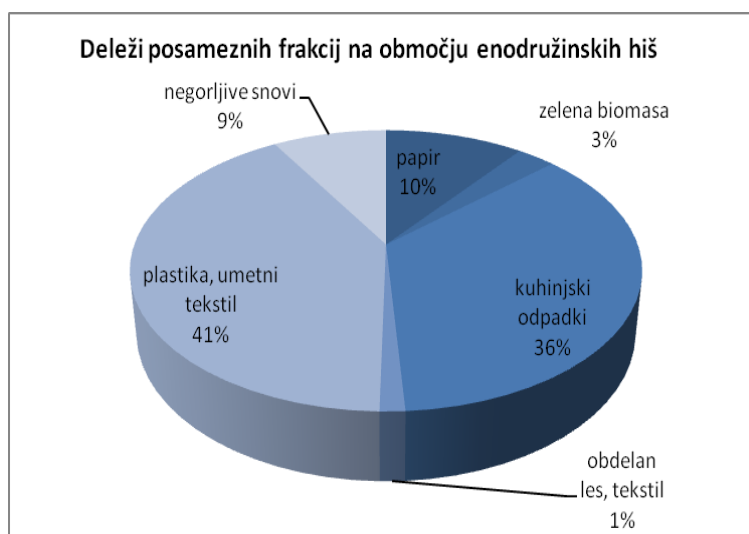
Grafikon 43: Deleži posameznih frakcij za vsa območja skupaj, analiza, opravljena dne 11. 6. 2010

Delež posameznih frakcij je lepo razviden iz zgoraj navedenega grafikona (Grafikon 43), največji delež zavzema, tako kot do zdaj v večini primerov, frakcija plastike in umetnega tekstila (45 %), sledi ji frakcija kuhinjskih odpadkov (34 %), tretje mesto pripada frakciji negorljivih snovi (10%), manjše deleže tako

zavzemajo druge frakcije, kot so frakcija papirja (8 %), frakcija zelene biomase (2 %) ter frakcija obdelanega lesa in tekstila (1 %). Pri tej analizi je razviden obetajoč rezultat, saj so frakcije, ki vsebujejo biološko razgradljive snovi, padle pod 50 % (papir, zelena biomasa, kuhinjski odpadki, obdelan les in tekstil, skupaj zavzemajo 45-odstotni delež).



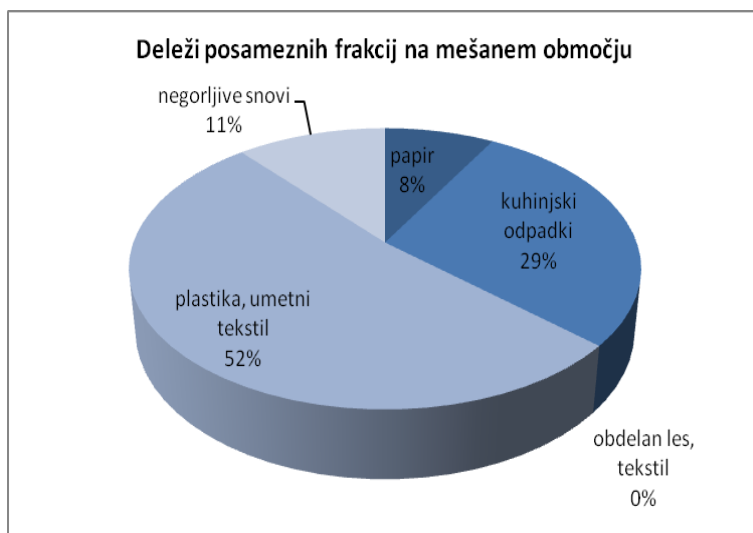
Grafikon 44: Deleži posameznih frakcij na podeželskem območju, analiza, opravljena dne 11. 6. 2010



Grafikon 45: Deleži posameznih frakcij na območju enodružinskih hiš, analiza, opravljena dne 11. 6. 2010



Grafikon 46: Deleži posameznih frakcij na območju blokov, analiza, opravljena dne 11. 6. 2010



Grafikon 47: Deleži posameznih frakcij na mešanem območju, analiza, opravljena dne 29. 3. 2010

Rezultati analize pridobljenih podatkov sortirne analize nam podajajo realno stanje stanja mešanih komunalnih odpadkov. Presenetljivo je predvsem, da je tako med mešanimi komunalnimi odpadki velik delež plastike in umetnega tekstila, saj so v današnjem času otoki za ločeno zbiranje komunalnih odpadkov prisotni zelo pogosto, in ločeno zbrane odpadke ni več treba voziti v oddaljene kraje. To frakcijo je zelo enostavno ločiti od drugih mešanih komunalnih odpadkov.

4.1.10 Sortirna analiza mešanih komunalnih odpadkov z dne 27. 9. 2010

Vzorci, zajeti v sortirni analizi, ki se je izvajala 27. 9. 2010, so večji od vzorcev sortirnih analiz, izvedenih v letih 2009, 2008 in 2007. Na podlagi tega lahko sklepamo, da so rezultati sortirnih analiz iz leta v leto bolj podobni dejanskemu stanju na področju odlaganja odpadkov.

Za to sortirno analizo je bilo v zadnjih šestih mesecih zajetih 10,835.198 kilogramov komunalnih odpadkov, od tega 4,334.079 kilogramov odpadkov na podeželskem območju, 3,250.559 kilogramov na območju enodružinskih hiš, območje blokov je pridelalo 1,733.631 kilogramov in mešano območje je prispevalo 1,516.927 kilogramov komunalnih odpadkov (Ocena odpadkov - sortirna analiza za podjetje Komunala Novo mesto d.o.o., št. 110-96/10).

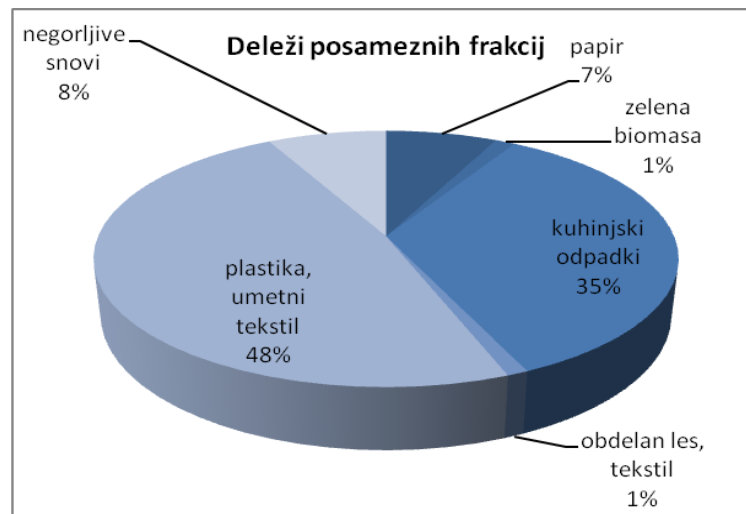
Vzorec, ki je bil uporabljen za sortirno analizo 27. 9. 2010, je znašal za podeželsko območje 1.100 kilogramov, za območje enodružinskih hiš 1.200 kilogramov, na območju blokov je bilo za potrebe sortirne analize odvzetih 1.000 kilogramov mešanih komunalnih odpadkov, na mešanem območju pa je vzorec znašal 1.100 kilogramov.

Preglednica 15: Sortirna analiza odpadkov 27. 9. 2010

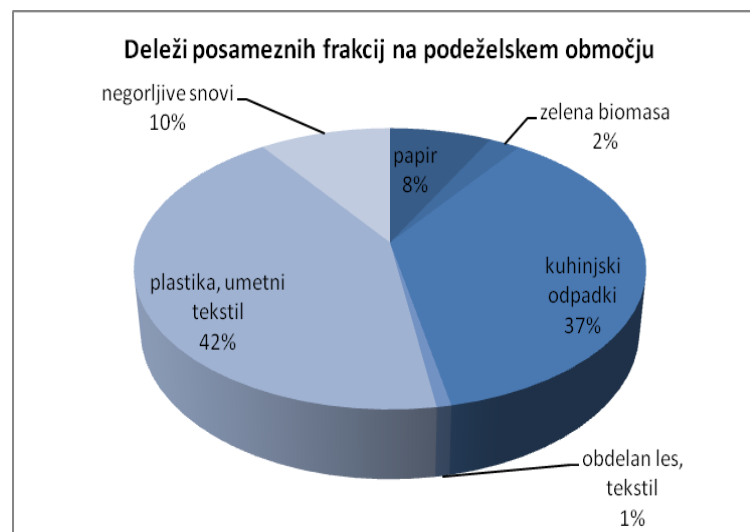
		Količina glede na poselitveno območje v kg								Delež frakcije
		M1— podeželsko območje	delež	M2— enodružinske hiše	delež	M3 — bloki	delež	M4 — mešano (stanovanja, obrt, trgovina)	delež	Di
Povzeti odpadki v 6-ih mesecih		4.334.079,300		3.250.559,500		1.733.631,700		1.516.927,800		10.835.198,300
Vzorec za analizo		1.100,000		1.200,000		1.000,000		1.100,000		
Izločena frakcija										
1	papir	20,000	0,080	23,300	0,090	6,500	0,030	25,600	0,090	0,073
2	zelena biomasa	6,100	0,020	3,500	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013
3	kuhinjski odpadki	95,600	0,370	107,400	0,400	59,800	0,240	90,400	0,300	0,347
4	obdelan les, tekstil	2,000	0,010	1,200	0,000	8,000	0,030	0,000	0,000	0,010
5	plastika, umetni tekstil	110,500	0,430	118,600	0,440	169,800	0,680	149,100	0,500	0,480
6	negorljive snovi	25,800	0,100	16,000	0,060	5,900	0,020	34,900	0,120	0,078
skupaj prebrano		260,000	1,010	270,000	1,000	250,000	1,000	300,000	1,010	1,001

Iz grafikona (Grafikon 48) je razvidno, kolikšni so deleži posameznih frakcij, največji delež pripada frakciji plastike in umetnega tekstila 48 %, sledi frakcija kuhinjskih odpadkov 35 %, manjše deleže tako

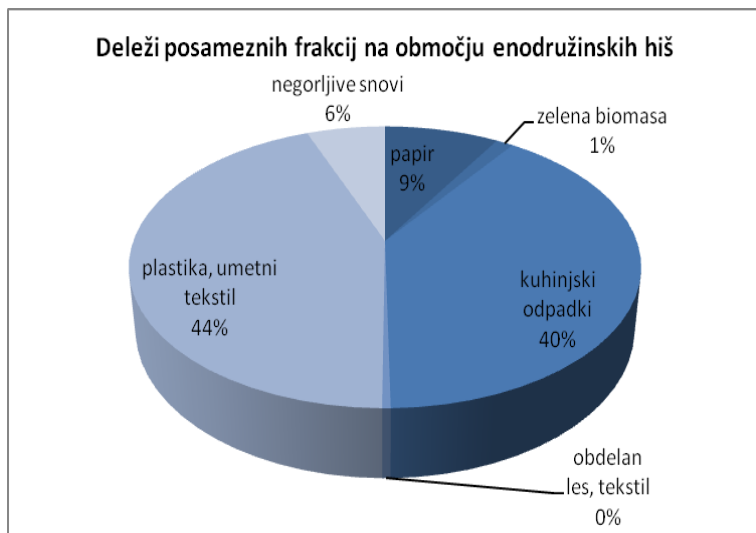
zavzemajo še frakcije negorljivih snovi (8 %), papirja (7 %), zelene biomase (1 %) ter frakcija obdelanega lesa in tekstila (1 %).



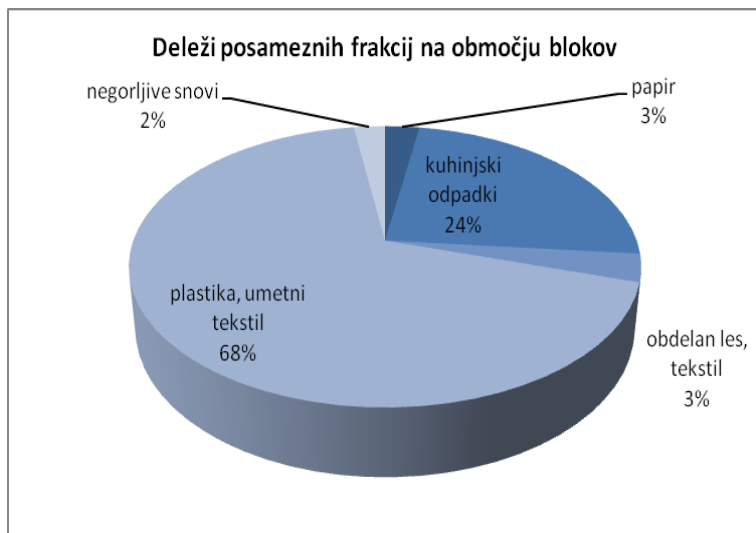
Grafikon 48: Deleži posameznih frakcij za vsa območja skupaj, analiza, opravljena dne 27. 9. 2010



Grafikon 49: Deleži posameznih frakcij na podeželskem območju, analiza, opravljena dne 27. 9. 2010



Grafikon 50: Deleži posameznih frakcij na območju enodružinskih hiš, analiza, opravljena dne 27. 9. 2010



Grafikon 51: Deleži posameznih frakcij na območju blokov, analiza, opravljena dne 27. 9. 2010



Grafikon 52: Deleži posameznih frakcij na mešanem območju, analiza, opravljena dne 27. 9. 2010

Iz predstavljenih grafikonov lahko razberemo, da je v odloženih mešanih komunalnih odpadkih veliko preveč odpadkov, ki vsebujejo biološko razgradljive snovi, čeprav so naša prizadevanja usmerjena ravno k zmanjšanju teh frakcij. Dejanski rezultati so močno zaskrbljujoči in nas pozivajo k bolj vestnemu izločanju omenjenih odpadkov iz mešanih komunalnih odpadkov.

4.3 Primerjave posameznih sortirnih analiz mešanih komunalnih odpadkov

Preglednica 16: Primerjava rezultatov posameznih sortirnih analiz za leta 2007, 2008 in 2009

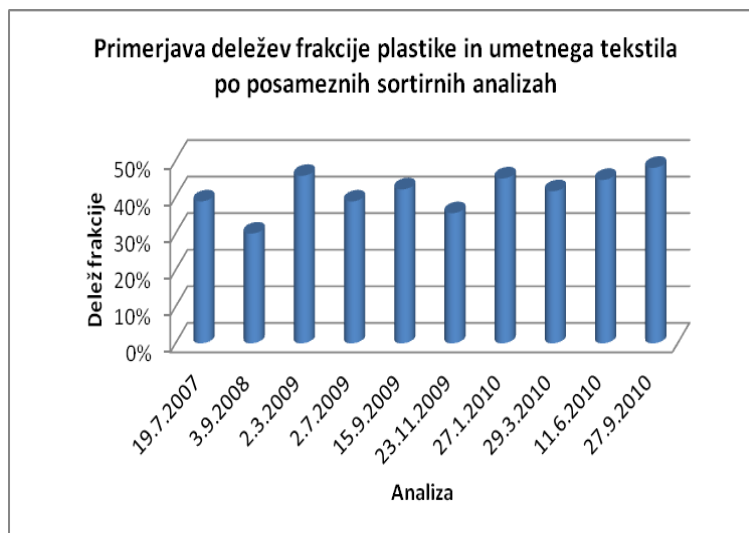
		19. 7. 2007	3. 9. 2008	2. 3. 2009	2. 7. 2009	15. 9. 2009	23. 11. 2009
Deleži posameznih frakcij		Di	Di	Di	Di	Di	Di
Povzeti odpadki v 6-ih mesecih		1.491.100	1.957.810	11.400.650	9.816.415	10.931.404	11.060.633
Izločena frakcija							
1	papir	0,179	0,100	0,068	0,083	0,061	0,050
2	zelena biomasa	0,160	0,059	0,047	0,078	0,087	0,035
3	kuhinjski odpadki	0,147	0,388	0,286	0,323	0,293	0,296
4	obdelan les, tekstil	0,028	0,051	0,008	0,011	0,003	0,009
5	plastika, umetni tekstil	0,388	0,300	0,458	0,388	0,421	0,356
6	negorljive snovi	0,099	0,101	0,132	0,117	0,134	0,254
skupaj prebrano		1,000	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000

Preglednica 17: Primerjava rezultatov posameznih sortirnih analiz za leto 2010

		27. 1. 2010	29. 3. 2010	11. 6. 2010	27. 9. 2010
Deleži posameznih frakcij		Di	Di	Di	Di
Povzeti odpadki v 6-ih mesecih		10.222.600	10.232.263	10.237.617	10.835.198
Izločena frakcija					
1	papir	0,114	0,105	0,085	0,073
2	zelena biomasa	0,003	0,004	0,019	0,013
3	kuhinjski odpadki	0,342	0,362	0,339	0,347
4	obdelan les, tekstil	0,006	0,002	0,014	0,010
5	plastika, umetni tekstil	0,451	0,416	0,447	0,480
6	negorljive snovi	0,083	0,112	0,097	0,078
	skupaj prebrano	0,999	1,001	1,001	1,001

Iz vseh predhodno opravljenih izračunov razberemo, da se še veliko preveč komunalnih odpadkov odlaga na odlagališča za nenevarne odpadke, čeprav vsa ta leta poteka intenzivno ozaveščanje o ločenem zbiranju mešanih komunalnih odpadkov, že na samem izvoru, v našem primeru v vsakem gospodinjstvu. Verjetno bodo boljši rezultati začeli prihajati, ko se bo zamenjala generacija, kajti danes že v vrtcih otroke ozaveščajo o pravilnem bolj ekološkem odnosu do narave, in kako je treba ločevati ter zbirati odpadke.

Večji delež med mešanimi komunalnimi odpadki zavzema frakcija plastike in umetnega tekstila, pri čemer smo zanemarili podatke sortirnih analiz, izvedenih v letih 2007 in 2008, ker mislim, da podatki niso primerljivi z drugimi. Deleži te frakcije se gibljejo od 48 % do 30 % in ni zaznati bistvenega upada (Grafikon 53). Mislim, da bi omenjeno frakcijo brez pretiranega naprezanja lahko zmanjšali, saj ni veliko potrebnega, da iz skupnega smetnjaka izločimo plastično embalažo, ki danes prevladuje v potrošniških dobrinah. Pri tem ni potrebnega pretiranega čiščenja odpadne embalaže, ki je seveda zaželeno pri ločeno zbranih frakcijah, in tudi ekološki otoki so danes postavljeni bolj na gosto.

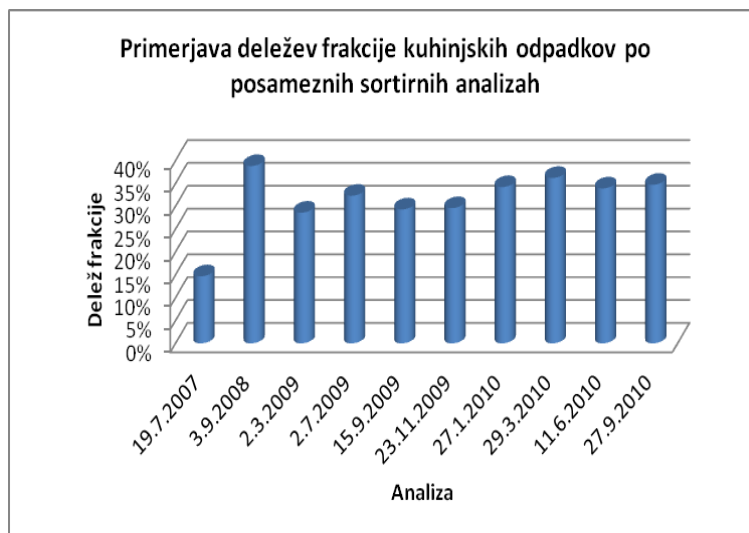


Grafikon 53: Deleži frakcije plastike in umetnega tekstila po posameznih sortirnih analizah

Zaskrbljujoč je podatek, da je frakcija kuhinjskih odpadkov glede na delež enaka deležu frakcije plastike, ki je v mešanih komunalnih odpadkih. Ti odpadki se odstotno glede na posamezne sortirne analize nič ne zmanjšujejo, njihovo gibanje konstantno pada in raste. Odstotno se frakcija kuhinjskih odpadkov giblje med 36 % in 29 % (Grafikon 54).

Omenjene odpadke bi brez težave odlagali na domačih kompostih, ki jih lahko po preteku določenega časa tudi koristno uporabimo, kot domače gnojilo, za rastline. Res je, da vsi proizvajalci komunalnih odpadkov nimajo takšne možnosti, vendar jo večina ima, na tem območju prevladuje podeželje. Danes je za to tudi v urbanem okolju dobro poskrbljeno, saj so poleg zabojnika za splošne komunalne odpadke povsod tudi zabojniki za biološko razgradljive odpadke.

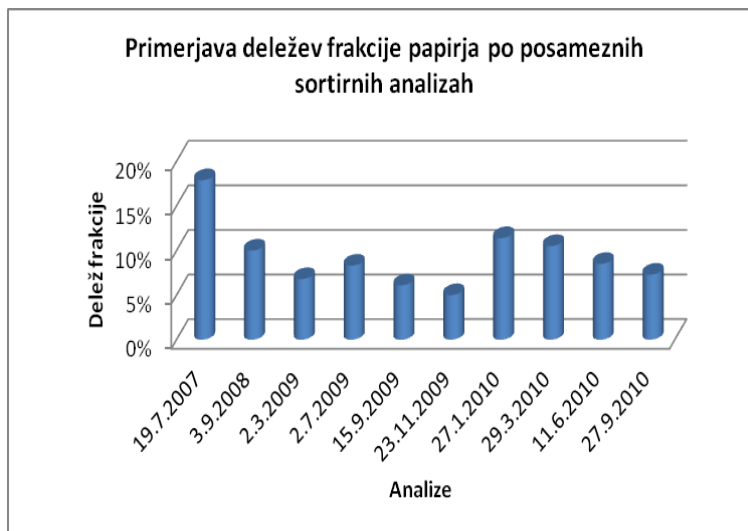
Žalostno je, da smo danes preveč brezbrizni in je odpadek lažje vreči v koše za mešane komunalne odpadke v bivalnih prostorih, kot da bi le-te odnesli na za to pripravljene komposte ali v zabojnike za biološke odpadke.



Grafikon 54: Deleži frakcije kuhinjskih odpadkov po posameznih sortirnih analizah

Med biološko razgradljive komunalne odpadke spadajo še frakcije papirja, zelene biomase in obdelan les ter tekstil.

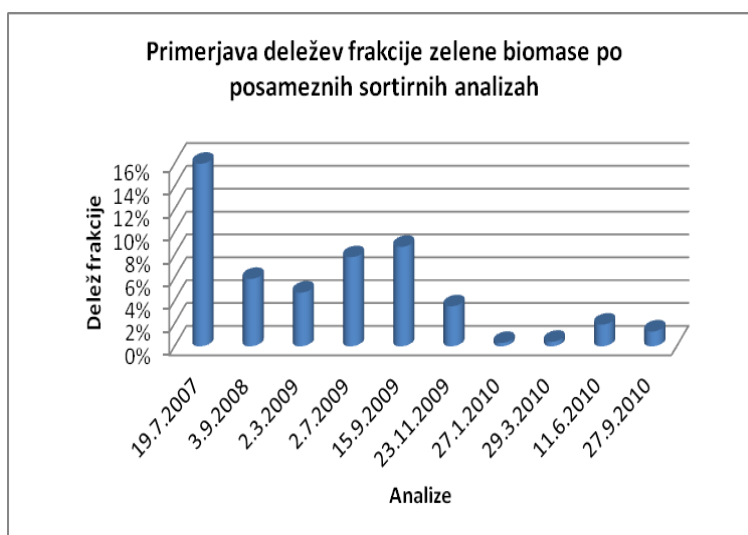
Pri frakciji papirja je raziskava pokazala, da se ta frakcija v letih 2009 in 2010 giblje med 11 % in 5 % (Grafikon 55). Presenetljivo je, da se je ta frakcija leta 2010 glede na delež v odloženih komunalnih odpadkih povečala. Izstopa predvsem analiza, izvedena 27. 1. 2010, ko bi pričakovali, da bo delež frakcije papirja najnižji, saj takrat poteka kurilna sezona, ki bi lahko vplivala na količino odpadne papirne embalaže v mešanih komunalnih odpadkih, kar lahko sklepamo za leto 2009, saj v zimskih mesecih, ko se temperature spustijo, upade tudi delež te frakcije.



Grafikon 55: Deleži frakcije papirja po posameznih sortirnih analizah

Frakcija zelene biomase je v letu 2010 v primerjavi z letom poprej močno upadla. Za leto 2009 se odstotki zelene biomase, odložene z mešanimi komunalnimi odpadki, gibljejo od 9 % do 4 %, v letu 2010 so ti odstotki veliko nižji, od 2 % do 1 % (Grafikon 56).

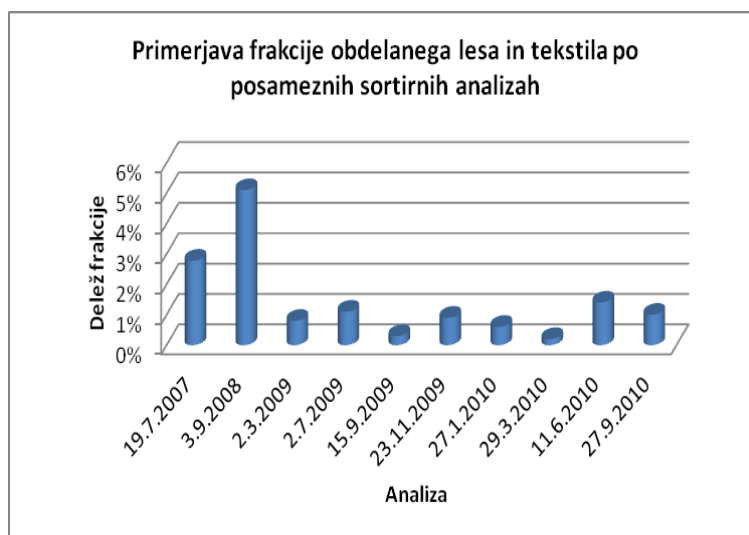
Frakcija zelene biomase niha tudi glede na letni čas, saj je v toplejših mesecih več dela z urejanjem zunanje prostora. V zimskem času ljudje ne urejajo vrtov okoli bivalnih prostorov, zaradi nizkih temperatur in vremenskih pojavov.



Grafikon 56: Deleži frakcije zelene biomase po posameznih sortirnih analizah

Najmanjši odstotek med mešanimi komunalnimi odpadki zasede frakcija, ki vsebuje obdelan les in tekstil, glede na delež prisotnosti te frakcije med mešanimi komunalnimi odpadki upada. V letih 2009 in 2010 se ta frakcija giblje okoli 1 % (Grafikon 57).

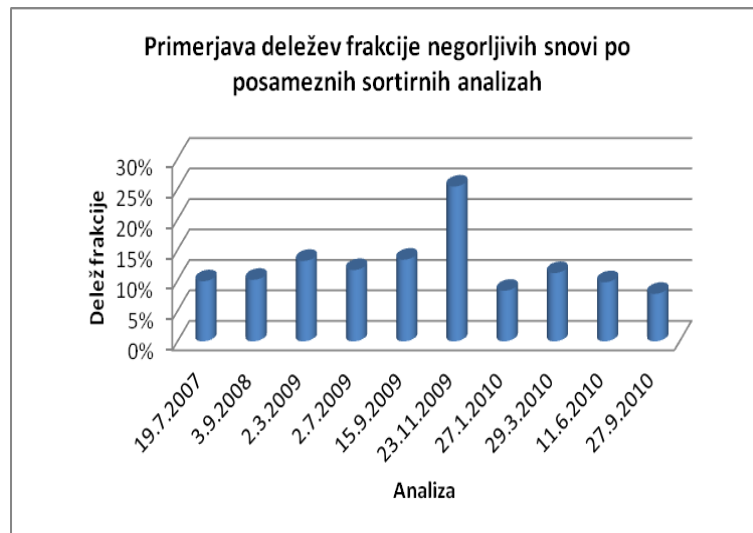
V poletnem obdobju je ta frakcija obilnejša, tako lahko sklepamo, da ljudje preurejajo svoje domove in okolje predvsem v poletnih in jesenskih mesecih.



Grafikon 57: Deleži frakcije obdelanega lesa in tekstila po posameznih sortirnih analizah

Delež frakcije negorljivih snovi v letu 2009 zavzema tretje mesto glede na druge frakcije, prisotne v mešanih komunalnih odpadkih na območju Komunale Novo mesto, v letu 2010 se je ta odstotek nekoliko zmanjšal. Odstotno se giblje frakcija negorljivih snovi v letu 2009 med 12 % in 25 %, v letu 2010 pa so ti odstotki od 8 % do 11 %. Predvsem bi lahko rekli, da ta frakcija izstopa pri sortirni analizi, ki je bila izvedena 23.11.2009, ko je njen odstotek najvišji (25 %) (Grafikon 58).

V to frakcijo spadajo steklo, kovine in druge negorljive snovi (baterije ipd.). Za vse te negorljive snovi – steklo, kovina – je že dolgo znano, da se brez težave reciklirajo, predelajo in ponovno uporabijo, a čeprav je vse to znano in so proizvajalci mešanih komunalnih odpadkov s tem tudi seznanjeni, ni nobenega opravičila, da se jih odlaga na smetišča skupaj z drugimi odpadki, ki jih ni mogoče predelati.



Grafikon 58: Deleži frakcije negorljivih snovi po posameznih sortirnih analizah

Seveda je treba omeniti še reprezentativnost vsakega posameznega vzorca za izvajanje sortirnih analiz. Je bilo odvzemu vzorca posvečeno dovolj pozornosti? Ali vzorec res predstavlja dejansko stanje na posameznem poselitvenem območju? Je bilo ločevanju frakcij iz vzorca posvečeno dovolj pozornosti? Je bilo ločevanje dovolj natančno in korektno? Vse to so dejavniki, ki kažejo na končno stanje sortirnih analiz. Na te dejavnike osebno nisem imela nobenega vpliva, saj sem pridobila le končne rezultate že izvedenih sortirnih analiz.

Sortirne analize se na raziskovanem območju izvajajo povprečno na tri mesece, štirikrat v enem letu, se pravi, v vsakem letnem času enkrat.

4.4 Letne količine biološko razgradljivih komunalnih odpadkov

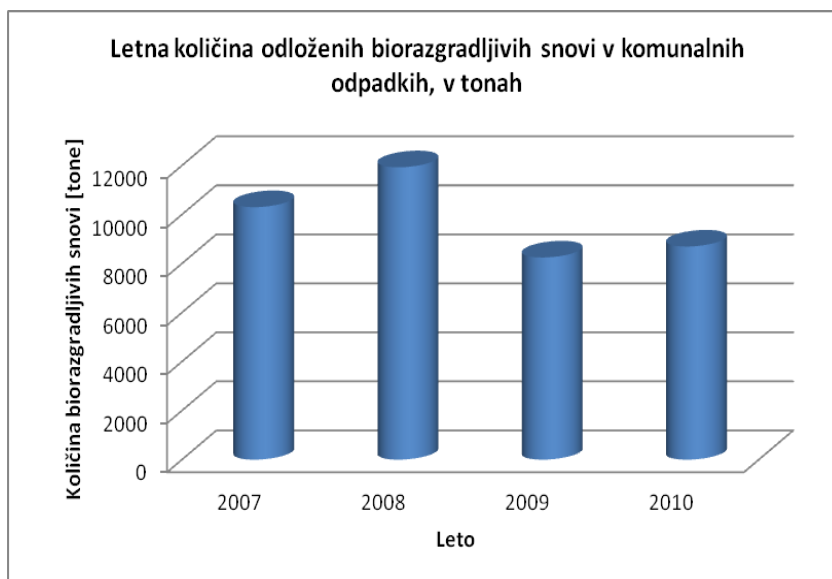
V nadaljevanju sem na podlagi omenjenih sortirnih analiz in letnih količin vseh odloženih mešanih komunalnih odpadkov izločila le količine biološko razgradljivih komunalnih odpadkov in vse podatke primerjala na letni ravni (Preglednica 17).

Preglednica 18: Vrednosti odloženih mešanih komunalnih odpadkov in odloženih biološko razgradljivih komunalnih odpadkov

Leto	2007	2008	2009	2010
Delež biološko razgradljivih komunalnih odpadkov				
Papir	0,179	0,100	0,066	0,094
Zelena biomasa	0,160	0,059	0,062	0,010
Kuhinjski odpadki	0,147	0,388	0,300	0,348
Obdelan les, tekstil	0,028	0,051	0,008	0,008
Vsota	0,513	0,598	0,435	0,460
Letna količina mešanih komunalnih odpadkov v tonah	20.073,75	19.949,81	18.986,23	18.924,36
Količina biološko razgradljivih komunalnih odpadkov v tonah	10.302,72	11.929,98	8.249,51	8.695,74



Grafikon 59: Letne količine vseh na odlagališču Leskovec odloženih mešanih komunalnih odpadkov



Grafikon 60: Letne količine na odlagališču Leskovec odloženih biorazgradljivih snovi v komunalnih odpadkih



Grafikon 61: Deleži na odlagališču Leskovec letno odloženih biorazgradljivih snovi v komunalnih odpadkih

Iz prikazanih grafikonov (Grafikon 59, 60, 61) nazorno vidimo, da količine odloženih mešanih komunalnih odpadkov na odlagališču upadajo. Zaskrbljujoč podatek je predvsem za leto 2010, kjer je delež odloženih biološko razgradljivih snovi v mešanih komunalnih odpadkih višji kakor leto poprej. Vsa

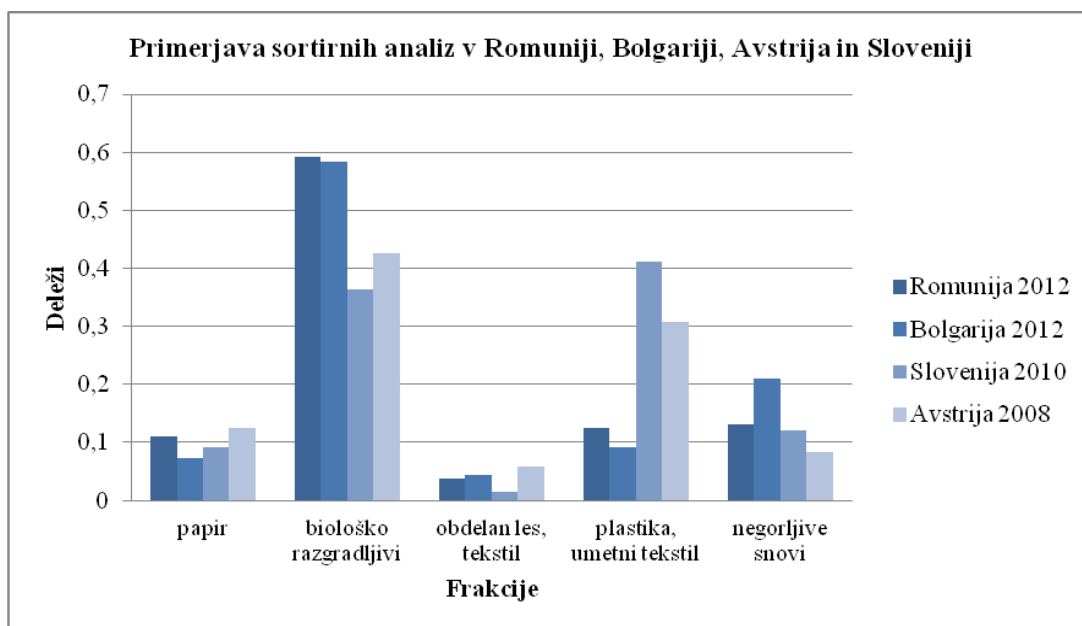
naša prizadevanja pa bi morala biti usmerjena ravno k zmanjševanju skupin biološko razgradljivih odpadkov v odloženih komunalnih odpadkih, da bi tako čim bolj zmanjšali količine metana, ki nastaja pri gnitju le-teh snovi.

Leto 2007 ne moremo pravnomočno primerjati z drugimi podatki, kajti v tem letu je bila izvedena samo ena sortirna analiza, ker se je postopek izvajanja sortirnih analiz šele začel. Tako podatki za leto 2007 niso rentabilni in primerni za izvajanje vseh primerjav.

4.5 Primerjava rezultatov sortirnih analiz v Sloveniji, Romuniji, Bolgariji in Avstriji

Na območju Romunije in Bolgarije so bile narejene prve sortirne analize za trdne komunalne odpadke, pri katerih je sodelovalo tudi slovensko podjetje Gorenje Surovina d.o.o. (Dvoršek, 2012).

Zanimiva je primerjava sestave komunalnih odpadkov v teh dveh državah, Avstriji (<http://www.steiermark.at/>) in v Republiki Sloveniji. V grafikonu 62 so prikazani deleži posameznih sestavin v komunalnih odpadkih za vse štiri države.



Grafikon 62: Primerjava rezultatov sortirnih analiz v Romuniji, Bolgariji, Avstriji in Republiki Sloveniji po masnih deležih

Iz grafikona (Grafikon 62) je razvidno, da je Republika Slovenija, če se primerja z Romunijo in Bolgarijo, na boljšem položaju predvsem na področju biološko razgradljivih odpadkov, ki se odlagajo na odlagališča. V primerjavi z drugima dvema državama je odstotek teh snovi v Republiki Sloveniji skoraj za 40 % nižji.

Presenetljiv je delež frakcije plastike in umetnega tekstila, ki je v Sloveniji več kot za polovico večji. Ko pa Slovenijo primerjamo z Avstrijo, je stanje nekoliko drugačno, res je delež biološko razgradljivih snovi nekoliko večji pri sosedih, vendar so podatki sortirnih analiz za Avstrijo iz leta 2008.

5 PREDLOGI ZA MOGOČE ZMANJŠANJE ODLOŽENIH MEŠANIH KOMUNALNIH ODPADKOV IN BIOLOŠKO RAZGRADLJIVIH KOMUNALNIH ODPADKOV TER ZGLEDI

5.1 Predlogi

V Sloveniji preveč govorimo o odlaganju odpadkov na odlagališča, ne pa o pravih ciljih regijskega integriranega ravnanja z mešanimi komunalnimi odpadki skladno z zahtevami hierarhije ravnanja z odpadki.

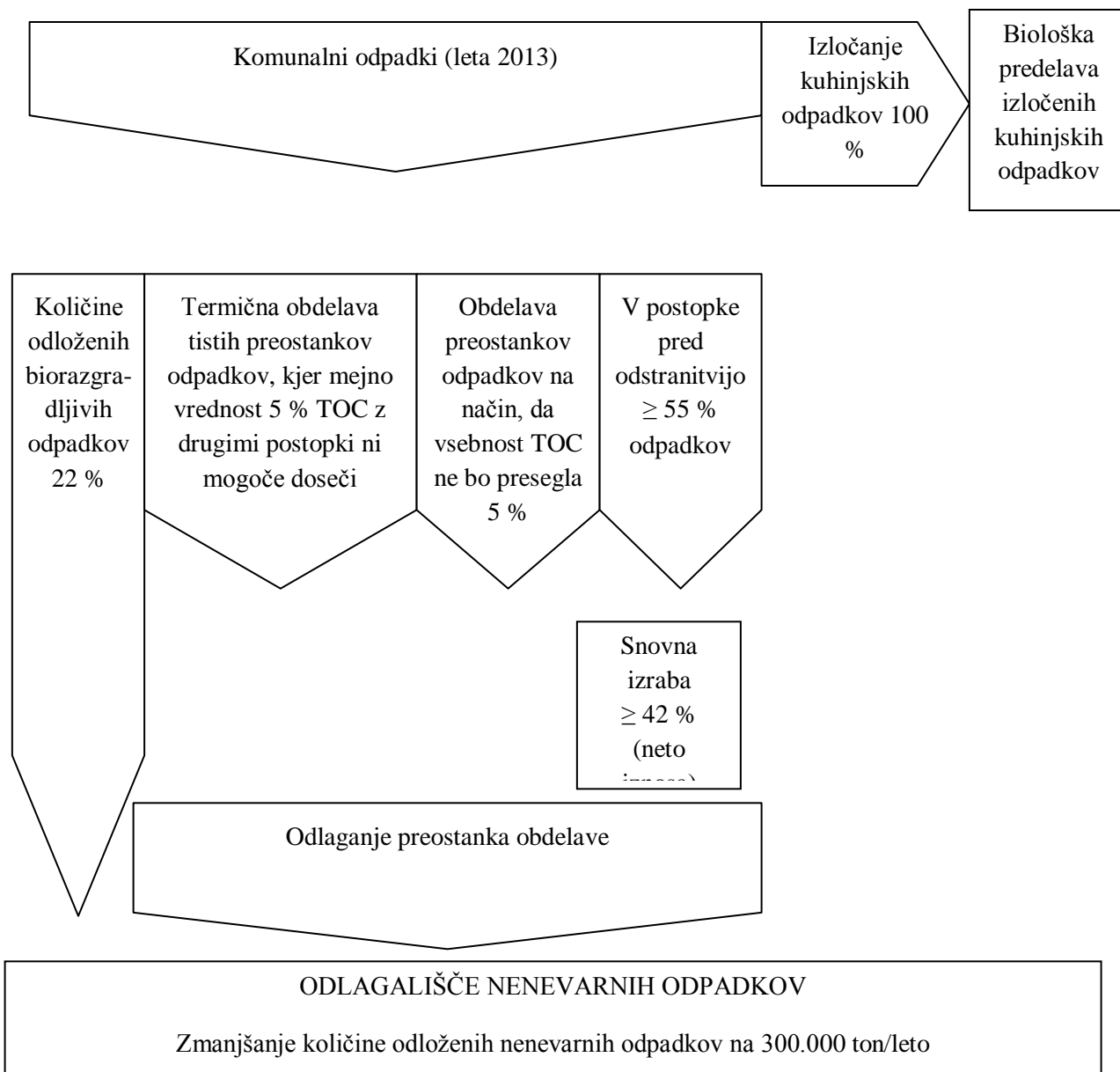
Narediti je treba vse, da se ustavi odlaganje komunalnih odpadkov in da se te odpadke preusmeri z odlagališč v druge postopke, prednostno v recikliranje. Osnovna usmeritev bi morala biti, da se čim več komunalnih odpadkov ponovno uporabi in predela, da jih ločeno zbiramo že na samem izvoru in da se zagotovi učinkovita predelava ločeno zbranih frakcij.

V RS je treba problematiko komunalnih odpadkov reševati v okvirju regijskih centrov in glede na njihovo zmogljivost.

Celovit koncept ravnanja s komunalnimi odpadki naj bi v prihodnje zajemal postopke v naslednjem vrstnem redu:

- ločeno zbiranje komunalnih odpadkov na samem izvoru,
- sortiranje ločeno zbranih frakcij, ki so namenjene snovni izrabi,
- biološka obdelava ločeno zbranih biološko razgradljivih frakcij komunalnih odpadkov,
- predobdelava preostanka komunalnih odpadkov po ločenem zbiranju z določeno vrednostjo biološko razgradljivih snovi,
- energijska izraba iz odpadkov pridobljenih goriv,
- odlaganje preostanka komunalnih odpadkov, ki jih ni mogoče uporabiti v naštetih postopkih.

Slika 12 prikazuje, kako naj bi potekalo ravnanje s komunalnimi odpadki v RS leta 2013 (Osnetek Pravilnika o izdelovanju ocene odpadkov in sortirne analize, 2011).



Slika 12: Shematski prikaz predvidenega ravnanja s komunalnimi odpadki v letu 2013 (Operativni program odstranjevanja odpadkov s ciljem zmanjšanja količin odloženih biorazgradljivih odpadkov, 2008)

Za zmanjšanje količin biološko razgradljivih odpadkov potrebujemo:

- ločeno zbiranje na izvoru, ki je na podeželju lahko povezano z lastnim kompostiranjem,
- ustrezna obdelava preostanka biološko razgradljivih odpadkov iz mestnih sosesk.

Čeprav se pri obdelavi biološko razgradljivih odpadkov pojavi še ena težava, in sicer prečiščevanje vhodnega biološko razgradljivega materiala ali pa izhodnega produkta do te mere, da bodo ti produkti lahko vrnjeni v okolje. Za današnje tehnike in tehnologije je to izredno zahtevna naloga, saj so onesnažila (težke kovine) v tej frakciji komunalnih odpadkov zelo majhna in običajno vezana z vodo. Kljub vsemu je treba na tej točki narediti vse, kar se le da, saj tako zahteva tudi Direktiva.

Smiselno bi bilo vsekakor načrtovati in nadaljevati gradnjo potrebne infrastrukture, ki bo omogočala postopen prehod v družbo z visoko kakovostjo in učinkovitostjo recikliranja posameznih frakcij komunalnih odpadkov. Veliko občin v RS nima zgrajenih zbirnih centrov, zbiralnic in sortirnic, ki so nujne za izvajanje operativnega programa RS.

Ozaveščanje

Na področju pravilnega in zaželenega ravnanja s komunalnimi odpadki bi najprej morali začeti z ozaveščanjem, izobraževanjem in usposabljanjem vseh vpletenih.

Z okoljskim ozaveščanjem bi morali začeti pri najmlajših, ki bodo v prihodnosti igrali ključno vlogo pri odgovornem ravnanju z odpadki. Sledi ozaveščanje občanov o ločeno zbranih frakcijah komunalnih odpadkov, veliko težavo predstavljajo sestavljene embalaže, saj marsikdo ne ve, kam bi jo odložil.

Izvajalci gospodarskih javnih služb ravnanja z odpadki, nimajo pristojnosti zakonodajalca, zato se morajo pri oglaševanju spoprijeti z tovrstnimi omejitvami in iskati inovativne rešitve. Ločeno zbiranje lahko izvajalec gospodarske javne službe promovirajo z različnimi nagradnimi igrami.

Motivacija udeležencev

Za kakovostnejše ravnanje s komunalnimi odpadki bi verjetno največ prispevala motivacija udeležencev. Tudi na tem področju ne gre brez zapletov.

Državni nadzor cen komunalnih storitev in postavljanje cenovne politike na mejo lastne cene izvajalcev gospodarskih javnih služb je tako zgrešena politika. Ne samo, da ne motivira občanov k družbeno zaželenemu obnašanju, ampak tudi ne kaznuje družbeno nezaželenega obnašanja. Izjemno nizke cene oddajanja mešanih komunalnih odpadkov naših gospodinjstev ne spodbuja k ločevanju. Prihranki pri stroških so zanemarljivo malo v primerjavi z gospodinjstvi, ki ne ločujejo (Lorger, 2009).

Ukrepi omejevanja svobode občanov

Mogoči so tudi ukrepi, ki omejujejo svobodo občanov in jih silijo v določeno ravnanje.

Znani so primeri omejevanja velikosti posod za mešane komunalne odpadke ali omejen dostop do dodatnih vreč za čezmerne količine komunalnih odpadkov.

Ločevanje komunalnih odpadkov lahko vsilimo še s prilagodljivim odvozom in tako pogosteje odvažamo ločeno zbrane frakcije odpadkov, medtem ko mešane komunalne odpadke odvažamo v daljših časovnih obdobjih.

Seveda so to manj priljubljeni ukrepi v zvezi z komunalnimi odpadki, v praksi so tudi težje izvedljivi, saj so povezani z večjimi logističnimi spremembami.

Nadzor izvajanja ločenega zbiranja komunalnih odpadkov

Noben sistem v današnjem času ne deluje brez nadzora in korekcije.

Komunalna podjetja nimajo pristojnosti, da bi lahko nadzorovala in sankcionirala nepravilno ali nevestno ločevanje komunalnih odpadkov. Lahko le spodbujajo inšpekcijske službe k povečanju njihovih naporov in ukrepanja zoper kršitelje. Inšpekcijske službe so sicer pristojne za kaznovanje kršiteljev na področju pravilnega zbiranja posameznih frakcij komunalnih odpadkov, vendar se to v praksi skoraj ne izvaja ali pa zelo redko.

Tako je konec koncev ločevanje komunalnih odpadkov prepuščeno vsakemu posamezniku, njegovi ozaveščenosti in dobri volji.

5.2 Tuji primeri uspešnega zmanjševanja komunalnih odpadkov

5.2.1 Švica

Po švicarski ureditvi v zvezi s komunalnimi odpadki se zgleduje tudi Republika Slovenija, vendar bomo morali na tem področju še veliko dodelati.

Švica kar polovico zbranih komunalnih odpadkov reciklira. To so dosegli predvsem z uvedbo dajatev na odpadke oziroma plačljive komunalne vrečke in temeljitim inšpekcijskim nadzorom od vrat do vrat.

Švicarski cilji na tem področju temeljijo predvsem na:

- preprečevanje nastajanja odpadkov na viru,
- zmanjševanju onesnaževalcev pri proizvodnji izdelkov in pri samem končnem izdelku in

- zmanjševanju odpadkov z izboljšanim recikliranjem.

Za preostale obdelane komunalne odpadke so zgradili sežigalnice, in tako imajo z vsakim letom manj komunalnih odpadkov odloženih na odlagališčih.

Leta 2007 je Švica zbrala 5,5 milijona ton komunalnih odpadkov ali 718 kilogramov na prebivalca, od tega je bilo 2,7 milijona ton MKO, drugo so bile ločeno zbrane frakcije komunalnih odpadkov. Na odlagališčih je bilo od skupaj 2,7 milijonov ton MKO odloženih približno 1.500 ton, preostali so bili uporabljeni kot energijski vir (sežig v sežigalnicah) (Kurtić, 2010).

5.2.2 Koncept *Zero waste*, družba brez odpadkov

Koncept *Zero waste* (Nič odpadkov) zagotavlja trajnostni način uporabe materialov in spodbuja njihovo recikliranje ter ponovno uporabo (nekaj o tem projektu je bilo povedano že pod točko 2.1.2.4). Prva na svetu je ta projekt na državnem nivoju izpeljala Nova Zelandija. Ta strategija je ena od redkih, ki vodi do resničnega zmanjšanja proizvedenih količin odpadkov.

Na začetku je treba zmanjšati količino odpadkov na samem viru nastanka. Sledi faza, v kateri je treba določiti odpadke, ki so primerni za ponovno uporabo. Eden izmed pomembnejših delov ločevanja odpadkov je ločevanje biorazgradljivih odpadkov in njihovo kompostiranje. Ta koncept tako v veliki meri spodbuja kompostiranje biološko razgradljivih odpadkov doma.

Strategija *Zero waste* ima tri cilje:

- ustaviti vnos strupenih snovi v okolje s prekinitvijo njihove proizvodnje, rabe, transporta in s tem povezanega potrebnega odstranjevanja, začetek čiste proizvodnje,
- ustaviti negativni vpliv na atmosfero s preprečevanjem izgube energije in izločanje ogljika v tla s pomočjo kompostiranja,
- izničiti količine odpadkov s pomočjo biološkega cikla za biorazgradljive snovi v odpadkih in tehnološkega cikla za 100 odstotkov ponovno uporabne materiale, proizvedene tako, da ostanejo znotraj zaprtega snovnega kroga.

Bistvena za uspeh tega projekta sta dva dejavnika: zviševanje stopnje recikliranja in kompostiranja ter preoblikovanje proizvodnega sektorja. V Sloveniji ta projekt izvaja Znanstveno-raziskovalno središče Bistra Ptuj v sodelovanju s partnerji še štirih evropskih držav, Grčije, Italije, Francije in Španije, ki se izvaja v okviru EU. Projekt poteka že od leta 2009 in naj bi se zaključil letos.

Ključnega pomena pri tem je ločevanje organskih odpadkov, kar je pogoj za uspešno delovanje projekta *Zero waste*, seveda so ti odpadki glavna težava na odlagališčih. Poskuša pa se tudi vpeljati sistem plačevanja za odpadke: *Plačaj, kolikor odložiš*.

Ne nazadnje je pomembna naloga in namen tega projekta promocija in ozaveščanje javnosti o pomenu ločevanja odpadkov.

5.2.3 Center ponovne uporabe (CPU)

Center ponovne uporabe je v Rogaški Slatini in je prvi tak center v Sloveniji. Sofinanciran je bil iz Evropskega socialnega sklada, delovno mesto v njem je našlo že nekaj deset težko zaposljivih ljudi v sodelovanju z Zavodom za zaposlovanje. Tako se z odpiranjem takšnih centrov dobivajo nova delovna mesta, za težko zaposljive ljudi, ki jih v Sloveniji do zdaj nismo poznali (Samec, 2011).

Center ponovne uporabe je nastal po zgledu številnih takšnih centrov, ki delujejo po Evropi, nam najbližji takšen center se nahaja v sosednji Avstriji, in sicer v Gradcu.

Center ponovne uporabe zbira uporabne kosovne odpadke, zbrane med letnimi akcijami in mimo njih, zaradi njihovega delovanja se tako odpadke, namesto odlaganja, preusmeri v ponovno uporabo, ki je po prednostnem redu uvrščen pred reciklažo. Center sprejema rabljeno pohištvo, belo tehniko, gospodinjske aparate, računalniško opremo, televizorje in druge podobne naprave, kolesa, športno opremo in drugo opremo za prosti čas, posodo, igrače, knjige, orodje, dekorativno opremo za dom in še mnoge druge izdelke. Tako CPU s svojim delovanjem podaljša življenjsko dobo še uporabnim izdelkom in onemogoči, da bi prehitro končali kot odpadki na odlagališču. Kajti, če odmetavamo izdelke, ki so še uporabni, s tem odmetavamo surovine, trošimo energijo, vodo in onesnažujemo okolje. Kajti, danes se (še) nihče ne vpraša, koliko surovin, energije, vode se porabi, koliko emisij se izloči v ozračje zaradi izdelave novih izdelkov.

Izdelki s polic Centra za ponovno uporabo so na voljo po simboličnih cenah, zato si lahko gospodinjske strojčke in stanovanjsko opremo privoščijo ljudje z najnižjim socialnim statusom.

Glede na dosedanje delo Centra ponovne uporabe ugotavljajo, da imamo Slovenci pozitiven odnos do ponovne uporabe rabljene opreme, da si v prihodnje želimo takšnih centrov v bližini svojega kraja in da se čedalje bolj zavedamo pomena ponovne uporabe rabljene opreme. Uporabno opremo, ki je ne potrebujemo več, smo pripravljeni podariti CPU, s tem podpiramo nova delovna mesta, izboljšavo socialnega položaja zaposlenih in kupcev, ki si lahko po simbolični ceni zagotovijo opremo za dom, kar je v današnjem času gospodarske krize še kako dobrodošlo.

5.2.5 Koncept *Cradle to Cradle* (Od zibelke do zibelke)

Temelj koncepta *Cradle to Cradle* ali krajše C2C je premišljeno načrtovanje izdelkov in storitev, kar omogoča okolju prijazno delovanje brez škodljivih odpadkov (o tem konceptu je bilo nekaj povedanega že v točki 2.1.2.5).

Inovativno razmišljanje in delovanje koncepta Od zibelke do zibelke temelji na oblikovanju snovnih poti. Prvi korak pri delovanju je ugotoviti, ali imajo snovi, ki se uporabljajo pri izdelovanju izbranega izdelka, v katerem koli delu njihovega življenjskega kroga, kakšne negativne učinke na zdravje ljudi ali okolje. Sledi drugi korak, kjer se ugotavlja, ali je izdelek primeren za recikliranje oziroma ali je biorazgradljiv ter kako učinkovita sta ponovna uporaba in recikliranje, kako ponovno uporabiti te snovi v nadaljnjih procesih, kako uporabiti obnovljive vire energije, kako učinkovito ravnati z vodo in predvsem biti družbeno odgovoren. S takim ravnanjem bi med drugim tudi količine komunalnih odpadkov, ki končajo na odlagališčih, močno upadle.

V Sloveniji koncept projekta C2C že uporabljajo nekatera podjetja, zato bi bilo priporočljivo, da se v že obstoječo mrežo vključi čim več drugih podjetij. Kajti naravne omejitve in gospodarska kriza vse jasneje kažejo na vitalno potrebo vsake razvite družbe po bolj premišljenem ravnanju z naravnimi viri.

Gospodarno ravnanje z viri postaja strateški izziv vseh uspešnih podjetij, med svoje prednostne naloge ga med drugim uvršča tudi EU, katere člani smo. Koncept Od zibelke do zibelke je tako novejša pot, ki lahko hkrati rešuje gospodarstvo in okolje, kar je v današnjem času v Sloveniji in širše še toliko bolj dobrodošlo. Slovenija bi tako lahko v prihodnosti postala država, ki premišljeno oblikuje proizvodnjo svojih izdelkov ter storitev.

7 ZAKLJUČEK

1. Odlaganje mešanih komunalnih odpadkov (MKO) in v njih zajetih biološko razgradljivih odpadkov na odlagališčih nenevarnih odpadkov predstavlja pereč problem v Sloveniji, in tako tudi na območju Komunale Novo mesto. V preteklosti se posameznim frakcijam v MKO ni namenilo posebne pozornosti, in so se brez omejitev odlagali na odlagališča. S prenosom evropske zakonodaje v slovenski pravni red, s sprejetjem Zakona o varstvu okolja in podzakonskih aktov ter Operativnega programa odstranjevanja odpadkov se je po letu 2004 način ravnanja z odpadki začel korenito spreminjati. Glavni cilj zakonskih predpisov in operativnega programa je preprečevanje nastajanja odpadkov, ločeno zbiranje odpadkov, primernih za ponovno uporabo ali predelavo, zmanjšanje količin odloženih biorazgradljivih komunalnih odpadkov in s tem zmanjšanje količin vseh odloženih odpadkov.

2. Ključne frakcije v MKO so papir, zelena biomasa, kuhinjski odpadki, obdelan les in tekstil, plastika in umetni tekstil ter negorljive snovi. Ocena oziroma sestavo MKO se glede na količino odloženih odpadkov izvaja povprečno na tri mesecev oziroma na vsakih 2.000 ton odloženih odpadkov s pomočjo sortirne analize, ki jih lahko izvajajo le za to pooblaščen osebe. Za Komunalo Novo mesto te analize izvaja Zavod za zdravstveno varstvo Novo mesto. Za izvedbo sortirne analize še ni predpisanih standardov, ki bi natančno določali potek njenega izvajanja. V prihodnje se predvideva na tem področju s predpisom zagotoviti obvezno uporabo pristojnih mednarodnih standardov.

3. Po veljavnih predpisih RS se pri izračunu deleža biološko razgradljivih snovi v MKO upoštevajo med drugim tudi kosovni odpadki, kar je do neke mere sporno, saj se ti odpadki zbirajo ločeno v zbirnih centrih ali v okviru letnih zbiralnih akcij kosovnih odpadkov, in tako niso del vsakodneвно zbranih MKO.

4. Izvedene sortirne analize v obdobju od 2007 do 2010 na področju Komunale Novo mesto so podale naslednje rezultate (Preglednica 15 in 16):

- delež frakcije papirja se znižuje za povprečno 3 % letno,
- delež frakcije zelene biomase se znižuje za povprečno 4 % letno,
- delež frakcije kuhinjskih odpadkov se giblje od 39 % do 29 % in se v povprečju zvišuje,
- delež frakcije obdelanega lesa in tekstila se znižuje za povprečno 1 % letno,
- skupni delež frakcij plastike in umetnega tekstila se v povprečju zvišuje za 4,5 % letno,
- delež frakcije negorljivih snovi se giblje od 13 % do 8%.

5. Leta 2008 je bilo na območju, ki ga pokriva Komunala Novo mesto, odloženih 19.949 ton MKO, leta 2010 je ta količina nekoliko upadla in je znašala 18.924 ton. Podatki kažejo postopno zniževanje deleža odloženih MKO, vendar je trend zniževanja bistveno počasnejši kot v EU. Leta 2008 je bilo z istega območja odloženih 11.929 ton biološko razgradljivih odpadkov, leta 2010 pa 8.695 ton.

6. Rezultati sortirnih analiz nam dajejo realno sliko sestave MKO. V zadnjih letih se počasi zmanjšuje delež frakcij papirja, obdelanega lesa in tekstila ter negorljivih snovi v MKO, kar je rezultat vse učinkovitejšega ločenega zbiranja in predaje teh frakcij v predelavo. Prav tako se znižuje delež biološko razgradljive frakcije v MKO, vendar bomo morali stanje izboljšati, saj se omenjene frakcije sploh ne bi smele odlagati, ampak bi morali vse preusmeriti v kompostarne ali bioplinarne.

7. Na področju ravnanja s komunalnimi odpadki nas v prihodnje čaka še veliko dela, kajti stanje na omenjenem področju ni ravno v zavidljivem položaju. Čeprav se je do zdaj že veliko naredilo, da so ljudje že v veliki meri ozaveščeni o pravilnem ravnanju z MKO, in se že velik delež odpadkov ločuje na izvoru, se bomo morali v prihodnje še bolj angažirati in se dosledno držati načel celovitega hierarhičnega ravnanja z MKO. To temelji na preprečevanju in zmanjševanju nastajanja MKO, njihovi ponovni uporabi, recikliranju, toplotni izrabi in v skrajnem primeru na odlaganju obdelanih komunalnih odpadkov na odlagališča. Pri tem bo morala tudi sama država ukrepati in spodbuditi razvijanje gospodarstva na področju ponovne uporabe, reciklaže in energetske izrabe odpadkov. Danes v Sloveniji ločeno zberemo več odpadkov, kakor smo jih sposobni reciklirati in ponovno uporabiti, ločeno zbrane frakcije MKO tako ponovno pristanejo na odlagališčih, tako pa se vrtimo v krogu, ki ne daje zelenih rezultatov.

Odlaganje odpadkov na odlagališčih naj postane preteklost.

VIRI

ARSO (Agencija Republike Slovenije za okolje). Komunalni odpadki. 2012. <http://kazalci.arso.gov.si> (Pridobljeno 30. 1. 2012.)

CeROD, center za ravnanje z odpadki. 2012. <http://www.cerod.org/> (Pridobljeno 11. 1. 2012.)

Cradle to Cradle Framework. 2012. <http://mbdc.com/detail.aspx?linkid=1&sublink=6> (Pridobljeno 26. 3. 2012.)

Cradle to cradle. 2012. <http://www.c2cn.eu/> (Pridobljeno 26. 3. 2012.)

Das Land Steiermark. 2012. <http://www.steiermark.at/> (Pridobljeno 24. 4. 2012.)

Direktiva 2008/98/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 19. novembra 2008 o odpadkih in razveljavitvi nekaterih direktiv. 2012.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:SL:PDF> (Pridobljeno 26. 1. 2012.)

Direktiva Sveta 1999/31/ES o odlaganju odpadkov na odlagališčih z dne 26. aprila 1999. 2012.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=DD:15:04:31999L0031:SL:PDF> (Pridobljeno 26. 1. 2012.)

Direktiva Sveta 75/442/EGS o odpadkih z dne 15. julija 1975. 2012.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=DD:15:01:31975L0442:SL:PDF> (Pridobljeno 26. 1. 2012.)

Dvoršek, S., Varga, J., Stavrakakis, G., Moustakas, K., Loizidou, M., Inglezakis, V., Venetis, C., Movila, I., Ardeleanu, N., Ilieva, L. 2012. Sampling and Analysis Of Solid Municipal Waste In Balkan Region: The First Results And Their Significance.: loč. pag.

InCo gibanje. 2012. <http://www.incogibanje.si> (Pridobljeno 26. 3. 2012.)

Inštitut za celulozo in papir Ljubljana. 2007. Ocena odpadkov za podjetje Komunala Novo mesto: loč. pag.

Komunala Novo Mesto. 2012. <http://www.komunala-nm.si> (Pridobljeno 10. 1. 2012.)

Kovačič, R. 2010. Analiza obnašanja pokrova na odlagališču Leskovec Novo mesto (CeROD – Center za ravnanje z odpadki Dolenjske). Diplomatska naloga. Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba R. Kovačič): 54 str.

Koželj, I., Sotelšek, A., Radonjič, G., Nemeč, V., Samec, N. 2009. Operativni program odstranjevanja odpadkov s poudarkom na ravnanju s komunalnimi odpadki. Slovak - učinkovit sistem ravnanja z odpadno embalažo. Preventivni pristopi zmanjševanja odpadne embalaže. Ločuj in zmaguj. Sodobni koncept ravnanja s komunalnimi odpadki. V: Loriger, L. (ur.), Volfand, J. (ur.). Zbornik »Celovito ravnanje z odpadki – okoljsko ogledalo Slovenije« Celje, september 2009. Celje, Fit media in Mestna občina Celje: str. 17-20, 21-22, 45-49, 67-71, 77-93.

Kurtić, J. 2010. Stanje okolja in okoljska politika Švice. Diplomatska naloga. Ljubljana, Filozofska fakulteta (samozaložba J. Kurtić): 126 str.

Malus, M., Grilc, V., Kortnik, J. 2009. Primerjalna analiza in predlog obdelave preostalih mešanih komunalnih odpadkov na primeru ljubljanske regije. Ravnanje s komunalnimi odpadki v Republiki Sloveniji – včeraj, danes, jutri. V: Kortnik, J. (ur.). Zbornik 10. posvetovanja »Gospodarjenje z odpadki - GZO'09«. Nova Gorica, 27. avgust 2009. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Naravoslovna fakulteta, Oddelek za geotehnologijo in rudarstvo: str. 29–55, 171–183.

New waste strategy: Making Europe a recycling society IP/05/1673. 2012.

<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/05/1673&type=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en> (Pridobljeno 20. 3. 2012.)

Od zibelke do zibelke – Slovenska mreža za premišljeno načrtovanje snovnih poti. 2012.

<http://www.odzibkedozibke.si> (Pridobljeno 26. 3. 2012.)

Okoljski raziskovalni zavod. 2012. <http://www.orz.si> (Pridobljeno 10. 1. 2012.)

Operativni program odstranjevanja odpadkov s ciljem zmanjšanja količin odloženih biorazgradljivih odpadkov za obdobje do konca leta 2008. 2011.

http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/zakonodaja/okolje/varstvo_okolja/operativni_programi/operativni_program_odpadki_2008.pdf (Pridobljeno 24. 11. 2011.)

Operativni program odstranjevanja odpadkov s ciljem zmanjšanja količin odloženih biorazgradljivih odpadkov. Novelacija, marec 2008. 2011.

http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/evropa/pdf/op_odstranjevanje_odpadkov_biorazgradljivi.pdf (Pridobljeno 24. 11. 2011.)

Osnutek Pravilnika o izdelovanju ocene odpadkov in sortirne analize. 2011.

Pivec, A., Vovk, M., Kosi, B. 2011. »Zero Waste« strategija ravnanja z odpadki - bomo uspeli postati družba brez odpadkov. Zero Waste management v praksi. Organske snovi v odpadkih: v naravo, v reciklažo ali v energijo. V: Samec, N. (ur.), Kokalj, F. (ur.), Ekart, J. (ur.). Zbornik strokovnega posvet »Energijska izraba odpadkov«. Moravske Toplice, 17. – 18. februarja 2011. Ljubljana, Zveza ekoloških gibanj Slovenije in Ministrstvo za okolje in prostor: str. 9-13, 17-25, 141-155.

Poročilo komisije evropskemu parlamentu, svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in odboru regij o tematski strategiji o preprečevanju in recikliranju odpadkov SEC(2011). 2012.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0013:FIN:SL:PDF> (Pridobljeno 20. 3. 2012.)

Poročilo komisije evropskemu parlamentu, svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in odboru regij Nadaljevanje trajnostne uporabe virov: Tematska strategija o preprečevanju in recikliranju odpadkov SEC(2005)1681, SEC(2005)1682. 2012.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2005:0666:FIN:SL:PDF> (Pridobljeno 26. 3. 2012.)

Pravilnik o odlaganju odpadkov. Uradni list RS št. 5/2000: 511.

Resolucija o nacionalnem programu varstva okolja 2005–2012. Uradni list RS št. 2/2006: 17.

Sklep Evropskega parlamenta in sveta 1600/2002/ES o šestem okoljskem akcijskem programu Skupnosti z dne 22. julija 2002. 2012.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=DD:15:07:32002D1600:SL:PDF> (Pridobljeno 20. 3. 2012.)

Uredba o obdelavi biološko razgradljivih odpadkov. Uradni list RS št. 62/2008: 8197.

Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih. Uradni list RS št. 32/2006: 3351.

Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih. Uradni list RS št. 61/2011: 8857.

Uredba o odpadkih. Uradni list RS št. 103/2011: 13935.

Uredba o ravnanju z odpadki. Uradni list RS št. 34/2008: 3194.

Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o odlaganju odpadkov na odlagališčih. Uradni list RS št. 53/2009: 7496.

Zakon o varstvu okolja. Uradni list RS št. 41/2004: 4818.

Zavod za zdravstveno varstvo Novo mesto. 2008. Ocena odpadkov – sortirna analiza za podjetje Komunala Novo mesto. št. 131-92/08: loč. pag.

Zavod za zdravstveno varstvo Novo mesto. 2009. Ocena odpadkov – sortirna analiza za podjetje Komunala Novo mesto. št. 142-94/09: loč. pag.

Zavod za zdravstveno varstvo Novo mesto. 2009. Ocena odpadkov – sortirna analiza za podjetje Komunala Novo mesto. št. 102-67/09: loč. pag.

Zavod za zdravstveno varstvo Novo mesto. 2009. Ocena odpadkov – sortirna analiza za podjetje Komunala Novo mesto. št. 70-46/09: loč. pag.

Zavod za zdravstveno varstvo Novo mesto. 2010. Ocena odpadkov – sortirna analiza za podjetje Komunala Novo mesto. št. 110-96/10: 18 str.

Zavod za zdravstveno varstvo Novo mesto. 2010. Ocena odpadkov – sortirna analiza za podjetje Komunala Novo mesto. št. 91-79/10: 20 str.

Zavod za zdravstveno varstvo Novo mesto. 2010. Ocena odpadkov – sortirna analiza za podjetje Komunala Novo mesto. št. 76-67/10: 16 str.

Zavod za zdravstveno varstvo Novo mesto. 2010. Ocena odpadkov – sortirna analiza za podjetje Komunala Novo mesto. št. 48-43/10: 16 str.

Zavod za zdravstveno varstvo Novo mesto. 2010. Ocena odpadkov – sortirna analiza za podjetje Komunala Novo mesto. št. 10-9/10: loč. pag.

Zero Waste. 2012. http://www.med-zerowaste.eu/index_sl.html (Pridobljeno 26. 3. 2012.)

Ostali viri

Austrian Standards plus. 2012. <http://www.as-search.at/?locale=de&language=de> (Pridobljeno 4. 4. 2012.)

Direktiva Evropskega parlamenta in Sveta 94/62/ES o embalaži in odpadni embalaži z dne 20. decembra 1994.2012.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1994L0062:20090420:SL:PDF>
(Pridobljeno 26. 1.2012.)

Koler-Povh, T., Turk, T. 2011. Navodila za oblikovanje visokošolskih del na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo in navajanje virov. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 39 str.

Koželj, I., Grilc, V., Husić, M., Zupančič, G., Mele, M., Janežič, S. 2008. Regijski koncept ravnanja s komunalnimi odpadki. Izvedba in rezultati sejno - sortirnih analiz vzorcev ter ocena sestave nekaterih vrst komunalnih odpadkov Ljubljane za leto 2007. Izvedba in rezultati fizikalno kemijske analize in merjenja biokemičnega potenciala komunalnih odpadkov Ljubljana. Center za ravnanje z odpadki dolenske CeROD. V: Kortnik, J. (ur.). Zbornik 9. posvetovanja »Gospodarjenje z odpadki - GZO'08«. Otočec, 28. avgust 2008. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Naravoslovna fakulteta, Oddelek za geotehnologijo in rudarstvo: str. 1-11, 101-123, 124-134, 186-195.

Lasnik, C. 2010. Onesnaženost okolja in naravni viri kot omejitveni faktor razvoja v Celjski kotlini – modelni pristop – program sanacije. V: Lasnik, C. (ur.), Lakota, M. (ur.). Zbornik 1. konference: Onesnaženost okolja in naravni viri kot omejitveni dejavnik razvoja v Sloveniji – modelni pristop za degradirana območja. Celje, 2010. Inštitut za okolje in prostor Celje: str. 117–149.

Malus, M. 2009. Primerjalna analiza in predlog obdelave ostalih mešanih komunalnih odpadkov na primeru ljubljanske regije. Magistrska naloga. Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba M. Malus) : 265 str.

Novo mesto. 2012. http://sl.wikipedia.org/wiki/Novo_mesto (Pridobljeno 10. 1. 2012.)

Spletna trgovina SIST. 2012. <http://www.sist.si/ecommerce/> (Pridobljeno 4. 4. 2012.)

Statistični urad Republike Slovenije. Količine komunalnih odpadkov. 2012. <http://www.stat.si> (Pridobljeno 10. 1. 2012.)

SEZNAM PRILOG

PRILOGA A: KLASIFIKACIJSKI SEZNAM ODPADNE EMBALAŽE, ABSORBENTI, ČISTILNE KRPE, FILTRIRANA SREDSTVA IN ZAŠČITNA OBLAČILA, KI NISO NAVEDENA DRUGJE

PRILOGA B: KLASIFIKACIJSKI SEZNAM KOMUNALNIH ODPADKOV VKLJUČNO Z LOČENIMI FRAKCIJAMI

PRILOGE

PRILOGA A: KLASIFIKACIJSKI SEZNAM ODPADKOV V SKUPINI 15

15	ODPADNA EMBALAŽA; ABSORBENTI, ČISTILNE KRPE, FILTRIRNA SREDSTVA IN ZAŠČITNA OBLAČILA, KI NISO NAVEDENI DRUGJE
15 01	Embalaža (vključno z ločeno zbrano odpadno embalažo, ki je komunalni odpadek)
15 01 01	Papirna in kartonska embalaža
15 01 02	Plastična embalaža
15 01 03	Lesena embalaža
15 01 04	Kovinska embalaža
15 01 05	Sestavljena (kompozitna) embalaža
15 01 06	Mešana embalaža
15 01 07	Steklena embalaža
15 01 09	Embalaža iz tekstila
15 01 10*	Embalaža, ki vsebuje ostanke nevarnih snovi ali je onesnažena z nevarnimi snovmi
15 01 11*	Kovinska embalaža, ki vsebuje nevaren trden porozen oklop (npr. iz azbesta), vključno s praznimi tlačnimi posodami
15 02	Absorbenti, filtrirna sredstva, čistilne krpe in zaščitna oblačila
15 02 02*	Absorbenti, filtrirna sredstva (tudi oljni filtri, ki niso navedeni drugje), čistilne krpe, zaščitna oblačila, onesnaženi z nevarnimi snovmi
15 02 03	Absorbenti, filtrirna sredstva, čistilne krpe in zaščitna oblačila, ki niso navedeni pod 15 02 02

Vir: http://www.uradni-list.si/files/RS_-2011-103-04514-OB~P004-0000.PDF (Pridobljeno 28. 3. 2012.)

PRILOGA B: KLASIFIKACIJSKI SEZNAM KOMUNALNIH ODPADKOV VKLJUČNO Z LOČENIMI FRAKCIJAMI

20	KOMUNALNI ODPADKI (gospodinjski in njim podobni odpadki iz trgovine, proizvodnih, poslovnih, storitvenih in drugih dejavnosti ter javnega sektorja), VKLJUČNO Z LOČENIMI FRAKCIJAMI
20 01	Ločene frakcije (razen 15 01)
20 01 01	Papir in karton
20 01 02	Steklo
20 01 08	Biorazgradjivi kuhinjski odpadki in odpadki iz restavracij
20 01 10	Oblačila
20 01 11	Tekstil
20 01 13*	Topila
20 01 14*	Kislinae
20 01 15*	Alkalije
20 01 17*	Fotokemikalije
20 01 19*	Pesticidi
20 01 21*	Fluorescenčne cevi in drugi odpadki, ki vsebujejo živo srebro
20 01 23*	Zavržena oprema, ki vsebuje klorofluorogljikovodike
20 01 25	Jedilno olje in maščobe
20 01 26*	Olja in maščobe, ki niso navedeni pod 20 01 25
20 01 27*	Barve, tiskarske barve, lepila in smole, ki vsebujejo nevarne snovi
20 01 28	Barve, tiskarske barve, lepila in smole, ki niso navedeni pod 20 01 27
20 01 29*	Čistila (detergenti), ki vsebujejo nevarne snovi
20 01 30	Čistila, ki niso navedena pod 20 01 29
20 01 31*	Citotoksična in citostatična zdravila
20 01 32	Zdravila, ki niso navedena pod 20 01 31
20 01 33*	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
20 01 34	Baterije in akumulatorji, ki niso navedeni pod 20 01 33
20 01 35*	Zavržena električna in elektronska oprema, ki vsebuje nevarne snovi in ni navedena pod 20 01 21 in 20 01 23 ⁶
20 01 36	Zavržena električna in elektronska oprema, ki ni navedena pod 20 01 21, 20 01 23 in 20 01 35
20 01 37*	Les, ki vsebuje nevarne snovi

20 01 38	Les, ki ni naveden pod 20 01 37
20 01 39	Plastika
20 01 40	Kovine
20 01 41	Odpadki iz čiščenja dimnikov
20 01 99	Drugi tovrstni odpadki
20 02	Odpadki z vrtov in iz parkov (vključno z odpadki s pokopališč)
20 02 01	Biorazgradljivi odpadki
20 02 02	Zemlja in kamenje
20 02 03	Drugi odpadki, ki niso biorazgradljivi
20 03	Drugi komunalni odpadki
20 03 01	Mešani komunalni odpadki
20 03 02	Odpadki z živilskih trgov
20 03 03	Odpadki iz čiščenja cest
20 03 04	Blato iz greznic
20 03 06	Odpadki iz čiščenja kanalizacije
20 03 07	Kosovni odpadki
20 03 99	Drugi tovrstni komunalni odpadki

Vir: http://www.uradni-list.si/files/RS_-2011-103-04514-OB~P004-0000.PDF (Pridobljeno 28. 3. 2012.)