

UNIVERZA V NOVI GORICI
POSLOVNO-TEHNIŠKA FAKULTETA

**UKREPI ZA ZMANJŠANJE VOZNEGA PARKA
PODJETJA KOMUNALA NOVA GORICA Z OCENO
ZNIŽANJA STROŠKOV IN DRUGIH IZBOLJŠAV**

MAGISTRSKO DELO

Uroš Rosa

Mentorica: prof. dr. Tanja Urbančič

Nova Gorica, 2015

ZAHVALA

Zahvaljujem se prof. dr. Tanji Urbančič, ki mi je kot mentorica pomagala z napotki, ponudila pomoč tudi pri jezikovnem delu besedila in do zaključka bdela nad magistrskim delom.

Posebna zahvala gre tudi direktorju podjetja Komunala Nova Gorica d.d. za podporo pri nastanku magistrskega dela, g. Andreju Miški, univ. dipl. inž. grad., ter celotnemu kolektivu podjetja.

Na koncu se zahvaljujem tudi svoji družini, zlasti staršem in dekletu, za potrpljenje, dobre nasvete in finančno podporo na študijski poti.

NASLOV

Ukrepi za zmanjšanje voznega parka podjetja Komunala Nova Gorica z oceno znižanja stroškov in drugih izboljšav

IZVLEČEK

Magistrsko delo obravnava možnosti za zmanjševanje voznega parka podjetja Komunala Nova Gorica d.d. in ima dva cilja. Primarni cilj je zniževanje stroškov odvoza odpadkov, posredni cilj pa je povečevanje deleža ločeno zbranih odpadkov, saj je delež ločeno zbranih odpadkov glede na prihajajoče uredbe prenizek.

Med ukrepi, s katerimi želimo doseči navedena cilja, najprej obravnavamo spremembo kontejnerskih mest v ekološke otoke in navodila za pravilno izvajanje del v enoti za zbiranje in odvoz odpadkov. V osrednjem delu pa se posvetimo izboljševanju transportnih poti, ki jih ob primerni izvedbi omogoča uporaba navigacijskih naprav. Na podlagi analiz stanja pred ukrepi in po njih so ovrednoteni učinki obravnavanih ukrepov.

Rezultat je zmanjšanje števila potrebnih smetarskih vozil za odvoz mešanih odpadkov v podjetju Komunala Nova Gorica d.d. in povečan delež ločeno zbranih odpadkov v občinah, v katerih deluje to podjetje.

KLJUČNE BESEDE

analiza transportnih poti, učinki izboljšav, ukrepi, smetarska vozila, kontejnerska mesta, ekološki otoki, stroški

TITLE

Measures for reducing the vehicle fleet of Komunala Nova Gorica company, with an estimation of cost-cuts and related improvements

ABSTRACT

The thesis suggests several ways to achieve the decrease of the vehicle fleet of the company Komunala Nova Gorica d.d., and has two objectives. The primary objective is cost reduction concerning waste disposal. The second objective is to increase separate waste collection since the amount of the latter proves to be inadequate concerning the coming regulations.

In order to achieve the aforementioned goals, it is crucial to first address the turning of the waste collection points into ecological islands. In addition, we provide the instructions for the effective implementation of waste collection and disposal. The central part of the thesis focuses on transport routes and their improved planning considering the use of the navigation devices. We analyse the conditions before taking any measures and after their introduction in order to evaluate the effect of the measures taken.

The result is the decreased number of the waste collection vehicles that are used for mixed municipal waste disposal in the company Komunala Nova Gorica d.d. Furthermore, the proposed measures resulted in the increase of separate waste collection in the municipality of the company.

KEY WORDS

transport route analysis, effects of improvements, measures, waste collection vehicles, waste collection points, ecological islands, costs

KAZALO

1	UVOD	1
2	RAVNANJE Z ODPADKI	3
2.1	Prihodnost ravnanja z odpadki	5
2.2	Uredba o odpadkih	5
2.3	Odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki	6
3	KONTEJNERSKA MESTA IN EKOLOŠKI OTOKI (PREDLOG SPREMEMB).....	9
3.1	Predlog ureditve ekoloških otokov.....	10
3.1.1	Primerni ekološki otoki	13
3.1.2	Ekološki otoki, potrebni ureditve	14
3.1.3	Kontejnerska mesta, ki jih je potrebno odstraniti.....	16
3.1.4	Povzetek stanja.....	17
4	NAVODILA ZA PRAVILNO IZVAJANJE DELA V ENOTI ZBIRANJE IN ODVOZ ODPADKOV	18
5	IZBOLJŠAVE TRANSPORTNIH POTI.....	21
5.1	Izvedba izboljšav transportnih poti	22
5.2	Transportne poti smetarskih vozil	26
6	ANALIZA TRANSPORTNIH POTI SMETARSKIH VOZIL PRED UKREPI	29
6.1	Postanki smetarskih vozil pred ukrepi	30
6.2	Prevoženi kilometri in poraba goriva pred ukrepi.....	30

6.3	Količina pripeljanih odpadkov (tonaže) pred ukrepi	31
6.4	Število izpraznjenih kontejnerjev pred ukrepi	32
7	ANALIZA TRANSPORTNIH POTI SMETARSKIH VOZIL PO UKREPIH.	33
7.1	Postanki smetarskih vozil po ukrepih	33
7.2	Prevoženi kilometri in poraba goriva po ukrepih.....	34
7.3	Količina pripeljanih odpadkov (tonaže) po ukrepih.....	35
7.4	Število izpraznjenih kontejnerjev po ukrepih	35
8	PRIMERJAVA ANALIZE TRANSPORTNIH POTI SMETARSKIH VOZIL PRED UKREPI IN PO NJIH	37
8.1	Postanki smetarskih vozil pred ukrepi in po njih	37
8.2	Prevoženi kilometri in poraba goriva pred ukrepi in po njih	37
8.3	Količina pripeljanih odpadkov (tonaže) pred ukrepi in po njih	38
8.4	Število izpraznjenih kontejnerjev pred ukrepi in po njih	38
9	EKONOMSKI UČINKI IZBOLJŠAV TRANSPORTNIH POTI	40
9.1	Stroški goriva pred ukrepi in po njih.....	40
9.2	Stroški servisa in menjave pnevmatik po izboljšavah.....	41
9.3	Stroški porabljenega časa vseh voznikov smetarskih vozil pred ukrepi in po njih.....	42
9.4	Stroški navigacijskega sistema za izvedbo ukrepov za zmanjševanje voznega parka.....	42
9.5	Celotno zmanjšanje stroškov po izboljšavah	43
10	DELEŽ LOČENO ZBRANIH ODPADKOV.....	44
10.1	Delež ločeno zbranih odpadkov pred ukrepi.....	44

10.2	Delež ločeno zbranih odpadkov po ukrepih.....	46
10.3	Primerjava deleža ločeno zbranih odpadkov pred ukrepi in po njih.....	48
11	ZAKLJUČEK.....	49
12	LITERATURA.....	50
	PRILOGA 1: POTNI NALOG ZA ODVOZ MEŠANIH ODPADKOV.....	52

KAZALO SLIK

Slika 1: Sestava komunalnih odpadkov za Slovenijo v letu 2011	4
Slika 2: Nastajanje mešanih odpadkov v letu 2011 po statističnih regijah	4
Slika 3: Šest vrst kontejnerjev za ločeno zbiranje odpadkov	10
Slika 4: Primer kontejnerskega mesta, ki je potrebno ureditve.....	12
Slika 5: Parcelna številka kontejnerskega mesta k.o. Kromberk	12
Slika 6: Primer urejenega ekološkega otoka	14
Slika 7: Ekološki otok, potreben ureditve	15
Slika 8: Kontejnerji, za katere je »poskrbel« sunek vetra	15
Slika 9: Kontejnersko mesto, ki bi ga bilo potrebno odstraniti	16
Slika 10: Povzetek stanja kontejnerskih mest in ekoloških otokov	17
Slika 11: Onesnaženo kontejnersko mesto.....	20
Slika 12: Pometeno in očiščeno kontejnersko mesto	20
Slika 13: Uporabniško okno programa sledenje	23
Slika 14: Smetarsko vozilo z visoko kabino	27
Slika 15: Smetarsko vozilo z nizko kabino	27
Slika 16: Odvoz odpadkov iz vasice Tabor nad Dornberkom	28
Slika 17: Vplivno območje števila prebivalcev na ekološke otoke.....	45
Slika 18: Delež ločeno zbranih odpadkov po občinah pred ukrepi.....	46
Slika 19: Delež ločeno zbranih odpadkov po vseh občinah po ukrepih (zbirno za marec in april 2014)	48

Slika 20: Delež ločeno zbranih odpadkov po vseh občinah pred ukrepi in po njih
(zbirno za leti 2013 in 2014) 48

KAZALO TABEL

Tabela 1: Primer predloga ureditve ekološkega otoka in postavitve novih kontejnerjev	12
Tabela 2: Hitrost smetarskih vozil glede na različne kategorije cest	25
Tabela 3: Podatki o kontejnerskem mestu	25
Tabela 4: Obrazložitev plana odvoza posameznih kontejnerjev	26
Tabela 5: Smetarska vozila za odvoz mešanih odpadkov pred ukrepi.....	29
Tabela 6: Postanki smetarskih vozil pred ukrepi	30
Tabela 7: Prevoženi kilometri in poraba goriva smetarskih vozil pred ukrepi	31
Tabela 8: Količina pripeljanih odpadkov smetarskih vozil (februar 2013, 2014)	32
Tabela 9: Število izpraznjenih kontejnerjev za vsako smetarsko vozilo posebej (februar 2014).....	32
Tabela 10: Postanki smetarskih vozil po ukrepih	34
Tabela 11: Prevoženi kilometri in poraba goriva smetarskih vozil po ukrepih	34
Tabela 12: Količina pripeljanih odpadkov smetarskih vozil (marec 2013, 2014)	35
Tabela 13: Število izpraznjenih kontejnerjev za vsako smetarsko vozilo posebej (marec 2014)	36
Tabela 14: Razlika v postankih smetarskih vozil pred ukrepi in po njih	37
Tabela 15: Prevoženi kilometri in poraba goriva smetarskih vozil pred ukrepi in po njih.....	38
Tabela 16: Količina pripeljanih mešanih odpadkov (marec 2014)	38
Tabela 17: Število izpraznjenih kontejnerjev skupno za vsa smetarska vozila (februar 2014 pred ukrepi, marec 2014 po ukrepih)	39

Tabela 18: Število prevoženih kilometrov in poraba goriva smetarskih vozil pred ukrepi in po njih	41
Tabela 19: Primerjava stroškov porabljenega časa pred ukrepi in po njih	42
Tabela 20: Stroški navigacijskega sistema pred ukrepi	43
Tabela 21: Prihranek stroškov po ukrepih za vsa vozila na letni in 10-letni ravni	43
Tabela 22: Umik 1100-litrskih kontejnerjev za mešane odpadke pred ukrepi.....	46
Tabela 23: Delež ločeno zbranih odpadkov po občinah pred ukrepi (v %)	46
Tabela 24: Delež ločeno zbranih odpadkov po vseh občinah po ukrepih (v % zbirno za marec in april 2014).....	47

1 UVOD

Pogled na lepo, čisto in neokrnjeno naravo je prijeten za vsakogar med nami, tako na sprehodu, izletu, v gozdu, mestu kot na poti v službo, šolo ali po opravkih. Želja občanov ni, da bi se jim pogledi ustavljali na odpadkih, ki ležijo vsepovsod, še manj prijeten je pogled na neurejene ekološke otoke. Če želimo naše okolje ohranjati čisto in urejeno, se moramo vsi obnašati odgovorno. Ni dovolj, da odpadkov ne odmetavamo kjerkoli.

Prvi in osnovni korak je odlaganje odpadkov na za to urejenih mestih, a če želimo, da bomo mi in naši znanci živeli v lepem, neonesnaženem in zato tudi bolj zdravem okolju, moramo poskrbeti, da bo neobdelanih odpadkov čim manj. To pa lahko storimo le s skrbnim ločevanjem, tako v gospodinjstvih kot ustanovah in podjetjih. Največ lahko stori vsak sam. Ko imamo v roki odpadek, pomislimo, preden vse odvržemo v isti koš. Gre za odpadek, ki ga lahko z reciklažo ponovno uporabimo, ali za odpadek, ki bo končal na odlagališču.

Odpadke je potrebno skrbno ločevati že v stanovanju. To je najlažje in najučinkoviteje. Odpadki, ki jih ne ločimo in jih preprosto odložimo v kontejner za mešane odpadke, svojo pot končajo na odlagališču. Odloženi in pokriti z zemljo pomenijo veliko obremenitev za okolje.

Problem, ki ga bomo obravnavali v magistrskem delu, je zmanjševanje voznega parka za odvoz mešanih odpadkov v podjetju Komunala Nova Gorica d.d. Primarni cilj, ki ga s tem želimo doseči, je znižanje stroškov odvoza odpadkov, posredni cilj pa povečevanje deleža ločeno zbranih odpadkov in zmanjšanje količin mešanih odpadkov.

V začetku magistrskega dela bomo predstavili predlog, ki ga je na naš predlog podjetje Komunala Nova Gorica d.d. poslalo občinam in v katerem je prikazana sprememba kontejnerskih mest v ekološke otoke. S spremembo kontejnerskih mest v ekološke otoke bomo zmanjšali število posamičnih kontejnerjev za mešane odpadke, kar posredno pomeni manj ustavljanja za vsako smetarsko vozilo posebej. S tem želimo povečati ločevanje odpadkov, saj samostojni kontejnerji za mešane odpadke občanom nudijo izbiro najkrajše poti do neločevanja odpadkov. Preučili bomo tudi

možnosti za optimizacijo uporabe smetarskih vozil, saj imajo postanki in izbor prave poti velik vpliv na zniževanje stroškov vsakega podjetja.

Z magistrskim delom želimo doseči znižanje stroškov odvoza mešanih odpadkov na osnovi sprememb kontejnerskih mest v ekološke otoke in na osnovi s tem povezanih sprememb režima odvoza odpadkov.

2 RAVNANJE Z ODPADKI

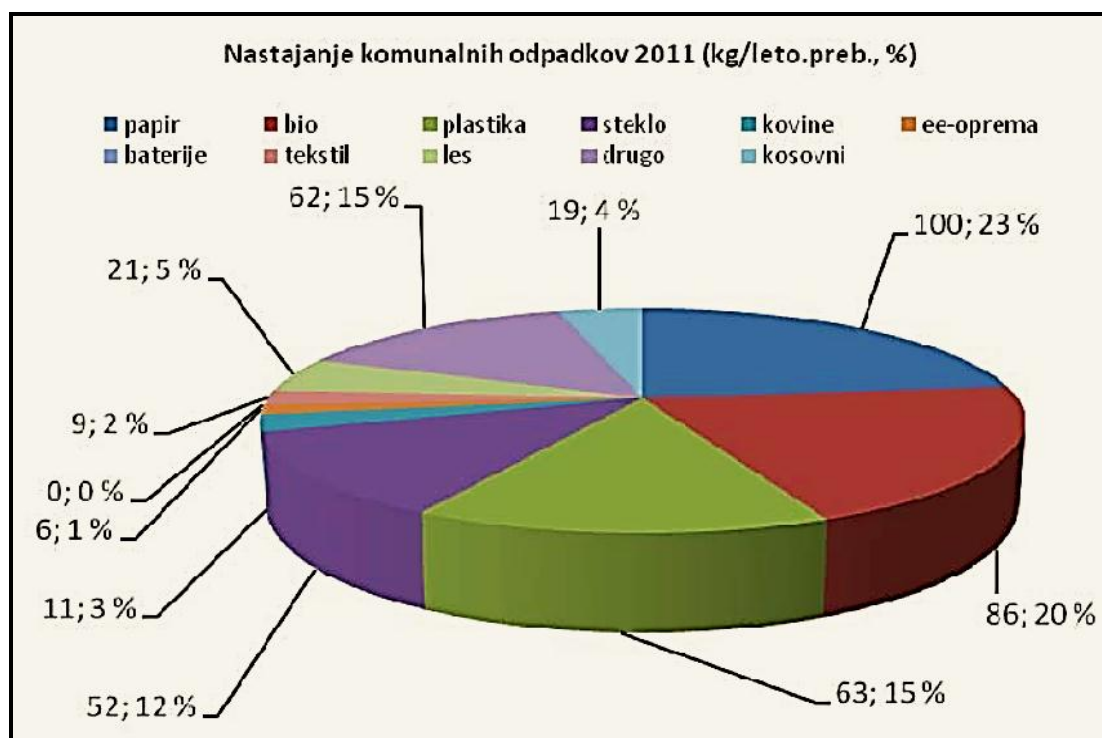
Odpadki so in bodo naši spremljevalci v življenju, saj jih sami povzročamo z uporabo različnih proizvodov in storitev, s katerimi si izboljšujemo življenjski standard. Odpadek je določena snov ali predmet, ki ga njegov povzročitelj ali druga oseba zavrže, namerava ali mora zavreči. Odpadki nastajajo in obstajajo, odkar obstaja človeški rod, zato so njegov stalni spremljevalec oziroma spremljevalec njegovega razvoja. Še pred kratkim je veljalo, da je potrebno odpadke čim ceneje odstraniti in odložiti na določeno mesto, nikogar pa ni zanimalo, kakšne so posledice takšnega ravnanja. Skozi čas so se razvijale številne tehnološke rešitve za ločevanje odpadkov, uveljavile pa so se tiste, ki omogočajo zmanjšanje količin odpadkov, njihovo ločeno zbiranje, reciklažo oziroma transformacijo v energijo in odlaganje preostankov neuporabnih odpadkov.

Celotno ravnanje z odpadki, tako dejavnosti zbiranja in odvoza odpadkov kot obdelave in odlaganja odpadkov, je tesno povezano z nacionalnimi zakonodajnimi zahtevami in evropskimi smernicami. Spremlja se problematika nastajanja odpadkov, ugotavljajo se trendi nastajanja odpadkov, postavljeni so cilji in predlagane aktivnosti za njihovo doseganje. Pri spremljanju nastajanja, ugotavljanju trendov in postavljanju ciljev se vse bolj uveljavljajo okoljski kazalniki. Ti so zaradi svoje preprostosti in sporočilnosti zelo uporabni kot orodje za spremljanje stanja in sprememb v okolju. Primerno izbrani kazalniki, ki temeljijo na dovolj dolgi časovni vrsti, lahko prikazujejo ključne smeri razvoja in so v pomoč pri opisovanju vzrokov in učinkov okoljskih stanj ter pri sledenju in vrednotenju izvajanja okoljskih politik. Kazalniki pretvarjajo kompleksne številčne podatke v informacije, uporabne tako pri sprejemanju političnih odločitev kot obveščanju splošne javnosti.

Viri razpoložljivih podatkov s področja odpadkov so: podatki Statističnega urada Republike Slovenije, podatki Agencije Republike Slovenije za okolje (poročila o odpadkih) in drugi viri.

Najbolj verjetna sestava vseh komunalnih odpadkov (vključno s tistimi, ki jih izvajalci javne službe ne zberejo) je ocenjena na podlagi podatkov o zbiranju komunalnih odpadkov v Sloveniji v letu 2011, kar prikazujemo tudi na sliki 1.

Novejši podatki s strani Statističnega urada Republike Slovenije zaenkrat še niso bili objavljeni (Sestava komunalnih odpadkov, 2014).



Slika 1: Sestava komunalnih odpadkov za Slovenijo v letu 2011

Objavljena pa je bila tudi letna količina mešanih odpadkov po statističnih regijah, kar prikazujemo na sliki 2.



Slika 2: Nastajanje mešanih odpadkov v letu 2011 po statističnih regijah

2.1 Prihodnost ravnanja z odpadki

Prihodnost ravnanja z odpadki mora temeljiti na načelu »onesnaževalec plača«, kar vključuje tudi razširjeno odgovornost proizvajalca. Še vedno pa velja, da je najboljši odpadki tisti, ki sploh ne nastane. Pred ločenim zbiranjem odpadkov je potrebno zagotoviti optimiranje izdelkov, storitev in procesov tako, da odpadkov nastane manj. Z nastalimi odpadki pa je treba ravnati v skladu s hierarhijo ravnanja z odpadki. Odstranjevanje odpadkov, še zlasti njihovo odlaganje, je treba kar najbolj omejiti na tiste odpadke, ki jih nikakor ni mogoče predelati. Da bi dosegli te cilje, je treba na državni in lokalni ravni vzpostaviti učinkovit sistem upravljanja, ki je potreben za zagotavljanje infrastrukture in storitev. Pripraviti je potrebno instrumente politike za spodbujanje preprečevanje nastajanja odpadkov in njihovega zmanjševanja (Černuta in drugi, 2010).

Usmerjenost k trajnostnemu razvoju je zelo pomembna strateška naloga države. Slovenija je v zadnjih nekaj letih pri sistemski ureditvi ravnanja z odpadki naredila velik korak. Še vedno pa nas čaka ogromno dela pri izvajanju zakonodaje. V Sloveniji se še vedno odlaga veliko odpadkov. Zaradi novih ciljev recikliranja in ponovne uporabe komunalnih in gradbenih odpadkov bo potrebno v prihodnjih letih največ pozornosti posvetiti preusmeritvi toka odpadkov iz odlaganja v postopke predelave, predvsem recikliranja.

2.2 Uredba o odpadkih

Ta uredba z namenom varstva okolja in varovanja človekovega zdravja določa pravila ravnanja in druge pogoje za preprečevanje ali zmanjševanje škodljivih vplivov nastajanja odpadkov. Temelji predvsem na ravnanju z njimi ter zmanjševanju celotnega vpliva uporabe naravnih virov in izboljšanju učinkovitosti uporabe naravnih virov v skladu z Direktivo 2008/98/ES Evropskega parlamenta (Uredba o odpadkih, 2011).

Uredba določa tudi klasifikacijski seznam odpadkov in se uporablja za vse odpadke, razen če je s posebnim predpisom za posamezno vrsto ali tok odpadkov drugače določeno. Sestavljena je iz 78 členov.

2.3 Odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki

Odredba za ločeno zbrane frakcije pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki določa minimalni obseg in vsebino ravnanja z ločeno zbranimi frakcijami, ki jih mora zagotoviti lokalna javna služba ravnanja s komunalnimi odpadki (Odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami, 2009). Namen odredbe je, da se na lokalni ravni vzpostavi potrebna infrastruktura za ločeno zbiranje odpadkov, kot so papir, steklo, plastika in odpadna embalaža, ter zbiranje nevarnih in kosovnih odpadkov. Poleg Odredbe o ločeno zbranih frakcijah so pomembni tudi Uredba o odpadkih (Uredba o odpadkih, 2011), operativni načrti in Zakon o varstvu okolja (Zakon o varstvu okolja, 2006).

Ravnanje z ločeno zbranimi frakcijami komunalnih odpadkov je neposredno navezano tudi na sistem ravnanja z odpadno embalažo, v skladu z Uredbo o embalaži in odpadni embalaži (Uredba o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo, 2006). Med ločene frakcije komunalnih odpadkov sta namreč razvrščeni tudi prodajna in skupinska embalaža, ki sta komunalna odpadka in ju je potrebno predati v sistem ravnanja z odpadno embalažo. Sicer pa predpis o embalaži in odpadni embalaži določa deleže predelave in v okviru le-te recikliranje, vključno z embalažo iz materialov, ki sodijo med biorazgradljive odpadke, kar se mora odražati na količini odloženih odpadkov, posledično pa tudi na emisijah toplogrednih plinov. Za ravnanje z odpadno embalažo so finančno odgovorni proizvajalci in pridobitelji embalaže. Z osveščanjem javnosti je potrebno doseči, da odpadna embalaža ne bi končala med mešanimi odpadki, saj predstavlja vir koristnih surovin.

Odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki določa način zbiranja ločenih frakcij komunalnih odpadkov (papir in karton, steklo, embalaža ipd.). Odredba opredeljuje sistem zajema ločeno zbranih frakcij, vključno z nevarnimi frakcijami komunalnih odpadkov, in določa minimalne standarde glede pokritosti prostora z zbiralnimi in zbirnimi centri. Ločeno zbrano odpadno embalažo morajo izvajalci javne službe brezplačno predati družbi za ravnanje z odpadno embalažo, in sicer v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z embalažo in odpadno embalažo. Izvajalci javne službe izvajajo zajem ter pripravo po programu, ki ga izdelajo, vodijo evidenco o zbranih ter

predanih ločeno zbranih frakcijah in o nevarnih frakcijah v komunalnih odpadkih ter poročajo Agenciji Republike Slovenije za okolje in prostor.

Odredba določa obvezno ločeno zbiranje frakcij komunalnih odpadkov preko omrežja zbiralnic, mobilnih zbiralnic nevarnih frakcij, zbirnih centrov ter sortirnic. Ob dobrem izvajanju odredbe bi pridobili znatne količine odpadkov za nadaljnjo predelavo in bi snovni tok odpadkov, ki končajo na centru za ravnanje z odpadki, znatno zmanjšali. Eden od predpogojev doseganja ciljev po Uredbi o odlaganju odpadkov na odlagališčih (Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih, 2006) je torej dosledno izvajanje Odredbe o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami.

Ločeno zbrane frakcije predstavljajo velik surovinski potencial. Večinoma nastajajo razpršeno, zato je potrebno vzpostaviti učinkovit in ekonomičen sistem zajema, ki omogoča (s čim nižjimi stroški) pripravo odpadkov na predelavo in recikliranje. Odpadek, ki je primeren za snovno izrabo, mora zadostiti vrsti tehničnih, okoljskih in ekonomskih kriterijev. Pri tem je treba upoštevati več dejstev:

- v procesu recikliranja je mogoče odpadek uporabiti le v omejenem deležu,
- v procesu predelave odpadka v nov proizvod bo ta po izteku življenjske dobe v večini primerov ponovno postal odpadek, primeren le za končno oskrbo (z recikliranjem čas končne odstranitve premaknemo za nekaj predelovalnih ciklusov, prihranek naravnih virov v danem časovnem obdobju je enak zmanjšanju količine nastalih odpadkov in je v neposredni povezavi s številom ciklusov snovne izrabe in obratno sorazmeren s trajnostjo proizvoda, izdelanega z uporabo sekundarnih surovin, kot je npr. odpadna plastična embalaža),
- v postopkih dodatnega razvrščanja, čiščenja in pri sami predelavi ločeno zbranih frakcij nastajajo odpadki. Izrabiti je mogoče le del ločeno zbranih frakcij, enako velja tudi za kompostiranje (Odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami, 2009),
- tehnično je mogoče izrabiti skoraj vse frakcije odpadkov, po ekonomski logiki pa bistveno manj.

V praksi je mogoče zajeti le del nastalih odpadkov kot ločeno zbrane frakcije, te pa je potrebno še naknadno očistiti in povečati njihovo uporabnost (čim bolj enotne so, primernejše so za predelavo). Realno možen zajem je od frakcije do frakcije različen, različen pa je tudi uporabni delež posamezne ločeno zbrane frakcije. Z ločenim zbiranjem odpadkov, predvsem komunalnih in njim podobnih odpadkov iz drugih dejavnosti, je dolgoročno ciljno mogoče doseči izločanje največ do 80 % odpadkov.

Podjetje Komunala Nova Gorica d.d. sledi novejšim trendom ravnanja z odpadki v svetu in še posebej v EU ter upošteva izkušnje dosedanjega razvoja ravnanja z odpadki v širšem prostoru in trenutno stanje v RS. V celotnem sklopu ravnanja z odpadki je velik poudarek na zmanjšanju mešanih komunalnih odpadkov zaradi stanja, ki je glede na druge skupine ali izvore odpadkov primerjalno slabše. Poseben poudarek posveča tudi širokemu ozaveščanju in informiranju prebivalstva glede pravičnega, učinkovitega in trajnostno naravnega ravnanja z odpadki.

Poleg tega pa v podjetju Komunala Nova Gorica d.d. vpeljujejo različne ukrepe, pomembne za izboljševanje transportnih poti smetarskih vozil:

- sprememba kontejnerskih mest v ekološke otoke,
- povečanje norme oziroma števila kontejnerjev za mešane odpadke vsakemu smetarskemu vozilu in vpeljevanje navodil za pravilno izvajanje del,
- skrajševanje transportnih poti.

Navedene ukrepe obravnavamo v naslednjih poglavjih.

3 KONTEJNERSKA MESTA IN EKOLOŠKI OTOKI (PREDLOG SPREMEMB)

Ravnanje z odpadki je dandanes globalni problem in je zato vredno pozorne obravnave. Odpadki so vir obremenjevanja okolja. Veliki problemi nastanejo takrat, ko jih je treba odlagati in skladiščiti. Ker so razmere pri ravnanju z odpadki kritične, je področje ravnanja z odpadki uvrščeno med temeljne okoljevarstvene probleme. Reševanje te problematike je postalo prednostna naloga. Potrebno je zagotoviti tako kakovosten nadzor nad odpadki kot tudi zmanjšanje njihove količine. Možno pa jih je tudi predelati in koristno uporabiti.

Ločeno zbiranje, predelava in snovna izraba odpadkov se povečujejo, a še ne dosegajo ciljnih vrednosti. Ločeno se trenutno zbere največ papirja, plastike, stekla in bioloških odpadkov. Sistem ravnanja in gospodarjenja z odpadki je v naši državi še v fazi, ko se vsako komunalno podjetje posebej odloča, na kakšen način bo dvignilo delež ločeno zbranih odpadkov. Trenutno veljavna Odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe (Uradni list RS, št. 21/2001) izhaja iz leta 2001. Odredba določa najmanjši obseg in vsebino ravnanja z ločeno zbranimi frakcijami, ki morata biti zagotovljena v okviru opravljanja lokalne javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki. Šele v današnjem času pa se dejansko odločamo, kakšne bodo usmeritve na tem področju.

Skladno z zahtevami Direktive 2008/98/ES Evropskega parlamenta in Sveta o odpadkih in razveljavitvi nekaterih direktiv (Direktiva 2008/98/ES) mora Slovenija zagotoviti, da se do leta 2020 ponovno uporabi ter reciklira odpadne materiale za najmanj 50 % skupne mase.

Ekološki otoki so skupine smetnjakov za ločeno zbiranje odpadkov. Namenjeni so zbiranju odpadkov, ki se jih lahko reciklira. To so raznovrstne embalaže, papir, steklo in biološki odpadki.

Zbrane odpadke komunalno podjetje odpelje v center za ločeno zbiranje odpadkov. Tam odpadke še enkrat pregledajo in ocenijo, ali jih lahko reciklirajo. Odpadke, ki jih lahko reciklirajo, odpeljejo v centre za recikliranje. Odpadke, ki jih ne morejo reciklirati, odpeljejo na deponijo. Z vsakim kilogramom ločeno zbranih odpadkov in

nepotrebnih predmetov so na eni strani doseženi prihranki in posredno veliki učinki na področju ekologije.

Komunala Nova Gorica d.d. omogoča ločeno zbiranje vseh vrst odpadkov, od tega jih šest vrst zbirajo na ekoloških otokih:

- odpadni papir in karton (modri kontejner),
- steklo (beli kontejner),
- embalaža (rumeni kontejner),
- biološki odpadki (rjavi 120 l ali 240 l kontejner),
- mešani odpadki (zeleni kontejner),
- zeleni odrez (rjavi kontejner).

Na sliki 3 so prikazane oblike in barve kontejnerjev, namenjenih za ločevanje odpadkov na ekoloških otokih.



Slika 3: Šest vrst kontejnerjev za ločeno zbiranje odpadkov

3.1 Predlog ureditve ekoloških otokov

V preteklosti se v izgradnjo ekoloških otokov v občinah ni vlagalo veliko. S spremembami načina zbiranja odpadkov v letu 1998 in prehodom s kontejnerjev prostornine 5 m³ na manjše 1.100-litrške se je izkoristilo obstoječa kontejnerska mesta in nanje postavilo nove kontejnerje. Z uvedbo Odredbe o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe (Uradni list RS, št. 21/2001) se je postopoma zahtevalo uvedbo ločenega zbiranja odpadkov, s tem pa se je le povečalo

število kontejnerjev na posameznih kontejnerskih mestih. Večina kontejnerjev za ločeno zbiranje odpadkov je bila namreč postavljena okoli obstoječega kontejnerskega mesta, pa tudi na zelenicah ali parkirnih mestih. Samo posamezna kontejnerska mesta so bila preurejena v ekološki otok z ograjo in s tlakovano površino.

Da bi prebivalcem zagotovili čim lažje oddajanje ločeno zbranih odpadkov, so v Komunali Nova Gorica d.d. stalno povečevali število kontejnerjev za ločeno zbiranje odpadkov, čemur pa ni sledilo urejanje ekoloških otokov. Zato smo predlagali sistem ureditve, ki ga opisujemo v nadaljevanju. V skladu z Odloki o zbiranju in prevozu komunalnih odpadkov lokacije, zemljišča, objekte in potrebne dostope z vozilom za odvoz odpadkov zagotavlja pristojni organ na predlog izvajalca, namestitev posod pa izvajalec sam. Za ureditev ekoloških otokov so torej odgovorne občine in krajevne skupnosti.

S posameznimi krajevnimi skupnostmi (Rožna dolina, Kromberk, Šmihel-Ozeljan, Lokve) so se že v letih od 2009 do 2012 dogovorili in tudi pripravili predlog ureditve ekoloških otokov, vendar je bilo zaradi različnih zapletov dejansko urejenih le nekaj ekoloških otokov. Eden od razlogov je bil tudi pomanjkanje finančnih sredstev.

Predlagana ureditev ekoloških otokov največkrat vsebuje izvedbo ustreznega tlaka in enostavne kovinske ograje. V primeru večjega ekološkega otoka sta predvidena tudi obodni zid in postavitve panelne ograje.

Ureditev prikazujemo na posameznem primeru ekološkega otoka v Mestni občini Nova Gorica, za katerega sta v nadaljevanju opredeljena naziv in opisna lokacija. V tabeli 1 so s kljukico "√" označeni kontejnerji, ki bi jih bilo potrebno dodati na ekološki otok in jih zagotovi izvajalec gospodarske javne službe.

Prikazana je tudi ocenjena vrednost gradbeno obrtniških del. Ocenjena vrednost ne vsebuje stroškov za morebiten nakup zemljišča. Prav tako ne vsebuje stroškov nabave kontejnerjev, ki jih na svoje stroške dobavi izvajalec javne gospodarske službe.

Za kontejnersko mesto je priložen tudi prikaz sedanjega stanja kontejnerskega mesta (slika 4) in izsek iz zemljiškega katastra z oznako parcelne številke in katastrske občine (slika 5).

Tabela 1: Primer predloga ureditve ekološkega otoka in postavitve novih kontejnerjev

Ime kontejnerskega mesta	Papir in karton	Embalaža iz plastike in kovin	Steklena embalaža	Biorazgradljivi odpadki	Veje (vrtni odpadki)
Kromberk v dolini – naprej od Bronzi bara			√		
Predlagana ureditev: Razširitev kontejnerskega mesta in postavitve kovinskih ograj.					
Ocenjena vrednost: 3.480 EUR					



Slika 4: Primer kontejnerskega mesta, ki je potrebno ureditve



Slika 5: Parcelna številka kontejnerskega mesta k.o. Kromberk

Kontejnrska mesta in ekološke otoke po občinah smo glede na stanje razdelili v tri kategorije:

- primerni ekološki otoki,
- ekološki otoki, potrebni ureditve,
- kontejnrska mesta, ki jih je potrebno odstraniti.

3.1.1 Primerni ekološki otoki

Podjetje Komunala Nova Gorica d.d. je eno izmed redkih podjetij v Sloveniji, ki je ohranilo sistem zbiranja na ekoloških otokih. Večina komunalnih podjetij je prešla na sistem »od vrat do vrat«. Omenjeni sistem pomeni, da ima vsaka hiša svojo namensko posodo za papir, plastiko, biorazgradljive odpadke in mešane odpadke. Takšen sistem je s stroškovne plati veliko breme za komunalna podjetja, zato se večina srečuje z negativnim finančnim izidom.

Razlika med zbiranjem odpadkov »od vrat do vrat« in na ekoloških otokih je razvidna v naslednji primerjavi. Od šestih občin, v katerih ima podjetje Komunala Nova Gorica d.d. koncesijo za odvoz odpadkov, je najboljšo ločevanje v Mestni občini Nova Gorica, in sicer 41 % (Komunala Nova Gorica d.d., Interno gradivo, 2014). V občini Ljubljana, kjer pa se odpadki zbirajo »od vrat do vrat«, trenutno dosejajo 53,2 % ločeno zbiranje odpadkov (Snaga, 2014).

Rezultat sicer prikazuje, da je ločevanje odpadkov s sistemom zbiranja »od vrat do vrat« boljši, vendar je stroškovno in urbanistično slabši. Z vidika ekologije gre pri sistemu »od vrat do vrat« za več postankov vozil za odvoz odpadkov, kar seveda posredno povečuje izpuste plinov v zrak. Tudi stanovalcem ni ravno v zadovoljstvo, da ob pogledu na ulico najprej opazijo kontejnerje. Z ekonomskega vidika pa je sistem dražji zaradi večjega števila kontejnerjev, kar posledično zahteva več smetarskih vozil in več zaposlenih. Za primerjavo smo naredili pregled zbiranja odpadkov v petih vaseh v Mestni občini Nova Gorica in ugotovili sledeče: v 8-urnem delavniku je smetarsko vozilo v teh vaseh spraznilo vse ekološke otoke, s sistemom »od vrat do vrat« pa bi izpraznilo samo eno.

V naslovu tega razdelka smo omenili »primerne« ekološke otoke. Z besedo »primeren« mislimo predvsem, da je ekološki otok opremljen, pa tudi urejen z betonsko ali asfaltno podlago in s panelno ograjo. Ekološki otok mora biti čist, pometen in v takšnem stanju, da se občani, kadar odlagajo odpadke, ne zgražajo nad zasmetenostjo.

Na sliki 6 je prikazan primeren in urejen ekološki otok. S takšnim sistemom bi morali nadaljevati po vseh krajevnih skupnostih in po vseh šestih občinah, v katerih ima podjetje Komunala Nova Gorica d.d. koncesijo za odvoz odpadkov.



Slika 6: Primer urejenega ekološkega otoka

3.1.2 Ekološki otoki, potrebni ureditve

V šestih občinah (Nova Gorica, Brda, Kanal, Miren-Kostanjevica, Renče-Vogrsko in Šempeter-Vrtojba) je 967 kontejnerskih mest. Od tega je 209 kontejnerskih mest oziroma popolnih ekoloških otokov, ki so urejeni po predlogih podjetja. Nekaj kontejnerskih mest, natančneje 145, pa razširitve ne potrebuje, ker je gostota stanovanjski hiš prenizka in je postavitve ekoloških otokov nesmiselna.

Večina, natančneje 363 kontejnerski mest, pa je potrebna ureditve. V preteklih letih občine niso predvidele velikih proračunskih sredstev za urejevanje kontejnerskih mest. Poleg tega se je dogajalo, da so krajevne skupnosti sredstva velikokrat porabile za druge namene. Na sliki 7 prikazujemo ekološki otok, ki ga bo potrebno urediti.



Slika 7: Ekološki otok, potreben ureditve

Neurejena kontejnerska mesta oziroma ekološki otoki ne povzročajo samo nevšečnosti občanom pri odlaganju odpadkov, ampak tudi dodatne probleme in stroške podjetju Komunala Nova Gorica d.d. Zavedati se moramo, da živimo na vetrovnem območju, kjer sunki vetra dosegajo tudi čez 200 km/h. Kontejnerje ob takšnem vetru odnaša tudi cel kilometer daleč stran od kontejnerskega mesta. V večini primerov poškodujejo še kakšno tujo lastnino. Na sliki 8 prikazujemo kontejnerje, za katere je »poskrbel« sunek vetra.



Slika 8: Kontejnerji, za katere je »poskrbel« sunek vetra

3.1.3 Kontejnerska mesta, ki jih je potrebno odstraniti

Pri pregledu kontejnerskih mest po vseh šestih občinah smo naleteli tudi na kontejnerje, ki bi jih bilo potrebno odstraniti. Analiza je pokazala, da bi bilo potrebno odstraniti oziroma ukiniti 250 kontejnerski mest.

Tukaj govorimo predvsem o kontejnerskih mestih, na katerih stojijo le posamezni kontejnerji za mešane odpadke. Posamične kontejnerje bi ukiniteli, saj ne stimulirajo prebivalcev k ločenemu zbiranju odpadkov. Namesto njih bi uredili nove ekološke otoke, na katere bi postavili vse potrebne kontejnerje za ločene frakcije (embalaža, papir, steklo, biorazgradljivi in mešani odpadki).

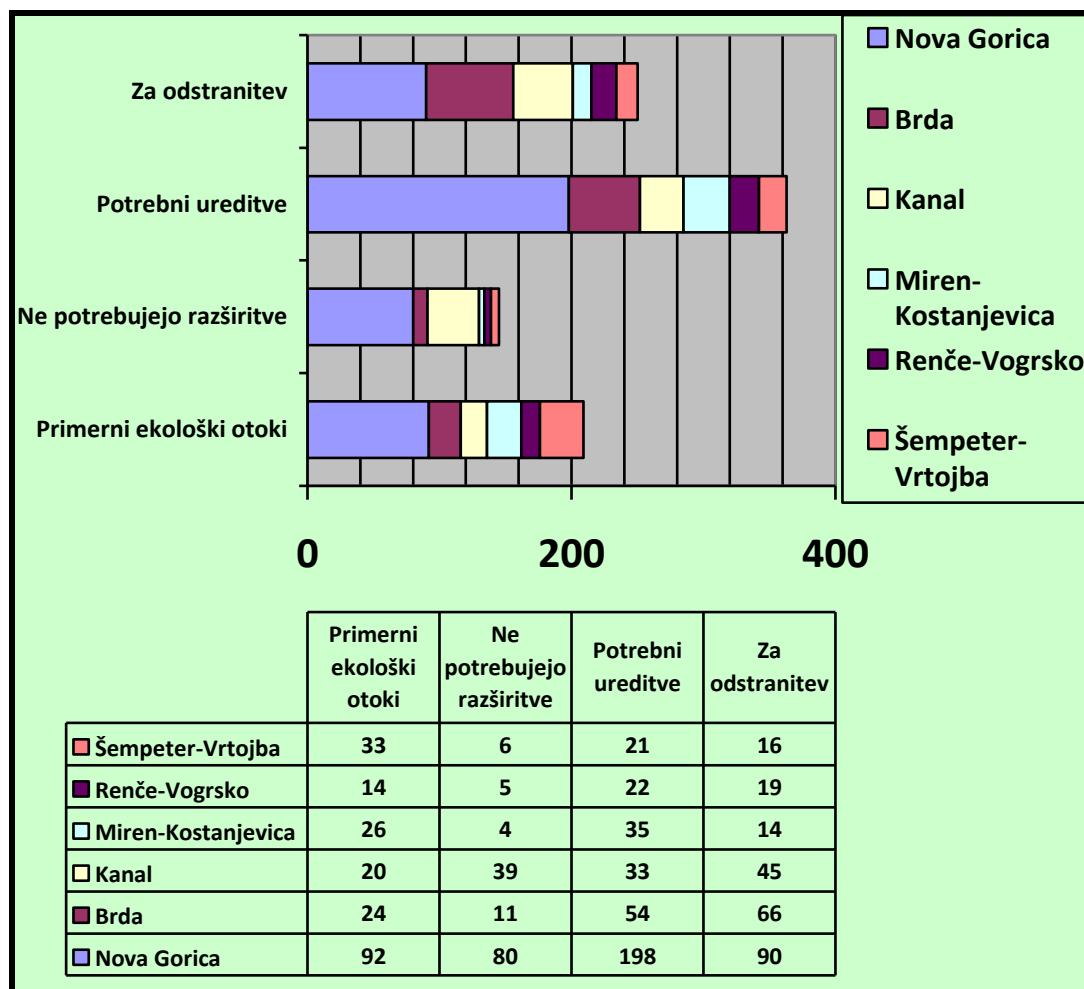
Kontejnerska mesta oziroma posamični kontejnerji za mešane odpadke so bili postavljeni že pred dvajsetimi leti, ko zakonodaja še ni zahtevala ločevanja odpadkov. Takšna kontejnerska mesta v večini primerov tudi niso urejena z betonsko podlago, zato bi bilo potratno in nesmiselno vlagati sredstva v takšen način zbiranja. Na sliki 9 prikazujemo kontejnersko mesto, ki bi ga bilo potrebno odstraniti.



Slika 9: Kontejnersko mesto, ki bi ga bilo potrebno odstraniti

3.1.4 Povzetek stanja

Povzetek stanja kontejnerskih mest in ekoloških otokov v šestih občinah prikazujemo na sliki 10. Prikazana je podrobnejša analiza potrebnih opravil za vsako občino posebej.



Slika 10: Povzetek stanja kontejnerskih mest in ekoloških otokov

4 NAVODILA ZA PRAVILNO IZVAJANJE DELA V ENOTI ZBIRANJE IN ODVOZ ODPADKOV

V sklopu predlaganih ukrepov za pravilno izvajanje dela smo oblikovali navodila, ki jih je prejel vsak zaposleni v enoti Zbiranje in odvoz odpadkov in določajo pravila za pravilno izvajanje del. Poudarek smo namenili napakam, ki jih dnevno opažamo skozi proces vodenja. Pomembno je ravnanje s potnimi nalogi, saj so le-ti ključnega pomena za pravilno izvajanje nalog in kasnejši obračun opravljenih storitev (pravilno izpolnjevanje, pravilno in natančno branje ipd.). V zvezi s temi navodili navajajo (Rosa, 2013):

- Pravilno izpolnjevanje

Pravilno izpolnjevanje potnih nalogov je pogoj za pravičen obračun. V nasprotnem primeru oziroma pri nepravilnem izpolnjevanju potnih nalogov lahko pride do nepravilnega obračuna ali do sicer nepotrebnih telefonskih pogovorov in razčiščevanj med operativnim vodjo in vozniki oziroma spremljevalci.

- Pravilno in natančno branje

Zapisali smo še, da morajo delavci brati potne naloge natančno, ker lahko površno branje le-teh za seboj potegne slabo ali pomanjkljivo opravljene storitve (npr. neizpraznjene kontejnerje) ter posledično povzroča nezadovoljstvo strank.

Natančno branje in sprotno obveščanje nadrejenega delavca o neskladjih pomaga odpravljati tudi napake, ki se utegnejo zgoditi pri vnosu podatkov o kontejnerjih v računalniški sistem. Samo z natančnim branjem nalogov se lahko odkrijejo samovoljni premiki kontejnerjev s strani nepooblaščenih oseb.

V prilogi prikazujemo primer potnega naloga za odvoz mešanih odpadkov v podjetju Komunala Nova Gorica d.d. Kontejnerji so na potnem nalogu napisani po zaporedju optimalne poti. Vsak potni nalog ima tudi določene navedbe zaradi pravilne izvedbe storitev. Te navedbe so:

- Opis: vključuje navedbe lokacije, vrste odpadka in plačnika storitve.
- Model: navedba tipa kontejnerja, nad katerim se izvaja storitev.

- Volumen: prostornina kontejnerja, izražena v kubičnih metrih.
- Kosov: število kontejnerjev, ki jih je potrebno izprazniti.

Na javnem kontejnerskem mestu so lahko nekateri kontejnerji polni samo do polovice – kljub temu jih je potrebno izprazniti.

- Opravljeno: V kvadratu morajo s kljukico označiti, da je bila storitev opravljena (oziroma z ničlo, če ni bila opravljena).
- Opomba: Potrebno je navesti številko vožnje do tehtanja, v okviru katere je kontejner izpraznjen. Na potnem nalogu, ki ga prikazujemo v prilogi, v opombah ni označeno, katera je številka vožnje, ker je šlo samo za eno tehtanje odpadkov.

V tretji vrstici potnega naloga v prilogi je voznik smetarskega vozila pripisal »kosovno«. To pomeni, da so na tem kontejnerskem mestu odložili večje količine kosovnih odpadkov, ki ne sodijo med mešane odpadke. V takšnih primerih vodja operative odvoza odpadkov organizira dodaten odvoz odpadkov s kombijem.

- Vzdrževanje vozil:

V navodilih smo se posvetili tudi uporabi in vzdrževanju vozil ter čiščenju kontejnerskih mest. Za vsako vozilo posebej smo pripravili plan vzdrževanja, in sicer po dnevih in urah. V plan vzdrževanja so všteti čiščenje kabine, mazanje nadgradnje in pranje nadgradnje po njenem zadnjem praznjenju.

Pod vzdrževanje vozil so še zapisali, da je potrebno imeti v vozilu vozniško in prometno dovoljenje, tahografske kartice, gasilski aparat, odsevni jopič, varnostni trikotnik in komplet za prvo pomoč. Vsi drugi nepotrebni predmeti (revije, raznovrstne igračke, table, oblačila, izrabljene tlačne posode) niso dovoljeni in so jih morali odstraniti.

- Čiščenje kontejnerskih mest:

Čiščenje kontejnerskih mest in ekoloških otokov je nujno ob vsakem praznjenju kontejnerjev. Ne sme se dogajati to, kar prikazuje slika 11. Pri prevzemu mešanih odpadkov pri podjetjih z gospodarsko dejavnostjo (podjetniki) je pravilen postopek drugačen – izprazniti je treba samo kontejner. V primeru, da poberejo še odpadke, odložene poleg kontejnerjev, je to potrebno na potnem nalogu označiti s +1 (ali +2, če gre za večjo količino smeti).



Slika 11: Onesnaženo kontejnersko mesto

Če se pobira mešane odpadke ali ločeno zbrane odpadke, mora biti po praznjenju kontejnerjev kontejnersko mesto pometeno. Slika 12 prikazuje primer pravilno pometenega in očiščenega kontejnerskega mesta po praznjenju kontejnerjev.



Slika 12: Pometeno in očiščeno kontejnersko mesto

5 IZBOLJŠAVE TRANSPORTNIH POTI

Izboljšave transportnih poti predstavljajo izziv vsakemu podjetju zaradi vpliva na stroške. V času »varčevalnih ukrepov« morajo tudi komunalna podjetja stroške odvoza odpadkov zmanjšati na minimum. Naloga pa postane težavna, ko morajo hkrati z zniževanjem stroškov odvoza odpadkov povečati ločeno zbiranje odpadkov. Ločeno zbiranje odpadkov dejansko pomeni več vozil, več različnih kontejnerjev in več zaposlenih. V podjetju Komunala Nova Gorica d.d. imajo sicer za odvoz ločeno zbranih odpadkov še 15 vozil. Ta so:

- vozilo abroll za odvoz ločeno zbranih odpadkov (papir in karton, plastična embalaža in steklena embalaža),
- vozilo abroll za odvoz mešanih komunalnih odpadkov in kosovnih odpadkov,
- smetarsko vozilo za odvoz biorazgradljivi kuhinjskih odpadkov,
- smetarsko vozilo za odvoz odpadnega vejevja, kartonske in plastične embalaže iz podjetij in odpadnih sveč,
- samonakladalnik z žerjavom in brez njega za odvoz kosovnih odpadkov,
- kombi za odvoz biorazgradljivih kuhinjskih odpadkov iz gostiln, kosovnih odpadkov iz javnih kontejnerskih mest in odpadnih sveč,
- smetarsko vozilo z dvigalom za odvoz ločeno zbranih odpadkov (papir in karton, plastična embalaža).

Prihodnost zbiranja odpadkov je predvsem v ločevanju odpadkov, zato so se v podjetju Komunala Nova Gorica d.d. odločili, da optimizacijo transportnih poti najprej opravijo za smetarska vozila, ki so namenjena izključno odvozu mešanih odpadkov. Vozilom za odvoz ločenih odpadkov se trenutno z vzpostavitvijo sistema ločenega zbiranja odpadkov delo iz dneva v dan povečuje, sistem odvažanja pa še ni dokončno vzpostavljen, zato bi bila optimizacija za ta del voznega parka preuranjena.

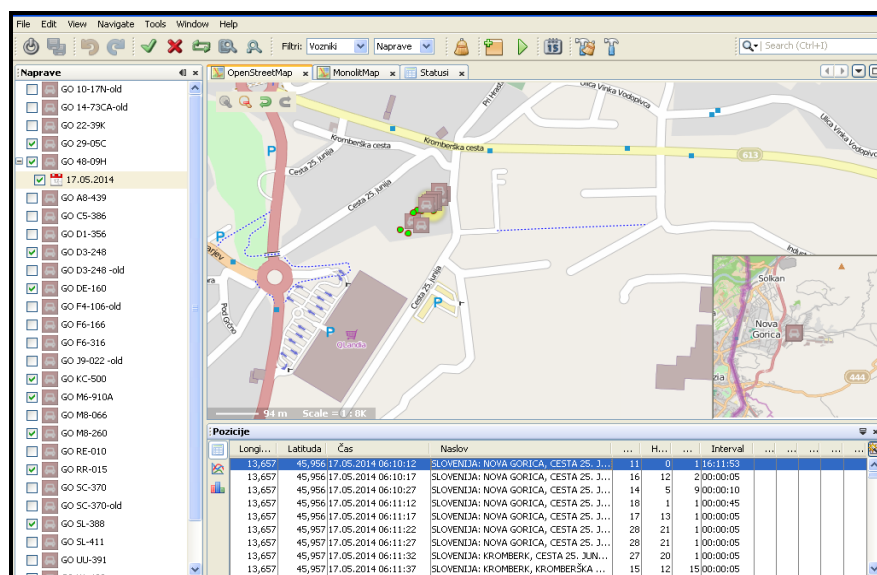
5.1 Izvedba izboljšav transportnih poti

Z izvedbo izboljšav transportni poti so želeli skrajšati oziroma optimizirati poti smetarskih vozil. Za začetek so pripravili občinam in krajevnim skupnostim predlog o spremembi javnih kontejnerskih mest v ekološke otoke. V vseh šestih občinah, v katerih ima Komunala Nova Gorica d.d. koncesijo za opravljanje javne službe odvoza odpadkov, so bile spremembe kontejnerskih mest v ekološke otoke nujne. Posebno pozornost smo posvetili kontejnerskim mestom, ki jih je potrebno odstraniti. To so predvsem kontejnerska mesta, na katerih stojijo izključno kontejnerji za mešane odpadke, kar ne stimulira prebivalcev k ločenemu zbiranju odpadkov. Pri umiku posamičnih kontejnerjev za mešane odpadke je eden izmed pomembnih dejavnikov tudi zmanjšanje postankov smetarskih vozil.

Pri zmanjševanju števila smetarskih vozil za mešane odpadke so izkoristili navigacijski sistem »Sledenje.com« (PlanLogix, Planiranje in optimizacija, 2014), ki ga ponuja podjetje Sledenje d.o.o. in je montiran v vseh smetarskih vozilih podjetja Komunala Nova Gorica d.d. Podjetje Sledenje d.o.o. je začelo poslovati decembra 2004 in ima danes preko 400 strank, opremljenih s sistemom »Sledenje.com«, za katerega v podjetju in na terenu skrbijo močni oddelki razvoja, tehnične službe, podpore strank, prodaje, marketinga in klicni center. »Sledenje.com« je poslovno-informacijska rešitev, ki omogoča učinkovito upravljanje voznega parka ter natančen in ažuren pregled nad stanjem vozil. Uporaba osnovnega naročniškega paketa »Sledenje.com« zagotavlja celovito rešitev na področju upravljanja voznega parka. Načrtovanje optimalnih poti je bistvena funkcionalnost sistema »Sledenje.com«, s katero lahko optimiziramo transportne in distribucijske procese. Prikaz položaja vozila na različnih digitalnih zemljevidih je osnovna funkcija sistema, kar je prikazano tudi na sliki 13. Podatek o položaju vozila se osvežuje po vnaprej določenem časovnem intervalu (npr. 5 sekund). Funkcija sledenja omogoča prikaz opravljene poti v realnem času, pregled poti za poljubno časovno obdobje in pregled zgodovine opravljenih poti. Možno je tudi sledenje več vozil hkrati. »Sledenje.com« je sistem, ki predstavlja tehnološko osnovo za celovito reševanje problemov, povezanih z zbiranjem in odvozom komunalnih odpadkov ter z izvajanjem drugih dejavnosti komunalnega gospodarstva.

Program je sestavljen iz sprejemnega dela, strežnika in odjemalca. Sprejemni del programa je namenjen sprejemanju signalov naprav (GPS) in vpisu le-teh v podatkovno bazo. Strežniški del je podatkovna baza, ki vsebuje vse podatke o uporabnikih, napravah in vozilih. Odjemalec je del, v katerem pregledujemo in spremljamo podatke o napravah in vozilih (Družba Sledenje d.o.o., 2014).

Cena poslovno-informacijske rešitve »Sledenje.com« je za eno vozilo približno 60 EUR mesečno. V tej ceni so vštetni omenjena storitev, manjša popravila ob morebitnih težavah, razni seminarji in pomoč za izvedbo ukrepov za zmanjševanje voznega parka v podjetjih.



Slika 13: Uporabniško okno programa sledenje

Kot smo že opisali, poslovno-informacijska rešitev »Sledenje.com« nudi natančen in ažuren pregled nad vozili ter prikaz postankov vozila in je nekakšna predispozicija za optimizacijo transportnih poti. Vse podatke, ki jih pridobimo s poslovno-informacijsko rešitvijo »Sledenje.com«, so v družbi Monolit d.o.o. (Družba Monolit d.o.o., 2014) s pomočjo podjetja Komunala Nova Gorica d.d. vnesli v program za izvajanje optimizacije PlanLogix podjetja DPS International (Logix, 2014).

PlanLogiX je programsko orodje za planiranje in optimizacijo poti v transportu in logistiki. Omogoča izračun optimalnih poti za celoten vozni park. Vgrajeno ima natančno in podrobno cestno mrežo, ki omogoča tudi vnos lastnih prometnih

omejitev. Planiranje je omogočeno na vseh nivojih – od simuliranja različnih situacij do dnevnega operativnega planiranja.

PlanLogiX temelji na funkcionalnosti in nastavljivih parametrih, kot so časovna okna, združljivost produktov, tipi in kapacitete vozil, kompatibilnost vozil s produkti, omejitve za vozila pri dostopu do strank, delovni čas, stroški vozil in kadra, čas nakladanja in razkladanja, nastavljive hitrosti na cestah, emisije ipd. (PlanLogix. Monolit d.o.o., 2014).

Pred vnosom podatkov v program PlanLogix je potrebno zbrati naslednje karakteristike:

- **Kapaciteta smetarskega vozila in faktor stiskanja.** Kapaciteta smetarskega vozila opredeljuje prostor za shranjevanje mešanih odpadkov. Gre za nadgradnjo na zadnjem delu smetarskega vozila, ki pri vozilih v podjetju Komunala Nova Gorica d.d. znaša od 12 do 17 m³. Vsaka nadgradnja ima tudi sistem za stiskanje odpadkov, ki je enak za vsa vozila in znaša 5:1. To pomeni, da lahko odpadke stisne na petino prvotne prostornine.
- **Polnost kontejnerjev za mešane odpadke.** Pri spremljanju odvoza mešanih odpadkov smo opazili, da kontejnerji za mešane odpadke na določenih kontejnerskih mestih niso povsem polni. Predvidevamo, da se bo kultura ločevanja odpadkov še dvignila, zato smo pri optimizaciji transportnih poti upoštevali polnost kontejnerjev: za podeželje 60 %, za območje mesta (rajon Nova Gorica in Šempeter) pa 70 % polnost.
- **Čas postanka vozila za praznjenje enega kontejnerja.** Pri praznjenju 240-litrsko posode smo predvideli čas 30 sekund. Za izpraznitev 1100-litrsko posodo kontejnerja pa smo predvideli čas 45 sekund.
- **Hitrost vozila glede na omejitve.** Hitrost vozila je upoštevana glede na različne kategorije cest ter različnost urbanih in neurbanih območij, kar prikazujemo tudi v tabeli 2. Te hitrosti so v družbi Monolit d.o.o. za posamezna območja lahko povečali ali zmanjšali tudi za 10 %.

Tabela 2: Hitrost smetarskih vozil glede na različne kategorije cest

	Podeželje (km/h)	Mesto (km/h)
Hitre ceste	70	61
Dvopasovnice	72	40
Primarne	55	35
Ostale	40	25
Mestno središče		15

- **Koordinate kontejnerskega mesta in število kontejnerjev za mešane odpadke.** V tabeli 3 prikazujemo podatke o kontejnerskem mestu, ki so potrebni pri optimizaciji transportnih poti (šifra kontejnerskega mesta, serijska številka kontejnerja, šifra nahajališča, prostornina kontejnerja, ime rajona vozila, šifra odpadka in koordinate x in y). Pri optimizaciji odvoza odpadkov so potrebovali samo kontejnerje pod šifro odpadka 200301.1, ki pomeni mešani odpadki.

Tabela 3: Podatki o kontejnerskem mestu

Šifra	Serijska št.	Šifra nahajališča	Ime nahajališča	Prostornina	Ime rajona	Šifra odpadka	X koordinata	Y koordinata
1123923		522	KROMBERK V DOLINI – NAPREJ OD BRONZI BARA	0,12	POMIJE-JAVNO	200108.1	91.157,36	397.561,76
1124325	6588	522	KROMBERK V DOLINI – NAPREJ OD BRONZI BARA	1,1	SMM-VEJE	200201.1	91.157,36	397.561,76
11757	1894	522	KROMBERK V DOLINI – NAPREJ OD BRONZI BARA	1,23	ROLL-PA4 NG	200101.1	91.157,36	397.561,76
12637	1892	522	KROMBERK V DOLINI – NAPREJ OD BRONZI BARA	1,1	SMM1	200301.1	91.157,36	397.561,76
12638	1893	522	KROMBERK V DOLINI – NAPREJ OD BRONZI BARA	1,1	SMM1	200301.1	91.157,36	397.561,76
41365	1122	522	KROMBERK V DOLINI – NAPREJ OD BRONZI BARA	1,8	ROLL-PL3 NG	150102.1	91.157,36	397.561,76

- **Frekvenco odvoza za posamezen kontejner/lokacijo.** V tabeli 4 prikazujemo obrazložitev plana odvoza mešanih odpadkov. Večina javnih kontejnerjev se prazni tedensko. Kontejnerji, ki so postavljeni pri podjetjih, pa imajo lahko odvoz samo enkrat mesečno.

Tabela 4: Obrazložitev plana odvoza posameznih kontejnerjev

Obdobje	Obdobje zamika	Pogostost pojavljanja	Dan	Razlaga
Teden	0T	1T	pet	vsak petek
Teden	0T	2T	pet	petek na 14 dni
Teden	0T	5T	pet	petek na 35 dni
Teden	1T	1T	pet	vsak petek, zamik 1 teden
Teden	1T	2T	pet	petek na 14 dni, zamik 1 teden
Teden	1T	3T	pet	petek na 21 dni, zamik 1 teden
Prvi teden v mesecu	0M	1M	pet	prvi petek v mesecu
Zadnji teden v mesecu	0M	1M	pet	zadnji petek v mesecu

- **Konstanten odbitek časa (malica, praznjenje smetarskega vozila na deponiji).** V osemurni delavnik so v družbi Monolit d.o.o. vključili dva večja postanka, in sicer malico (45 min) in stresanje odpadkov na deponiji (15 min). Tukaj gre predvsem za časovno opredelitev aktivnosti izven odvažanja odpadkov.

5.2 Transportne poti smetarskih vozil

Podjetje Komunala Nova Gorica d.d. odvažá odpadke v šestih občinah, v katerih ima koncesijo za odvoz odpadkov. Transportne poti v občinah so izredno raznolike: od mestnega jedra do ruralnih ter hribovitih predelov. V podjetju imajo več različnih smetarskih vozil za odvoz mešanih odpadkov, saj niso vsa smetarska vozila primerna za vse relacije. Na sliki 14 prikazujemo smetarsko vozilo z visoko kabino in ročnim menjalnikom. Vozilo je namenjeno za neurbane hribovite predele.



Slika 14: Smetarsko vozilo z visoko kabino

Določene lokacije zahtevajo manjše vozilo (zaradi velikega naklona ceste, slabih cest, majhne nosilnosti mostov, ozkosti vozišča, pomanjkanja prostora za obračanje itd.). Tukaj bi želeli izpostaviti predvsem vasice v občini Kanal ob Soči (Markiči, Zatrebež, Zamedveje in Melinki), katerim so morali pri optimizaciji transportnih poti določiti poseben status. Zaradi mostov, tunelov in ozkih cestišč ni mogoče odvažati mešanih odpadkov z večjim vozilom, ki ima 16 ton skupne teže. Smetarska vozila so prilagojena tudi po karakteristikah, in sicer imajo vozila po mestnem jedru nizko kabino in avtomatski menjalnik, po neurbanih hribovitih predelih pa ročni. Na sliki 15 prikazujemo smetarsko vozilo z nizko kabino za vožnjo po mestnem jedru.



Slika 15: Smetarsko vozilo z nizko kabino

Kot smo opisali že v razdelku 3.1.1., imamo v šestih občinah odvoz odpadkov na ekoloških otokih in ne »od vrat do vrat«. Veliko občanov bi želelo imeti odvoz oziroma ekološki otok čim bližje, ampak tega zaradi strjenosti naselja ni mogoče povsod uresničiti. Pomisliti pa moramo tudi na okolje, zato morajo biti transportne poti smetarskih vozil čim bolj racionalne in s čim manj postanki. Na sliki 16 prikazujemo odvoz odpadkov iz strnjene vasice Tabor nad Dornberkom. Kontejnersko mesto se nahaja na začetku vasice, tako da občani praktično ne opazijo, kdaj je prišlo smetarsko vozilo na praznjenje kontejnerjev. Na takšen način preprečimo tudi onesnaževanje okolice po sami vasici.



Slika 16: Odvoz odpadkov iz vasice Tabor nad Dornberkom

6 ANALIZA TRANSPORTNIH POTI SMETARSKIH VOZIL PRED UKREPI

Transportne poti smetarskih vozil pred ukrepi oziroma pred optimizacijo transportnih poti so bile za obdobje, ko je bilo mešanih odpadkov veliko, dokaj racionalne. Sistem odvoza odpadkov je bil naravnani na način, da je smetarsko vozilo zjutraj pobiralo odpadke na najbolj oddaljeni točki, po malici pa je imelo kontejnerje v neposredni bližini centra za ravnanje z odpadki v Stari Gori. V odvoz odpadkov po šestih občinah je bilo vključenih sedem smetarskih vozil, kar prikazujemo v tabeli 5.

Tabela 5: Smetarska vozila za odvoz mešanih odpadkov pred ukrepi

Smetarska vozila	Volumen nadgradnje (m3)
VOZILO 1	12
VOZILO 2	13
VOZILO 3	13
VOZILO 4	15
VOZILO 5	15
VOZILO 6	15
VOZILO 7	17

Vsa vozila so imela dela predvidoma za poln delovni čas vseh pet dni v tednu, razen vozilo 3, ki je mešane odpadke odvažalo v ponedeljek in torek. Ostale dni je bilo vozilo namenjeno praznjenju kontejnerjev za ločevanje odpadkov po podjetjih.

V analizo transportnih poti pred ukrepi smo uvrstili več dejavnikov, saj smo želeli imeti čim več podatkov, ki bi pripeljali do boljših rezultatov. Dejavniki, ki smo jih izbrali za analizo, so:

- postanki smetarskih vozil pred ukrepi,
- prevoženi kilometri in poraba goriva pred ukrepi,
- količine pripeljanih odpadkov (tonaža) pred ukrepi,
- število izpraznjenih kontejnerjev pred ukrepi.

6.1 Postanki smetarskih vozil pred ukrepi

Postanki vozil so problematični v vseh podjetjih in ne samo na komunalnem področju. Seveda je problematika na komunalnem področju veliko večja, saj gre dejansko za vožnjo smetarskih vozil od ekološkega otoka do ekološkega otoka, kar pomeni, da je postankov lahko tudi več kot sto na dan. Postanke lahko razdelimo v dve skupini. Prva skupina so tisti postanki, ki so obvezni in spadajo v osemurni delovnik (malica, stresanje odpadkov na deponiji). Druga skupina postankov (skupaj) pa so postanki zaradi čiščenja kontejnerskih mest in zastojev na cesti.

V tabeli 6 prikazujemo postanke smetarskih vozil v februarju, in sicer pred ukrepi oziroma optimizacijo transportnih poti. V prvem stolpcu so navedena vozila, v naslednjem stolpcu pa prikazujemo skupek ur mesečnega postanka smetarskega vozila. Ker so postanki skupni, smo v naslednjih dveh stolpcih glede na delovne dni smetarskega vozila odšteli 45-minutno malico in 15-minutno stresanje. V zadnjem stolpcu prikazujemo seštevek vseh postankov smetarskih vozil pred ukrepi.

Tabela 6: Postanki smetarskih vozil pred ukrepi

Smetarska vozila	Brez upoštevanja malice in praznjenja (ur)	Malica (ur)	Stresanje (ur)	Skupaj (ur)
VOZILO 1	41	-15	-5	21
VOZILO 2	36	-15	-5	16
VOZILO 3	20	-6	-2	12
VOZILO 4	29	-15	-5	9
VOZILO 5	41	-15	-6	20
VOZILO 6	57	-15	-5	37
VOZILO 7	52	-15	-5	32
Skupaj:	276	-96	-33	147

6.2 Prevoženi kilometri in poraba goriva pred ukrepi

Pod drobnogled bomo postavili prevožene kilometre in porabo goriva v februarju. Večinoma se v obdobju enega tedna obišejo vsa kontejnerska mesta, kar pomeni, da gre vozilo v obdobju enega meseca štirikrat po enaki poti. Prevoženi kilometri posredno pomenijo količino porabljenega goriva. Strošek za porabljeno gorivo je visok, zato je še kako pomembno, po kakšni poti bomo odvoz opravili. V tabeli 7 prikazujemo število prevoženih kilometrov in porabo goriva za vsako smetarsko

vozilo posebej. Iz tabele 7 je razvidno, da imajo vozila 5, 6 in 7 najvišjo porabo goriva. Zadeva je dokaj razumljiva, saj sta prvi dve vozili namenjeni vožnji po mestnem jedru in imata avtomatski menjalnik, za katerega je značilno, da porabi nekaj več goriva. Zadnje vozilo, VOZILO 7, pa je največje, zato je večja tudi poraba.

Tabela 7: Prevoženi kilometri in poraba goriva smetarskih vozil pred ukrepi

Smetarska vozila	Prevoženi kilometri (km)	Skupna poraba (l)	Povprečna poraba (l/100 km)
VOZILO 1	2.553	820	32,1
VOZILO 2	1.851	751	41,6
VOZILO 3	2.055	792	38,5
VOZILO 4	1.826	713	39,0
VOZILO 5	1.708	933	54,6
VOZILO 6	1.121	588	52,5
VOZILO 7	1.947	1.000	51,4
Skupaj:	13.061	5.597	42,9

6.3 Količina pripeljanih odpadkov (tonaže) pred ukrepi

Količina mešanih odpadkov, ki jih smetarska vozila pripeljejo na center za ravnanje z odpadki v Stari Gori, se čez leto izredno spreminja. Pozimi je odpadkov bistveno manj kot v ostalih letnih časih, spomladi pa odpadki 'eksplodirajo'. Ob koncu zime in v začetku pomladi je v komunalnih podjetjih smiselno izvajati analize ukrepov za zmanjševanje voznega parka, saj je obseg dela takrat izredno povečan. Pri analizah moramo biti seveda previdni, saj se bi z izvedbo analiz v zimskem času, ko je odpadkov manj, lahko uštel. Tukaj bi izpostavili tudi vremenske razmere, saj je ob slabem vremenu odpadkov manj. Ko se vreme stabilizira, pa se količina smeti poveča.

V tabeli 8 smo predstavili količino zbranih mešanih odpadkov, ki so bili pripeljani na center za ravnanje z odpadki v Stari Gori. Izbrali so februar 2014. Februar je mesec, ko količina odpadkov strmo narašča. Iz tabele 8 je razvidno, da smo v letu 2014 zbrali za 40.830 kilogramov manj mešanih odpadkov kot leto prej.

Tabela 8: Količina pripeljanih odpadkov smetarskih vozil (februar 2013, 2014)

Smetarska vozila	Februar 2013 (kg)	Februar 2014 (kg)
VOZILO 1	118.000	100.800
VOZILO 2	110.060	108.480
VOZILO 3	21.380	20.640
VOZILO 4	167.000	163.240
VOZILO 5	179.040	179.640
VOZILO 6	200.810	175.260
VOZILO 7	172.220	174.300
Skupaj:	968.510	927.680
Razlika: (2013, 2014)	-40.830	

6.4 Število izpraznjenih kontejnerjev pred ukrepi

Količina oziroma število pobranih kontejnerjev je v veliki meri odvisno od velikosti smetarskih vozil in števila kontejnerjev na enem kontejnerskem mestu. V vsakem primeru je razumljivo, da vozilo, ki ima večji volumen nadgradnje, izprazni številčno več kontejnerjev. Takšna vozila so namenjena za praznjenje kontejnerjev po mestnem jedru ali večjih vaseh, kjer je količina kontejnerjev na enem mestu večja. V tabeli 9 prikazujemo mesečni plan (februar 2014) odvoza odpadkov za vsako vozilo posebej. Izpraznitev kontejnerjev je od ponedeljka do petka štirikrat na mesec.

Tabela 9: Število izpraznjenih kontejnerjev za vsako smetarsko vozilo posebej (februar 2014)

Smetarska vozila	Število izpraznjenih kontejnerjev (februar 2014) – ponedeljek	Število izpraznjenih kontejnerjev (februar 2014) – torek	Število izpraznjenih kontejnerjev (februar 2014) – sreda	Število izpraznjenih kontejnerjev (februar 2014) – četrtek	Število izpraznjenih kontejnerjev (februar 2014) – petek
VOZILO 1	508	540	456	392	436
VOZILO 2	620	468	384	456	552
VOZILO 3	208	184	0	0	0
VOZILO 4	584	508	560	628	652
VOZILO 5	704	616	744	580	812
VOZILO 6	748	744	664	676	856
VOZILO 7	552	576	508	568	512
Skupaj:	3.924	3.636	3.316	3.300	3.820

7 ANALIZA TRANSPORTNIH POTI SMETARSKIH VOZIL PO UKREPIH

Veliko komunalnih podjetij ima v svojih vozilih satelitsko navigacijo predvsem za spremljanje in nadzor nad delovnim dnem vsakega zaposlenega. V podjetju Komunala Nova Gorica d.d. pa so se odločili narediti korak dlje in so analizirali tudi poti smetarskih vozil za odvoz mešanih odpadkov. Cilj ni bil samo analiza transportnih poti, ampak tudi ukinitvev odvečnih smetarskih vozil za odvoz mešanih odpadkov. V analizo so vključili več karakteristik, zato da bi bili rezultati čim bolj popolni in uporabni. V podjetju želijo, da vozila pravočasno zaključijo svoj delovni dan (8 ur), kljub povečanju števila kontejnerjev. Rezultati analize so pokazali, da sta dve vozili za odvoz mešanih odpadkov odveč.

Ukrepi so bili učinkoviti, saj sta smetarski vozili 3 in 4 odveč. Smetarsko vozilo 4 je imelo poln tedenski delovnik, kar pomeni pet delovnih dni po osem ur. Smetarsko vozilo 3 pa je mešane odpadke odvažalo ob ponedeljkih in torkih.

Ukinitvev dveh smetarskih vozil je plod analiz in izračunov različnih dejavnikov, ki jih podrobneje opisujemo v nadaljevanju. Prikazujejo, da je bila ukinitvev dveh smetarskih vozil smiselna. Poudarek je na dejavnikih v marcu 2014, takoj po uvedbi ukrepov. Omenjeno opisujemo tudi v sedmem in osmem poglavju.

7.1 Postanki smetarskih vozil po ukrepih

Na uspešno delo zelo vplivajo postanki. Skozi delovni dan se nepotrebni postanki ne smejo dogajati. Zavedati se moramo, da takšni postanki vplivajo tudi na ugled podjetja in ne samo na stroške, ki nastanejo zaradi brezdolja. Analiza stanja pred ukrepi in po njih je bila opravljena na enak način. Smetarskim vozilom smo izračunali postanke z vključenimi rednimi postanki, kot sta malica in praznjenje vozila z odpadki na centru za ravnanje z odpadki v Stari Gori. Za malico smo predvideli 45 minut, za stresanje odpadkov na deponiji pa 15 minut.

Res je, da so v podjetju s povečanjem norme dosegli, da je postankov manj, ampak verjamemo, da se spreminjata tudi kultura in resnost zaposlenih v podjetjih, v katerih delajo. V tabeli 10 prikazujemo mesečne postanke smetarskih vozil po ukrepih. Rezultat vseh postankov smetarskih vozil v marcu je po ukrepih 82 ur. Glede na to,

da so tukaj vključeni tudi postanki zaradi čiščenja kontejnerskih mest in zastojev na cesti, so v podjetju z rezultatom zadovoljni, saj je razlika občutna.

Tabela 10: Postanki smetarskih vozil po ukrepih

Smetarska vozila	Brez upoštevanja malice in praznjenja (ur)	Malica (ur)	Stresanje (ur)	Skupaj (ur)
VOZILO 1	37	-15,8	-5	16,2
VOZILO 2	32	-15,8	-5	11,2
VOZILO 5	28	-15,8	-6	6,2
VOZILO 6	44	-15,8	-5	23,2
VOZILO 7	46	-15,8	-5	25,2
Skupaj:	187	-79,0	-26	82,0

7.2 Prevoženi kilometri in poraba goriva po ukrepih

Prevoženi kilometri in poraba goriva so vsekakor odvisni od smeri, iz katere poteka odvoz mešanih odpadkov. K višji porabi goriva prispevajo tudi polnost nadgradnje z mešanimi odpadki, nepotrebne vožnje izven rajonov in prilagojenost zaposlenih voznikov na omejitve hitrosti. Izpostavili smo marec, kar prikazujemo v tabeli 11.

Tabela 11: Prevoženi kilometri in poraba goriva smetarskih vozil po ukrepih

Smetarska vozila	Prevoženi kilometri (km)	Skupna poraba (l)	Povprečna poraba (l/100 km)
VOZILO 1	2.741	994	36,3
VOZILO 2	2.278	887	38,9
VOZILO 5	1.890	1.026	54,3
VOZILO 6	1.355	986	72,8
VOZILO 7	1.989	1.185	59,6
Skupaj:	10.253	5.078	49,5

Iz tabele je razvidno, da so za odvoz odpadkov v marcu potrebovali 10.253 kilometrov. Povprečna poraba goriva smetarskih vozil se je v primerjavi s povprečno porabo goriva pred ukrepi nekoliko povečala. Predvidevamo, da zato, ker so morala voziti na praznjenje mešanih odpadkov v Staro Goro takrat, ko so bila povsem polna. S takšnim načinom smo privarčevali na dodatnih nepotrebnih vožnjah. Skupna poraba pa se je z ukinitvijo dveh smetarskih vozil zmanjšala.

7.3 Količina pripeljanih odpadkov (tonaže) po ukrepih

Količine pripeljanih odpadkov na center za ravnanje z odpadki v Stari Gori smo z ukrepi izboljšali iz dveh strani. Kot prvo smo izračunali, da je smetarsko vozilo prihajalo na center za ravnanje z odpadki vedno polno. To smo določili prek izračuna podane prostornine smetarskega vozila, kontejnerja in stisljivosti nadgradnje. V preteklosti se je pogosto dogajalo, da je prišlo vozilo na center napol prazno. Z maksimalno napolnjenostjo nadgradnje smetarskega vozila smo želeli preprečiti nepotrebne vožnje, po drugi strani pa smo z umikom enojnih kontejnerjev za mešane odpadke dosegli, da so občani odpadke odlagali na ekološki otok. Rezultate prikazujemo v tabeli 12. Iz tabele je razvidno, da je bilo v letu 2014 zbranih za 149.643 kilogramov manj mešanih odpadkov kot leto prej. Z rezultatom so v podjetju zelo zadovoljni, saj so z umikom enojnih kontejnerjev za mešane odpadke in s spremembo kontejnerskih mest v ekološke otoke dosegli velike spremembe. Odločili so se, da bodo v takšni smeri nadaljevali oziroma ukrepe še nadgradili z izobraževanjem občanov o ločenem zbiranju po vseh krajevnih skupnostih.

Tabela 12: Količina pripeljanih odpadkov smetarskih vozil (marec 2013, 2014)

Smetarska vozila	Marec 2013 (kg)	Marec 2014 (kg)
VOZILO 1	120.000	101.940
VOZILO 2	124.700	203.400
VOZILO 3	13.540	0
VOZILO 4	175.000	0
VOZILO 5	220.860	222.717
VOZILO 6	223.060	215.100
VOZILO 7	193.340	177.700
Skupaj:	1.070.500	920.857

7.4 Število izpraznjenih kontejnerjev po ukrepih

Z uvedbo ukrepov glede števila izpraznjenih kontejnerjev za mešane odpadke je bilo vsakemu smetarskemu vozilu v planu za odvažanje dodano določeno število dodatnih posod. Vendar pa je zaradi umika posamičnih kontejnerjev za mešane odpadke sedaj število, ki jih odvažata posamično smetarsko vozilo, na tedenski ravni manjše. Število izpraznjenih kontejnerjev za vsako smetarsko vozilo v marcu 2014

prikazujemo v tabeli 13. Odvoz je od ponedeljka do petka štirikrat v mesecu. Vsa kontejnerska mesta se izprazni v obdobju enega tedna.

Tabela 13: Število izpraznjenih kontejnerjev za vsako smetarsko vozilo posebej (marec 2014)

Smetarska vozila	Število izpraznjenih kontejnerjev (marec 2014) – ponedeljek	Število izpraznjenih kontejnerjev (marec 2014) – torek	Število izpraznjenih kontejnerjev (marec 2014) – sreda	Število izpraznjenih kontejnerjev (marec 2014) – četrtek	Število izpraznjenih kontejnerjev (marec 2014) – petek
VOZILO 1	388	552	400	472	428
VOZILO 2	720	720	496	796	740
VOZILO 5	968	704	908	588	976
VOZILO 6	1044	740	776	960	976
VOZILO 7	572	484	620	820	584
Skupaj:	3.692	3.200	3.200	3.636	3.704

8 PRIMERJAVA ANALIZE TRANSPORTNIH POTI SMETARSKIH VOZIL PRED UKREPI IN PO NJIH

V primerjavah transportnih poti smetarskih vozil pred ukrepi in po njih najprej omenimo, da so ukrepi prinesli ukinitvev dveh smetarskih vozil za odvoz mešanih odpadkov.

Podrobneje bomo rezultate analiz transportnih poti smetarskih vozil pred ukrepi in po njih zaradi preglednosti prikazali še v tabelah.

8.1 Postanki smetarskih vozil pred ukrepi in po njih

V tabeli 14 prikazujemo razliko v postankih smetarskih vozil pred ukrepi februarja 2014 in po ukrepih marca 2014. Iz tabele 15 je razvidno, da je bilo po izvedenih ukrepih postankov smetarskih vozil na mesečni ravni za 65 ur manj. Postanki so se zmanjšali predvsem zaradi povečanja obsega dela pri praznjenju kontejnerjev za mešane odpadke. Vsakemu smetarskemu vozilu se je dodalo določeno število kontejnerskih mest oziroma ekoloških otokov. Na pogled nam je tudi po ukrepih z malico in s stresanjem ostalo za 65 ur postankov, kar ni malo. Te postanke je možno izkoristiti za čiščenje in pometanje kontejnerskih mest in ekoloških otokov.

Tabela 14: Razlika v postankih smetarskih vozil pred ukrepi in po njih

Smetarska vozila skupaj	Brez upoštevanja malice in praznjenja (ur)	Malica (ur)	Stresanje (ur)	Skupaj (ur)
Pred ukrepi	276	-96	-33	147
Po ukrepih	187	-79	-26	82
Razlika	-89	+17	+7	-65

8.2 Prevoženi kilometri in poraba goriva pred ukrepi in po njih

Prevoženi kilometri in poraba goriva so neposredno povezani s stroški, ki nastanejo pri odvozu odpadkov na center za ravnanje z odpadki v Stari Gori. Količina prevoženih kilometrov pri odvozu odpadkov vpliva na število rednih servisov vozil in posredno na obrabo pnevmatik. Iz tabele 15 je razvidno, da so smetarska vozila v marcu po izvedenih ukrepih prevozila 2.808 kilometrov manj in porabila 519 litrov manj goriva. Ukrepi so se pokazali kot pozitivni. Potrebno je še opozoriti, da ima

februar manj delovnih dni kot marec, v katerem smo izvedli ukrepe, kar pomeni, da bodo rezultati še boljši.

Tabela 15: Prevoženi kilometri in poraba goriva smetarskih vozil pred ukrepi in po njih

Smetarska vozila skupaj	Prevoženi kilometri (km)	Skupna poraba (l)	Povprečna poraba (l/100 km)
Pred ukrepi	13.061	5.597	42,9
Po ukrepih	10.253	5.078	49,5
Razlika	-2.808	-519	+6,6

8.3 Količina pripeljanih odpadkov (tonaže) pred ukrepi in po njih

Količine pripeljanih mešanih odpadkov pred ukrepi in po njih so dejanski pokazatelj dviga ločenega zbiranja odpadkov. Pod drobnogled smo postavili pripeljano količino odpadkov v marcu 2014 in v letu prej. Ugotovili smo, da smo v letu 2014 pripeljali za 149.630 kilogramov mešanih odpadkov manj kot leto prej (tabela 12). V tabeli 16 pa prikazujemo primerjavo med februarjem pred ukrepi in marcem leta 2014 po ukrepih. V marcu smo pripeljali na center za ravnanje z odpadki v Staro Goro za 6.823 kilogramov mešanih odpadkov manj.

Tabela 16: Količina pripeljanih mešanih odpadkov (marec 2014)

Smetarska vozila skupaj	Februar 2014 (kg)	Marec 2014 (kg)
Skupaj pred ukrepi in po njih	927.680	920.857
Razlika	-6.823	

8.4 Število izpraznjenih kontejnerjev pred ukrepi in po njih

Z ukrepi oziroma optimizacijo transportnih poti se je zmanjšal odvoz mešanih odpadkov za dve smetarski vozili. S takšnimi ukrepi so ostalim smetarskim vozilom povečali normo oziroma število kontejnerjev za mešane odpadke. A ker je zaželeno zmanjšati število kontejnerjev za mešane odpadke, so jih kar 564 odmaknili, kar je razvidno tudi v razliki izpraznjenih kontejnerjev v tabeli 17. Število izpraznjenih

kontejnerjev na mesec (npr. vsak ponedeljek) pa pomeni skupek vseh izpraznjenih kontejnerjev smetarskih vozil ob ponedeljkih skozi ves mesec.

Tabela 17: Število izpraznjenih kontejnerjev skupno za vsa smetarska vozila (februar 2014 pred ukrepi, marec 2014 po ukrepih)

Smetarska vozila skupaj	Število izpraznjenih kontejnerjev na mesec – vsak ponedeljek	Število izpraznjenih kontejnerjev na mesec – vsak torek	Število izpraznjenih kontejnerjev na mesec – vsaka sreda	Število izpraznjenih kontejnerjev na mesec – vsak četrtek	Število izpraznjenih kontejnerjev na mesec – vsak petek
Skupaj (februar)	3.924	3.636	3.316	3.300	3.820
Skupaj (marec)	3.692	3.200	3.200	3.636	3.704
Razlika	-232	-436	-116	+336	-116

9 EKONOMSKI UČINKI IZBOLJŠAV TRANSPORTNIH POTI

Najpomembnejša kalkulatívna postavka za vsako tovorno vozilo je cena za prevoženi kilometer (za povprečni prevoženi kilometer s tovorom ali brez njega) (Turk in drugi, 2004).

Za izračun ekonomskih učinkov izboljšav transportnih poti bomo upoštevali:

- prevožene razdalje (kilometrini),
- porabo goriva,
- amortizacijo vozil,
- porabo gum in
- porabo časa (strošek dela).

Vse elemente bomo na koncu združili in analizirali, ali so se ukrepi za zmanjševanje voznega parka podjetja Komunala Nova Gorica d.d. glede na oceno stroškovnih in okoljskih učinkov izplačali.

9.1 Stroški goriva pred ukrepi in po njih

Izračunali smo stroške goriva pred ukrepi in po njih. Stroške smo pridobili na podlagi prevoženih kilometrov vseh vozil, ki so namenjena za odvoz mešanih odpadkov. Natančnejše izračune prilagamo v tabeli 18. Iz nje je razvidno, da je bilo po izboljšavah za odvoz mešanih odpadkov na mesečni ravni prevoženih 2.808 kilometrov manj. Po ukrepih je bilo na mesečni ravni privarčevanih 519 litrov goriva. Poraba bi lahko bila še nižja, vendar moramo upoštevati, da so bila vozila napolnjena z mešanimi odpadki do svoje končne zmogljivosti. Na letni ravni bo za odvoz mešanih odpadkov potrošeni za 8.570 EUR oziroma 9 % manj goriva.

Tabela 18: Število prevoženih kilometrov in poraba goriva smetarskih vozil pred ukrepi in po njih

	Pred ukrepi	Po ukrepih	Razlika	Po ukrepih/ Pred ukrepi (%)
Število prevoženih km/mesec	13.061	10.253	-2.808	78,5
Ocena števila prevoženih km/leto	156.732	123.036	-33.696	78,5
Poraba goriva na mesec v litrih	5.597	5.078	-519	90,7
Poraba goriva/100 km v litrih	42,9	49,5	+6,6	115,3
Cena goriva v EUR/liter	1,376	1,376	0	100,0
Stroški goriva na mesec v EUR	7.701	6.987	-714	90,7
Ocena stroškov goriva na leto v EUR	92.418	83.848	-8.570	90,7

9.2 Stroški servisa in menjave pnevmatik po izboljšavah

Stroške servisa smetarskih vozil velikokrat zanemarjamo, ampak takšni stroški, ki jih lahko imenujemo tihi stroški, niso zanemarljivi. Smetarska vozila, ki niso v garanciji, lahko servisirajo v delavnicah podjetja Komunala Nova Gorica d.d. Vsa vozila, ki so pod garancijo, pa vozijo na pooblaščenih servise. Stroški servisiranja so seveda odvisni od prevoženih kilometrov, kar velja tudi za obrabo pnevmatik. Pri pnevmatiki je njena obraba odvisna tudi od terena, po katerem smetarsko vozilo odvaža.

Stroški servisa in menjave pnevmatik se pri smetarskih vozilih za odvoz mešanih odpadkov pojavljajo na vsakih 15.000 kilometrov. Na pogled izgleda pogosto, ampak vedeti moramo, da ima smetarsko vozilo preko 100 postankov dnevno, kar znatno poveča obrabo vseh delov na vozilu. Strošek servisa smetarskega vozila na 15.000 kilometrov znaša okrog 500 EUR. Ob enakih kilometrih je potrebno zamenjati tudi vse pnevmatike, kar stane 2.000 EUR. Z izboljšavami smo na letni ravni na servisih in menjavi pnevmatik prihranili 5.616 EUR.

9.3 Stroški porabljenega časa vseh voznikov smetarskih vozil pred ukrepi in po njih

Stroški porabljenega časa vseh voznikov smetarskih vozil pred ukrepi in po njih so vsekakor povezani s postanki. Z večanjem ločenega zbiranja odpadkov se je v kontejnerjih za mešane odpadke pojavljalo vse manj odpadkov. Ukrepi so bili potrebni, saj so se postanki na smetarskih vozilih večali. Tudi stroški nepotrebno porabljenega časa so se zmanjšali z ukrepi oziroma optimizacijo transportnih poti. Pred ukrepi so za enako območje izpraznjenih kontejnerjev potrebovali 56 ur več, kar je razvidno v tabeli 19. Prihranili so 22 % časa. S stroškovnega vidika pa je s tem na letni ravni prihranjenih 32.256 EUR.

Tabela 19: Primerjava stroškov porabljenega časa pred ukrepi in po njih

	Pred ukrepi	Po ukrepih	Prihranek	Po ukrepih/ Pred ukrepi (%)
Porabljen tedenski delovni čas v urah	256	200	56	78
Porabljen mesečni delovni čas v urah	1024	800	224	78
Porabljeni letni delovni čas v urah	12.288	9.600	2.688	78
Cena stroškov dela spremljevalca na uro v EUR	5	5	0	100
Cena stroškov dela voznika na uro v EUR	7	7	0	100
Letni stroški dela voznikov in spremljevalcev v EUR	147.456	115.200	32.256	78

9.4 Stroški navigacijskega sistema za izvedbo ukrepov za zmanjševanje voznega parka

Stroške navigacijskega sistema za izvedbo ukrepov v podjetju Komunala Nova Gorica d.d. je potrebno vključiti v izračun stroškov, ki so nastali pri izvedbi optimizacije. Tu gre dejansko za stroške, ki so prinesli rezultat, zato lahko rečemo, da se je naložba v sistem izplačala. Tabela 20 prikazuje stroške navigacijskega sistema na mesečni in letni ravni. Na mesečni ravni je strošek navigacijskega sistema na smetarsko vozilo znašal 60 EUR, strošek letne navigacije na smetarsko vozilo pa znaša 720 EUR. Glede na to, da je bilo v ukrepe vključenih sedem smetarskih vozil, je skupni strošek za vsa smetarska vozila pred ukrepi na letni ravni 5.040 EUR.

Tabela 20: Stroški navigacijskega sistema pred ukrepi

Stroški navigacijskega sistema	Pred ukrepi
Cena stroška mesečne navigacije na smetarsko vozilo (EUR)	60
Cena stroška letne navigacije na smetarsko vozilo (EUR)	720
Število smetarskih vozil, vključenih v ukrepe	7
Skupaj stroški vseh smetarskih vozil na letni ravni pred ukrepi (EUR)	5.040

9.5 Celotno zmanjšanje stroškov po izboljšavah

Za zaključek prikazujemo – kot glavni rezultat magistrskega dela – celotno zmanjšanje stroškov po izboljšavi. Vse skupne prihranke prikazujemo v tabeli 21. Skupaj so na letni ravni ukrepi pri odvozu mešanih odpadkov prinesli prihranek za 51.482 EUR. Glede na to, da se stroški gledajo na daljša obdobja, to v 10 letih pomeni 514.820 EUR. Za lažjo predstavo podajamo ceno novega smetarskega vozila, ki znaša okrog 140.000 EUR. Z ukrepi, ki so jih izvedli na voznem parku v podjetju Komunala Nova Gorica d.d., bodo v 10 letih privarčevali približno za tri in pol nova smetarska vozila.

Tabela 21: Prihranek stroškov po ukrepih za vsa vozila na letni in 10-letni ravni

	Pred ukrepi	Po ukrepih	Prihranek	Po ukrepih/ Pred ukrepi (%)
Stroški goriva na leto v EUR	92.418	83.848	8.570	90,7
Letni stroški dela voznikov in spremljevalcev v EUR	147.456	115.200	32.256	78,1
Letni stroški servisov in menjav pnevmatik v EUR	26.122	20.506	5.616	78,5
Letni stroški navigacijskega sistema	5.040	0	5.040	0,0
Skupaj stroški vseh vozil v EUR	271.036	219.554	51.482	81,0
Skupaj stroški vseh vozil v EUR (10 let)	2.710.360	2.195.540	514.820	81,0

10 DELEŽ LOČENO ZBRANIH ODPADKOV

Delež ločeno zbranih odpadkov ima v današnjih časih, ko vsi stremijo k boljšemu ločevanju in ponovni uporabi, izredno močan vpliv na okolje. V Sloveniji se vsako komunalno podjetje posebej trudi vzpostaviti način zbiranja odpadkov, ki bo prinesel še boljše rezultate. Nekatera komunalna podjetja imajo zbiranje odpadkov »od vrat do vrat«, v podjetju Komunala Nova Gorica pa ohranjajo sistem zbiranja na ekoloških otokih. Način, ki ga imajo v podjetju Komunala Nova Gorica d.d., je vsekakor težji za doseganje boljših rezultatov, saj je nadzor nad odlaganjem odpadkov slabši. Pravilno ločevanje odpadkov se začne doma, zato po krajevnih skupnostih in občinah izvajajo aktivnosti osveščanja ter vzgajanja, kako odpadke pravilno ločevati. Poleg tega izvajajo še vrsto drugih aktivnosti:

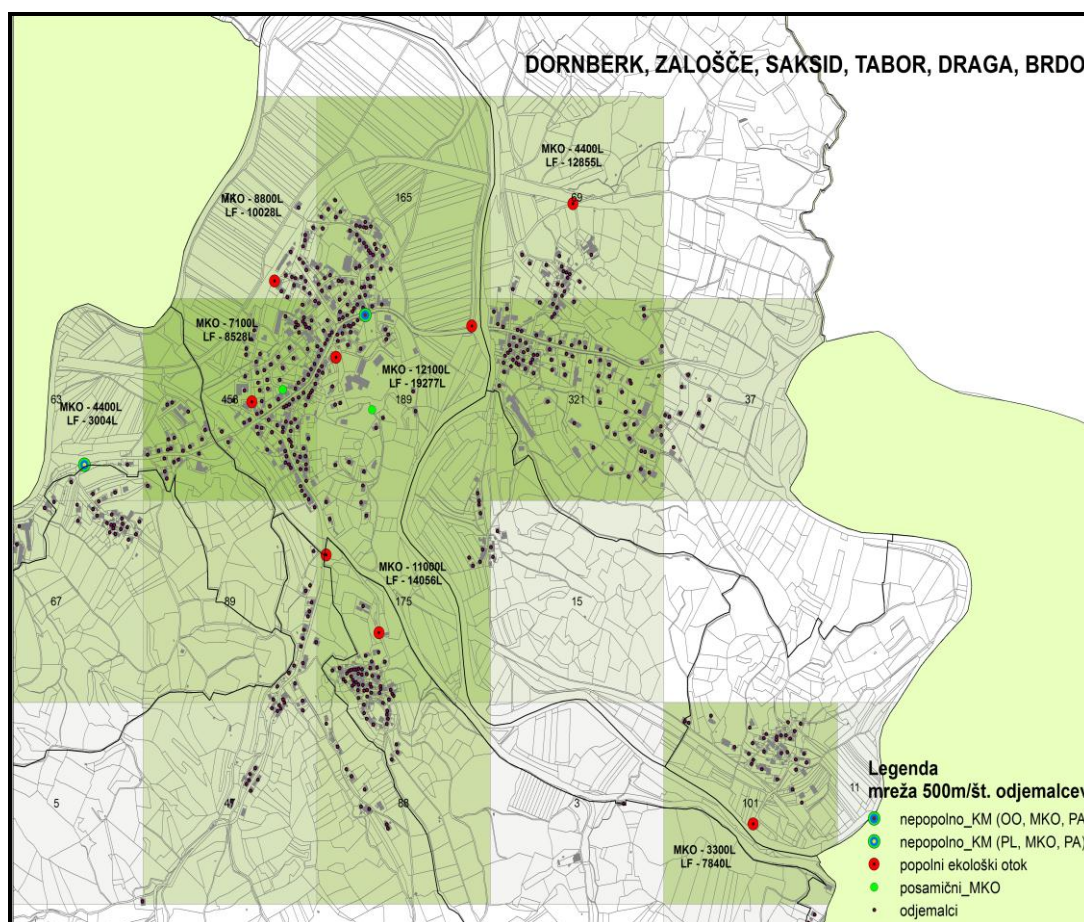
- na spletnih straneh posredujejo informacije o čistilnih akcijah, o akcijah zbiranja nevarnih odpadkov,
- organizirajo dneve odprtih vrat na Centru za ravnanje z odpadki Nova Gorica,
- redno posredujejo informacije o delovanju zbirnih centrov, opredelijo, kaj se zbira, cenik plačljivih storitev in druge informacije, ki omogočajo uporabnikom, da lahko organizirano oddajo vse odpadke,
- osvežujejo in dopolnjujejo spletno stran, tako da so naštete vsebine vedno vabljive in informativne,
- poleg računa za odvoz odpadkov prilagajajo tudi razne letake, ki spodbujajo k boljšemu ločevanju odpadkov.

Izziv vsakega komunalnega podjetja v Sloveniji ni le znižati količine mešanih odpadkov in s tem zmanjšati njihovo odlaganje, ampak prebivalstvo ekološko vzgajati in poudarjati odgovornost do okolja, ki jo nosi vsak izmed nas.

10.1 Delež ločeno zbranih odpadkov pred ukrepi

V Odredbi o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki (Uradni list RS, št. 21/2001) je zapisano, da ekološkega otoka ločenih frakcij ni treba urediti v naselju na območju z gostoto

poselitve manj kot 300 prebivalcev na km². Glede na to, da je odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki iz leta 2001, so v podjetju Komunala Nova Gorica d.d. odredbo malce omilili in pozornost usmerili predvsem na posamične kontejnerje za mešane odpadke. Na začetku so najprej določili vplivno območje na kontejnersko mesto, kar natančneje pomeni, koliko prebivalcev odlaga mešane odpadke na najbližje kontejnersko mesto. Kjer je bilo vplivno območje majhno, so kontejner za mešane odpadke umaknili ali pa ga združili s prvim najbližjim ekološkim otokom. Pripravili smo pregled vplivnega območja občanov na ekološki otok za vasi Dornberk, Zalošče, Saksid, Tabor, Draga in Brdo posebej, kar prikazujemo na sliki 17. Iz nje je razvidno, koliko občanov obremenjuje določeno kontejnersko mesto oziroma ekološki otok. Takšen pregled smo pripravili za vse vasice in mesta v občinah, kjer ima podjetje Komunala Nova Gorica d.d. koncesijo za odvoz odpadkov.



Slika 17: Vplivno območje števila prebivalcev na ekološke otoke

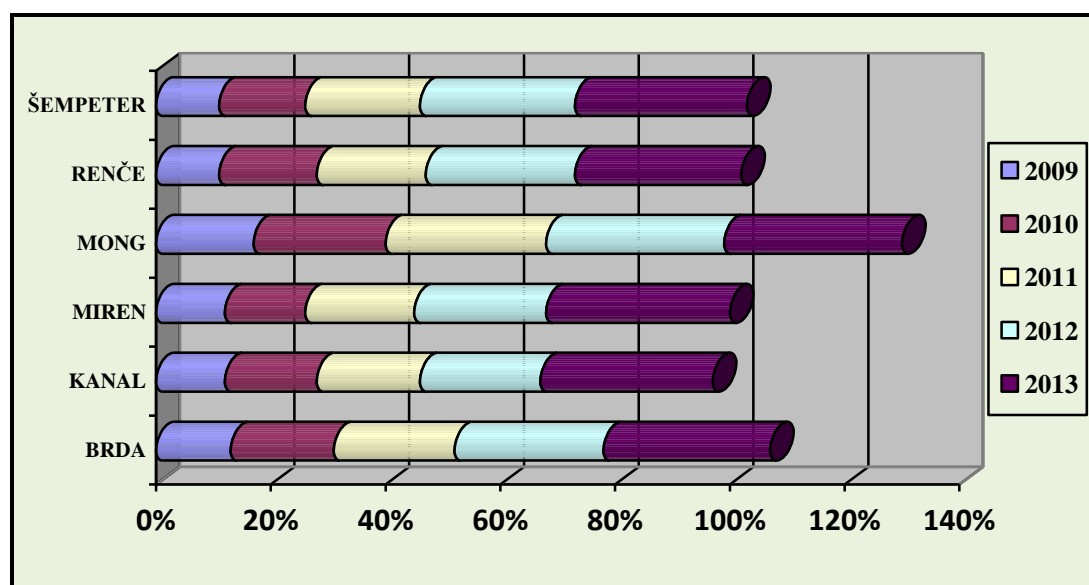
V letih 2011, 2012 in 2013 so umaknili 168 kontejnerjev za mešane odpadke, kar prikazujemo v tabeli 22. Največ so jih umaknili v letu 2012, zaradi česar je količina ločeno zbranih odpadkov v letu 2012 strmo narasla. To prikazujemo v tabeli 23 in na sliki 18.

Tabela 22: Umik 1100-litrskih kontejnerjev za mešane odpadke pred ukrepi

Umik 1100-litrskih kontejnerjev:	2011	2012	2013	Skupaj
Pred ukrepi:	56	77	35	168

Tabela 23: Delež ločeno zbranih odpadkov po občinah pred ukrepi (v %)

Občina	Brda	Kanal	Miren	MONG	Renče	Šempeter
2009	13	12	12	17	11	11
2010	18	16	14	23	17	15
2011	21	18	19	28	19	20
2012	26	21	23	31	26	27
2013	29	30	32	31	29	30



Slika 18: Delež ločeno zbranih odpadkov po občinah pred ukrepi

10.2 Delež ločeno zbranih odpadkov po ukrepih

Z rastjo ločenega zbiranja odpadkov se je posredno zmanjševalo tudi število kontejnerjev za mešane odpadke. Istočasno so se seveda dodajali tudi kontejnerji za

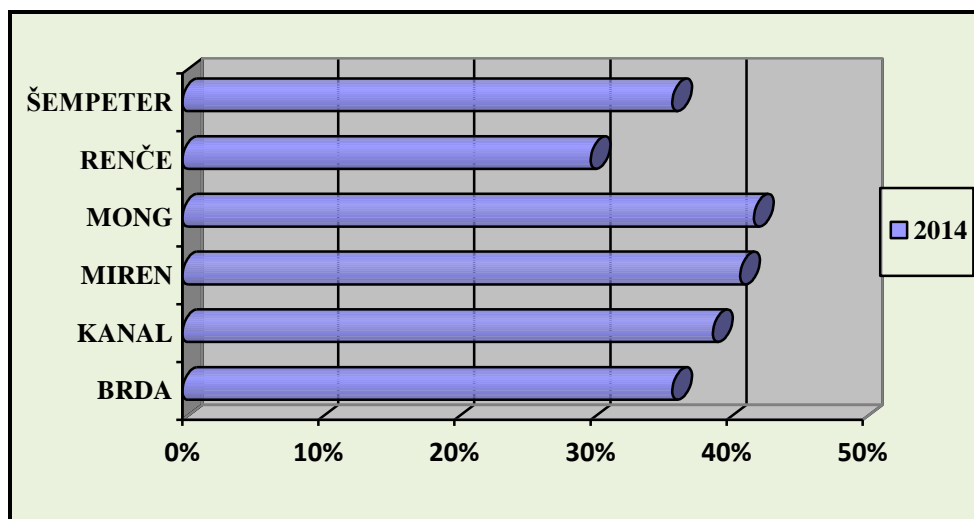
ločevanje odpadkov. Samo v letu 2014 so na teren oziroma na ekološke otoke postavili 80 dodatnih kontejnerjev za ločevanje odpadkov. Ob vsakem dodajanju kontejnerjev za ločevanje odpadkov na ekološke otoke so sproti tudi umikali kontejnerje za mešane odpadke. Največji umik so nato opravili v marcu 2014. Skupaj so po vseh občinah umaknili 564 kontejnerjev za mešane odpadke.

V tabeli 24 prikazujemo delež ločeno zbranih odpadkov po vseh občinah v marcu in aprilu po izvedenih ukrepih. Tabela nam prikazuje, da so bili ukrepi uspešni, saj delež ločeno zbranih odpadkov strmo narašča. Najboljše rezultate so dosegli v Mestni občini Nova Gorica in občini Miren-Kostanjevica. Poseben poudarek na združevanju v ekološke otoke bo potreben v občini Renče-Vogrsko, saj je ločevanje najslabše in znaša skromnih 30 %. Morda bo potrebno tudi dodatno izobraževanje občanov po krajevnih skupnostih, saj se nastanek odpadka začne ravno pri njih.

Tabela 24: Delež ločeno zbranih odpadkov po vseh občinah po ukrepih (v % zbirno za marec in april 2014)

Občina:	Brda	Kanal	Miren	MONG	Renče	Šempeter
2014	36	39	41	42	30	36

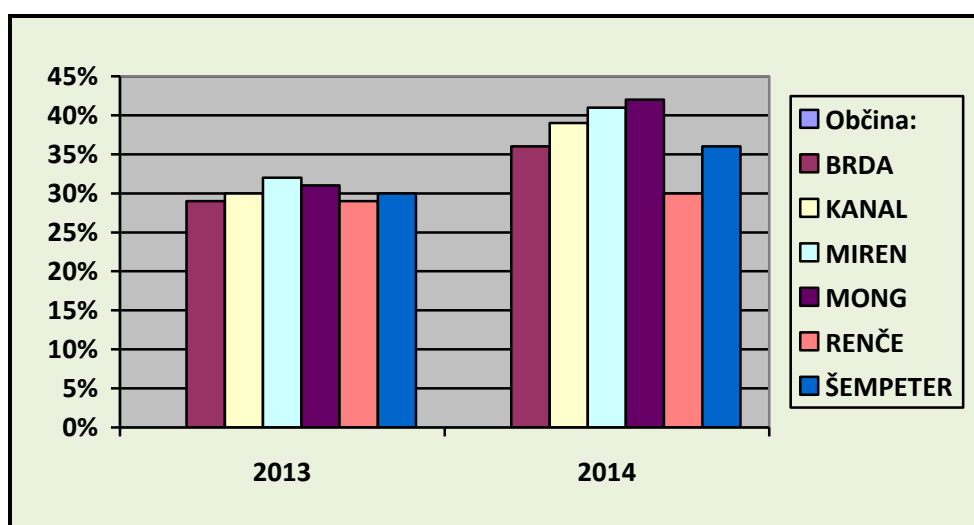
Na sliki 19 je še grafični prikaz deleža ločeno zbranih odpadkov po vseh občinah po ukrepih (zbirno za marec in april 2014).



Slika 19: Delež ločeno zbranih odpadkov po vseh občinah po ukrepih (zbirno za marec in april 2014)

10.3 Primerjava deleža ločeno zbranih odpadkov pred ukrepi in po njih

Na sliki 20 je grafični prikaz deleža ločeno zbranih odpadkov po vseh občinah pred ukrepi in po njih. Primerjava deleža ločeno zbranih odpadkov pred ukrepi in po njih pokaže pozitivne rezultate. Največje izboljšanje je bilo doseženo v Mestni občini Nova Gorica, občini Miren-Kostanjevica in občini Kanal ob Soči, kjer se je ločevanje odpadkov povečalo za 9 do 11 %.



Slika 20: Delež ločeno zbranih odpadkov po vseh občinah pred ukrepi in po njih (zbirno za leti 2013 in 2014)

11 ZAKLJUČEK

Pri obravnavanju ukrepov za zmanjšanje voznega parka podjetja Komunala Nova Gorica d.d. smo se osredotočili na spremembe poti smetarskih vozil pri odvozu mešanih odpadkov v podjetju Komunala Nova Gorica d.d. Vsaka sprememba ima določene posledice, ki smo jih natančno ovrednotili. Brez ukrepov bi dejansko težko prišli do pozitivnega rezultata. Ukrepi, ki so vplivali na rezultat magistrskega dela, so bili:

- sprememba kontejnerskih mest v ekološke otoke,
- povečanje norme oziroma števila kontejnerjev za mešane odpadke vsakemu smetarskemu vozilu in vpeljevanje navodil za pravilno izvajanje del,
- skrajševanje transportnih poti.

Z izvedbo vseh navedenih ukrepov so se z ekonomskega vidika pokazali veliki učinki pri stroških goriva, stroških dela voznikov in spremljevalcev, stroških servisov in menjav pnevmatik in stroških navigacijskega sistema.

Skupaj so na letni ravni ukrepi pri odvozu mešanih odpadkov prinesli prihranek 51.482 EUR. Glede na to, da se stroški gledajo na daljša obdobja, to v 10 letih pomeni 514.817 EUR.

Potrebno je poudariti, da sami ukrepi niso dosegli samo ekonomskih učinkov oziroma prihrankov, ampak tudi okoljske učinke. S spremembo kontejnerskih mest v ekološke otoke se je dvignil delež ločeno zbranih odpadkov v vseh obravnavanih občinah. Največji dvig je bil v Mestni občini Nova Gorica (11 %), kjer je delež ločeno zbranih odpadkov po ukrepih že 42 %.

Ko se bo v prihodnje dokončno vzpostavil sistem odvoza ločeno zbranih odpadkov, nameravamo po zgledu racionalizacij, zaenkrat narejenih za odvoz mešanih odpadkov, pripraviti tudi ukrepe za izboljšanje odvoza ločeno zbranih odpadkov.

12 LITERATURA

Černuta, U., Dejak, B., Ekart, J., in drugi. (2010). Odpadki v Sloveniji. Celje: Fit media.

Direktiva 2008/98/ES Evropskega Parlamenta in Sveta z dne 19 novembra 2008 o odpadkih in razveljavitev nekaterih direktiv. Pridobljeno 10.1.2013 s svetovnega spleta: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:003:01:sl:HTML>

Družba Monolit d.o.o. Pridobljeno 20.2.2014 s svetovnega spleta: <http://www.monolit.si/>

Družba Sledenje d.o.o. Pridobljeno 20.2.2014 s svetovnega spleta: <http://www.sledenje.com/?m1=1&m2=1>

Komunala Nova Gorica d.d. Interno gradivo. Nova Gorica, 10.3.2014.

Logix. Pridobljeno 15.5.2014 s svetovnega spleta: <http://www.dps-int.com/products/desktop/vehicle-scheduling.php?ref=topNav>

Odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki (2009). Program ločenega zbiranja odpadkov. Interno gradivo. Komunala Nova Gorica d.d.

Odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki. Uradni list RS, št. 21/2001 (2001).

PlanLogix. Monolit d.o.o. Pridobljeno 3.9.2014 s svetovnega spleta: <http://www.monolit.si/resitve-in-storitve/planlogix/>

PlanLogix, Planiranje in optimizacija. Sledenje d.o.o. Pridobljeno 3.9.2014 s svetovnega spleta: http://www.sledenje.com/storitve_paketi_premium_planlogix.php

Rhyner, Charles R., Schwartz, Leander J., Wenger, Robert B., Kohrell, Mary G. (1995). Waste Management and Resource Recovery, Boca Raton, Florida: Lewis Publishers.

Rosa, U. (2013). Navodila za voznike in spremljevalce v poslovni enoti zbiranje in odvoz odpadkov. Interno gradivo. Komunala Nova Gorica d.d.

Sestava komunalnih odpadkov za Slovenijo v letu 2011 (RS Vlada RS, Operativni program ravnanja s komunalnimi odpadki Ljubljana, marec 2013). Pridobljeno 4.6.2014 s svetovnega spleta: http://www.mko.gov.si/fileadmin/mko.gov.si/pageuplo ads/zakonodaja/varstvo_okolja/operativni_programi/op_komunalni_odpadki.pdf

Snaga je aprila 2013 odpeljala 53,2 % ločeno zbranih odpadkov. Pridobljeno 14.5.2014 s svetovnega spleta: http://www.snaga.si/sites/default/files/snaga_si/aktual no/datoteke/porocilo_za_javnost_snaga_je_aprila_2013_odpeljala_53_locenih_odp adkov.pdf

Turk, I., Kavčič, S., Koželj, S. (2004). Stroškovno računovodstvo, Ljubljana: Slovenski inštitut za revizijo.

Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih. Uradni list RS, št. 32/2006 (2006).

Uredba o odpadkih. Uradni list RS, št. 103/2011 (2011).

Uredba o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo. Uradni list RS, št. 39/06 (2006).

Zakon o varstvu okolja. Uradni list RS, št. 39/06 (2006).

PRILOGA 1: POTNI NALOG ZA ODVOZ MEŠANIH ODPADKOV

Potni nalog za storitev nahajališča - Vhodni

Številka: SN14-02360 (stran 1)
 Za datum: ponedeljek, 10.3.2014

Registrska številka: **GO ZZ-106 /**

Voznik: _____ Vozilo / prikolica: **MB ATEGO 1529L+ATRIK APMŠ 12M3 /**

Sovoznik / spremljevalec: _____ Skupna teža vozila / prik.: **24.000 / 0**

Rajon: **30-009 SMM3** Lastna teža vozila / prik.: **11.600 / 0**

Interna številka: _____ Začetek vožnje - ura: **6:00:00**

Začetek vožnje - števec: **0 13091**

Konec vožnje - ura: **14:00:00** Konec vožnje - števec: **0 13219**

Opomba: _____

Kontrola vozila: _____ (Podpis voznika)

Odredbodajalec: _____ (Podpis in žig)

STORITVE:

Zaporedje	Šifra	Opis	Nahajališče	Model	Vol. (m3)	Kosov	Opravljenost	Opomba & Podpi
(1,2)	1112034	ZABRDO PRED CENTROM VASI PRI GRGARSKIH RA	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	2	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(3,4)	14825	ZABRDO V CENTRU VASI PRI GRGARJU	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	2	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(5,6)	14274	BITEŽ NA KRIŽIŠČU	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	3	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(8,9)	16631	BASKE NA SREDINI VASI PRI TREH HIŠAH	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	2	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(10)	14834	GRGARSKE RAVNE V VASI PRI HŠ 7	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(11)	14840	GRGARSKE RAVNE V VASI NA VODI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(12,13)	40184	GRGARSKE RAVNE PRI KRAJEVNI SKUPNOSTI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	2	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(14,15)	14830	DRAGOVICE V VASI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	3	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(17,18)	14837	BATE PRI ZBIRALNICI MLEKA	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	3	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(20)	14300	BATE PRI AVTOBUSNI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(21)	11532	POKOPALIŠČE BATE	Kontejner	KONTEJNER KOVINSKI	0,90	1	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200203.3	Odvoz in zasip pokop.odpad.					<input type="checkbox"/> S.T.	
	41088	KRAJEVNA SKUPNOST (100%)					<input type="checkbox"/>	
(22)	10169	POKOPALIŠČE BATE	Kontejner	KONTEJNER KOVINSKI	0,90	1	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(23)	15445	BATE PRI KLAVDIJU	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(24,25)	10592	SVETO V VASI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	2	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(26,27)	11491	PODLAKA V VASI MADONI-SEDEVČIČI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	4	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(30)	1111896	PODLAKA PRI AVTOBUSNI POSTAJI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(31)	11126	BANJŠICE KRVAVEC MOKRINI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(32)	10924	BANJŠICE KRVAVEC KUŠČARJI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(33,34)	10984	BANJŠICE KRVAVEC NA SREDINI VASI PRI H.Š. 110	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	2	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(35,36)	40408	BANJŠICE BREG V VASI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	2	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(37)	40950	BANJŠICE RAVEN V CENTRU VASI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(38)	1124208	BANJŠICE 86	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/> S.T.	
(39)	10536	BANJŠICE 2	Kontejner	KONTEJNER KOVINSKI	0,90	1	<input type="checkbox"/>	RAZPORED

... se nadaljuje

Potni nalog za storitev nahajališča - Vhodni

Številka: SN14-02360 (stran 2)

Za datum: ponedeljek, 10.3.2014



KOMUNALA
Komunala Nova Gorica d.d.

STORITVE:

Zaporedje	Šifra	Opis	Nahajališče	Model	Vol. (m3)	Kosov	Opravljeno	Opomba	Podpi
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
	57928	OKREPČEVALNICA ŽBOGAR (100%)					<input checked="" type="checkbox"/>		
(40,41)	10983	BANJŠICE LOHKE NA ZAČETKU VASI OB CESTI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	3	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(43,44)	15363	BANJŠICE LOHKE OB CESTI KRIZIŠČE ZA MRCINJE	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	3	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(46)	11141	BANJŠICE MRCINJE V VASI PRI LJUBOTU	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(47)	40750	BANJŠICE PRI JERONU	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(48)	10886	BANJŠICE MRCINJE KRIZIŠČE PRI CVETREŽNIKU	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(49)	11140	BANJŠICE MRCINJE V CENTRU VASI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(50,51)	10776	KANALSKI VRH V VASI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	3	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(52)	1124909	KANALSKI VRH 28	Kontejner	KANTA	0,24	1	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(54)	16449	KANALSKI VRH 30	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(55)	11485	BANJŠICE MRCINJE PODGRİČ PRI MADONU	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(56,57)	11183	POKOPALIŠČE BANJŠICE TRUŠNJE	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	2	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(58,59)	12218	BANJŠICE TRUŠNJE V SREDINI VASI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	2	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(60)	1111864	BANJŠICE PODLEŠČE PRI STRGARJU	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(60)	1111873	BANJŠICE PODLEŠČE PRI PIRIHU	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(61)	16520	KAL NAD KANALOM VRH AVČ PERTOVTI H.Š.46	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(62)	1113073	KAL NAD KANALOM VRH AVČ BANOVIŠČE V KRIZIŠ	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
	12453	KAL NAD KANALOM VRH AVČ MUROVCI H.Š.56 OB.	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(64)	16503	KAL NAD KANALOM ILOVICA PRI MLAKI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(65)	40845	KAL NAD KANALOM VRH AVČ MUROVCI H.Š.55 B	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(66)	16626	KAL NAD KANALOM OKROGLO	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(67)	11677	KAL NAD KANALOM H.Š.149 BIFE BIZJAK	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(68,69)	16508	KAL NAD KANALOM PRI CERKVI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	2	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(70)	16526	KAL NAD KANALOM H.Š.142	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(71,72)	16502	KAL NAD KANALOM TRGOVINA	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	2	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(73)	1117884	KAL NAD KANALOM BREG V VASI KOPRIVIŠČE	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(74,75)	14916	KAL NAD KANALOM KOPRIVIŠČE KRIZIŠ. ZABREG-	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	2	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(76)	16504	KAL NAD KANALOM DOL	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	
(77)	16515	KAL NAD KANALOM H.Š.120 PRED ŠOLO	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>		RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T.	

... se nadaljuje

Potni nalog za storitev nahajališča - Vhodni

Številka: SN14-02360 (stran 3)

Za datum: ponedeljek, 10.3.2014



STORITVE:

Zaporedje	Šifra	Opis	Nahajališče	Model	Vol. (m ³)	Kosov	Opravljeno	Opomba & Podpi
(78)	16514	KAL NAD KANALOM CVETREŽ NA KONCU VASI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T. ✓
(79)	1123555	LEVPA KRZIŠČE ZA LIPCE	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T. ✓
(80)	16544	HOJE	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T. ✓
(81)	16810	KAL NAD KANALOM ZASELEK KOREN	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T. ✓
(82,83)	12838	TESTENI V VASI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	3	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T. ✓
(85)	12556	ROBI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T. ✓
(86)	12526	ZAVRH PRI LEVPI	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T. ✓
(87)	12537	LEVPA SENIŠKI BREG ZGORNJI ZATREBEŽ	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T. ✓
(88)	12040	LEVPA SENIŠKI BREG SPODNJI ZATREBEŽ	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	1	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T. ✓
(89,90)	16505	SENIŠKI BREG	Kontejner	KONTEJNER ZELEN	1,10	2	<input type="checkbox"/>	RAZPORED
	200301.1	Mešani komunalni odpadki					<input type="checkbox"/>	S.T. ✓

Serije tehtanj / opombe:

A. 3020hg ✓

Podpis odredbodajalca po
opravljeni storitvi.

(Podpis in žig)