



B&B
VISOKA ŠOLA ZA TRAJNOSTNI RAZVOJ

Diplomsko delo visokošolskega strokovnega študija
Program: Varstvo okolja

OPTIMIZACIJA DELOVNIH PROCESOV NA PODROČJU LOČEVANJA ODPADKOV

Mentor: mag. Muharem Husić, univ. dipl. inž. kem. tehn.
Mentor v podjetju: Ivan Grginič, dipl. ekon.
Lektorica: Milena Furek, prof. slov.

Kandidatka: Nika Oselj

Kranj, september 2020

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorju mag. Muharemu Husiću za vse spodbudne besede in pomoč pri pisanju diplomske naloge.

Iskrena hvala tudi podjetju Komunala Kranj, d. o. o., kjer sem lahko v času študija opravila praktično izobraževanje, v okviru katerega sem napisala tudi diplomsko nalogo. Za pomoč pri pisanju diplomske naloge in pridobivanje potrebnega arhiva podjetja se iskreno zahvaljujem mentorju v podjetju Ivanu Grginiču, dipl. ekon.

Na koncu bi se rada zahvalila še družini za vso podporo med pisanjem diplomske naloge.

IZJAVA

Študent/ka Nika Oselj izjavljam, da sem avtor/ica tega diplomskega dela, ki sem ga napisal/a pod mentorstvom mag. Muharema Husiča in mentorstvom iz podjetja Ivana Grginiča, dipl. ekon.

Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.

Dne _____

Podpis: _____

POVZETEK

Diplomska naloga je zasnovana na dejavnosti Komunale Kranj, sektorja odpadki. V tem podjetju sem opravila praktično izobraževanje in prišla do določenih spoznanj o stroškovnih obremenitvah, ki so negativno presegle pričakovanja finančnih rezultatov, kar nujno zahteva spremembo določenih procesov in optimizacijo teh.

Podjetje Komunala Kranj je javno podjetje, ki se ukvarja z obvladovanjem različnih dejavnosti, z vodovodno oskrbo, ravnanjem z odpadki, gradbeno infrastrukturo in s sistemom prečiščevanja odpadnih voda. Namen diplomske naloge je bil narediti optimizacijo delovnih procesov na področju zbiranja in ravnanja z odpadki. V ta namen sem s pomočjo analize SWOT skušala izluščiti nekaj parametrov, ki mi dajejo okvirno sliko o prednostih, priložnostih, slabostih in nevarnostih v zamišljenem predlogu za spremembe na področju ravnanja z odpadki. Na podlagi teh spoznanj sem prikazala nov vidik oz. novo razmišljanje o možnosti optimizacije zamišljene spremembe delovnega procesa, ga podkrepila s stroškovno analizo in prikazala bolj pozitivne učinke od sedanjih.

V nalogi dokazujem, da je nov pristop sprejemljiv za podjetje iz več razlogov. Prvi razlog je zagotovo nižje finančno breme za organizacijo, operativno delo se bo izboljšalo v smislu uporabe enovitega sistema zbiranja in odvoza odpadkov s smetarskimi vozili in ne nazadnje bo boljša urejenost okolja zaradi tedenskega odvoza in oblikovanja le petih odjemnih mest. S stroškovnega vidika je novi optimizirani predlog dobrodošel, saj so se stroški zmanjšali za 2,2 % kljub pogostejšim odvozom odpadkov.

KLJUČNE BESEDE:

zbiranje odpadkov, ekološki otok, Komunala Kranj, optimizacija, analiza SWOT

ABSTRACT

The diploma thesis is based on activity of Public Utility Service Kranj in waste management sector. I did practical training in this company and came to certain conclusions that costs negatively exceeded the expectations of financial results and because of that necessarily require a change in specific processes and their optimization.

Public Utility Service Kranj is a public enterprise which deals with the management of various activities, water supply, waste management, construction infrastructure and wastewater treatment system. The purpose of this diploma thesis was to optimize work processes in the field of waste collection and management. My aim is to get some parameters with the help of SWOT analysis which will give me a rough picture of advantages, opportunities, disadvantages and dangers in my imagined proposal for changes in the field of waste management. Based on these findings I will present a new aspect or a new thinking about the possibility of optimizing the imagined change in the work process and to support it with cost analysis and show more positive effect, than the current ones.

In this thesis I prove that the new approach is acceptable for the company for several reasons. The first reason is certainly the lower financial burden for the organization, operational work will also be improved in term of the use of a uniform system of waste collection and disposal by garbage trucks and cleaner environment due to weekly garbage removal and forming only five collection points. From a cost point of view the new optimized proposal is welcome as costs have been reduced by 2,2 % despite more frequent waste removals.

KEYWORDS:

waste collection, ecological island, Public Utility Service Kranj, SWOT analysis.

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	Opredelevitev obravnavanega problema in teoretična izhodišča	1
1.2	Namen in cilji diplomske naloge	1
1.3	Predvidene metode za doseganje ciljev diplomske naloge	1
1.4	Predvidene predpostavke in omejitve pri obravnavanju problema	2
2	ZAKONODAJA NA PODROČJU ODPADKOV V EVROPSKI UNIJI IN SLOVENIJI	2
2.1	Evropska zakonodaja	3
2.2	Slovenska zakonodaja	4
2.2.1	Zakon o varstvu okolja	4
2.2.2	Uredba o odpadkih	4
2.2.3	Uredba o odlagališčih odpadkov	8
2.2.4	Odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki	8
2.2.5	Biološko razgradljivi odpadki	8
2.2.6	Recikliranje odpadkov	8
2.2.7	Termična obdelava odpadkov	9
2.2.8	Odlok o ravnanju s komunalnimi odpadki v Mestni občini Kranj	9
3	PREDSTAVITEV KOMUNALE KRANJ	10
3.1	Ločevanje odpadkov	13
3.2	Primerjava sedanjega načina in optimizirnega načina ravnanja z odpadki 15	
3.2.1	Sedanji način zbiranja in ravnanja z odpadki na področju Komunale Kranj	15
3.2.2	Predlog optimiziranega načina zbiranja in ravnanja z odpadki na področju Komunale Kranj	18
3.2.2.1	Analiza SWOT	19
3.3	Izračuni	22
3.3.1	Izračuni sedanjega načina zbiranja in ravnanja z odpadki na področju Komunale Kranj	22
3.3.2	Izračuni optimiziranega načina zbiranja in ravnanja z odpadki na področju Komunale Kranj	24
3.4	Primerjava stroškov obeh načinov ravnanja z odpadki	25
3.5	Prezentacije optimiziranega načina ravnanja z odpadki	26
3.6	Odločitve	26
4	ZAKLJUČEK	26
5	LITERATURA IN VIRI	28

KAZALO SLIK

Slika 1: Hierarhija ravnanja z odpadki.....	7
Slika 2: Prikaz krožnega gospodarstva.....	7
Slika 3: Energija iz odpadkov v vsakdanjem življenju	9
Slika 4: Ekološki otok	10
Slika 5: Primer nepravilnega odlaganja odpadkov	10
Slika 6: Organigram podjetja Komunale Kranj, d. o. o.	11
Slika 7: Pitna voda iz hidranta	12
Slika 8: Primer zabojnikov z zvonovi	13
Slika 9: Zabojniki za ločeno zbiranje odpadkov	14
Slika 10: Zbirni center.....	14
Slika 11: Smetarsko vozilo	15
Slika 12: Samonakladalni prekucnik.....	16
Slika 13: Tloris izbranega primera sedanje postavitve odjemnih mest zabojnikov ..	17
Slika 14: Tloris izbranega primera predlagane optimizacije postavitve odjemnih mest	21

KAZALO TABEL

Tabela 1: Klasifikacijski seznam po skupinah odpadkov.....	6
Tabela 2: Količina zabojnikov na vseh odjemnih mestih (v l)	17
Tabela 3: Analiza SWOT predlagane optimizacije ravnanja z odpadki	19
Tabela 4: Količina zabojnikov na novih odjemnih mestih (v l)	22
Tabela 5: Prikaz cen storitev, ki se zdaj uporabljajo (v €/uro)	22
Tabela 6: Stroški sedanjega zbiranja odpadkov na odjemnih mestih (v €/leto)	23
Tabela 7: Stroški sedanjega zbiranja odpadkov na ekoloških otokih (v €/leto).....	23
Tabela 8: Skupni stroški sedanjega načina zbiranja odpadkov (v €).....	24
Tabela 9: Skupni stroški optimiziranega načina zbiranja in ravnanja z odpadki (v €)	24
Tabela 10: Stroški sedanjega in predlaganega načina zbiranja odpadkov (v €).....	25

POJMOVNIK

Fracija – vrsta odpadka

KRATICE IN AKRONIMI

EMB	odpadna embalaža
EU	Evropska unija
l	liter
MKO	mešani komunalni odpadki
oz.	oziroma
RS	Republika Slovenija
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats</i>
št.	število
TPG	toplogredni plin
UL	Uradni list

1 UVOD

1.1 OPREDELITEV OBRAVNAVANEGA PROBLEMA IN TEORETIČNA IZHODIŠČA

V letu 2018 sem v okviru visokošolskega študija na Komunalni Kranj opravila praktično izobraževanje, kjer so me seznanili s potekom dela na področju ločevanja odpadkov ter me naučili veliko novih zanimivih stvari.

Ker sem bila s praktičnim izobraževanjem zelo zadovoljna, sem v podjetju vprašala, če lahko napišem diplomu v tem kontekstu in s pomočjo mentorja v podjetju. Z mojim predlogom so se strinjali in po dobrem premisleku ter pogovoru z mentorjem na B&B Visoki šoli za trajnostni razvoj sem začela z delom.

Med praktičnim izobraževanjem sem spoznala, kako poteka delo, kje se pojavljajo določene težave ter kakšen je postopek izboljšav. Izhodišče diplomske naloge je sistem zbiranja komunalnih odpadkov na določenem primeru (del naselja Drulovka). Analizirala sem trenutni način zbiranja odpadkov, ki jih Komunala Kranj zbira po sistemu od vrat do vrat. Že vrsto let se pojavljajo težave zaradi velikega števila odjemnih mest, kljub velikemu številu opozoril se stanje ni nič izboljšalo, zato so potrebne spremembe. Gre namreč za strnjeno naselje z veliko odjemalci, kjer jih veliko število odlaga odpadke ob zabojnikih. Zaradi neprimerne odlaganja odpadkov je učinek nujno potrebnega ločevanja odpadkov na žalost slab.

1.2 NAMEN IN CILJI DIPLOMSKE NALOGE

Namen diplomske naloge je uporabiti vse relevantne podatke in možnosti za izboljšanje operativnega dela pri zbiranju in odvozu komunalnih odpadkov, predlagati nove ukrepe za ustrežnejše ravnanje z odpadki, ki bi lahko pripomogli k boljši ureditvi v primerjavi s sedanjim stanjem, pridobiti pozitiven odziv uporabnikov na področju stroškovnega učinka ob spremembi režima odvoza odpadkov in odjemnih mest ter ne nazadnje tudi poskrbeti za čistejše okolje. Pomembni pa so tudi optimalni učinki delovnega procesa za osebje, ki opravljajo to delo.

1.3 PREDVIDENE METODE ZA DOSEGANJE CILJEV DIPLOMSKE NALOGE

Za uresničitev zastavljenega cilja v diplomski nalogi je bilo treba priti do rezultatov raziskave z različnimi metodami ter seveda s pomočjo pridobljenih sedanjih rezultatov in izračunov finančnih učinkov s tega področja. Kasneje so podatki ključni za izdelavo analiz na področju predlagane optimizacije izbranega primera ravnanja z odpadki.

Narediti je bilo treba analizo SWOT, s pomočjo katere bo analiziran nov predlog optimizacije ravnanja z odpadki, da se pokažejo prednosti in priložnosti novega sistema odvoza odpadkov kot podlaga za vse prihodnje aktivnosti na področju izboljšanja sedanje situacije.

Ker se zaradi spremembe postavitve števila odjemnih mest s tem spreminja frekvenca odvoza odpadkov, kar pomeni tedenski odvoz namesto dosedanjega tritedenskega odvoza mešanih komunalnih odpadkov, štirinajstdnevnega odvoza odpadne embalaže in tedenskega oz. štirinajstdnevnega odvoza bioloških odpadkov odvisno od sezone (zimski ali poletni letni čas), je bilo treba opredeliti tudi ekonomske in druge relevantne učinke.

1.4 PREDVIDENE PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE PRI OBRAVNAVANJU PROBLEMA

V navedenih točkah je opisano, kakšni podatki in analize ter metode so potrebni za obvladovanje aktivnosti v novem predlogu, s katerim bom ugotovila, kakšen je trenutni stroškovni učinek in na koncu, kakšen bo ekonomski učinek predlaganega optimiziranega delovnega procesa.

Potek obdelave pridobljenih podatkov naj bi pripeljal do pozitivnih pričakovanj na področju spremembe režima in za uporabnike boljše finančne učinke od sedanjih.

2 ZAKONODAJA NA PODROČJU ODPADKOV V EVROPSKI UNIJI IN SLOVENIJI

Evropska unija (v nadaljevanju EU) s svojo okoljsko politiko izboljšuje dobro počutje Evropejcev, saj si že od leta 2014 naprej na različnih področjih prizadeva izboljšati stanje. Cilj okoljske politike EU je zagotoviti, da bomo leta 2050 vsi živeli dobro znotraj omejitev našega planeta. Za doseganje omenjenih ciljev si EU z zakonodajo o kakovosti zraka, kemikalijah, podnebjem, naravi, odpadkih in vodi prizadeva za prehod na nizko ogljično in z viri gospodarno gospodarstvo, za zaščito biotske raznovrstnosti in varovanje zdravja ljudi. Prizadevanja potekajo tudi na področju ravnanja z odpadki, kot so novi pogledi na področju recikliranja odpadkov, ukrepi glede ravnanja s plastično odpadno embalažo ter ukrepi za preprečevanje in čiščenje plastičnih odpadkov, najdenih v morju. Evropski parlament se zavzema za ambiciozne politike na številnih področjih.

Kjotski protokol je mednarodni sporazum, ki se zavzema za zmanjšanje emisij šestih toplogrednih plinov (v nadaljevanju TPG). Zaradi povečanja teh plinov v ozračju nastane tako imenovani učinek tople grede in posledično zato pride do otoplitve.

Znanstveniki so ugotovili, da se je od leta 1750 do danes za 34 % povečala koncentracija toplogrednih plinov v našem ozračju.

Kjotski protokol je bil sprejet decembra leta 1997 v Kyotu in je začel veljati februarja 2005. Slovenija je oktobra 1998 podpisala Kjotski protokol in ga julija 2002 tudi ratificirala. S tem se je zavezala za 8-odstotno zmanjšanje emisij TPG v prvem ciljnem obdobju, ki je veljalo od leta 2002 do 2012 (Obnovljivi viri in njihov vpliv na okolje, 2019).

Zakon o ratifikaciji Pariškega sporazuma (UL. RS. št. 77/2016, 357) je bil ratificiran decembra 2015 v Parizu. V Sloveniji je bil razglašen novembra 2016.

Cilj Pariškega sporazuma je okrepiti svetovni odziv na grožnjo podnebnih sprememb s pomočjo trajnostnega razvoja ter s prizadevanjem in preprečevanjem revščine. Sporazum si prizadeva za omejevanje povečanja temperature, zmožnost prilagajanja škodljivim vplivom podnebnih sprememb, spodbujanje odpornosti podnebja ter razvoja nizkih emisij TPG na način, ki ne ogroža pridelave hrane.

2.1 EVROPSKA ZAKONODAJA

Evropska direktiva o odpadkih je bila sprejeta leta 2006 (Directive 2006/12/EC of the European parliament and of the Council of 5 April on waste. *Official Journal of the European Union*, 27. 4. 2006. L. 114/9). Glavni cilji direktive so varovanje zdravja ljudi in okolja pred škodljivimi učinki, ki jih povzročajo odpadki sami, ter vsako delo z njimi (obdelava, transport, skladiščenje...).

V izvedbenem sklepu komisije je v skladu s členom 11a (1) Direktive 2008/98/ES, EU 2019/1004 z dne 7. junija 2019 bil pripravljen izračun priprave komunalnih odpadkov za ponovno uporabo. Izračun vključuje izključno proizvode ali sestavne dele proizvodov, ki jih je mogoče po postopkih preverjanja, čiščenja ali popravila ponovno uporabiti brez nadaljnjega sortiranja ali pred obdelave. Odpadki, ki niso več sposobni recikliranja za ponovno uporabnost, se razvrščajo v odpadke za pridobivanje toplotne energije in s čim manjšim vplivom na okolje, saj je z današnjo tehnologijo mogoče obdelati in spraviti odpadke v koristno obliko, kar pomeni, da se bo v prihodnosti na deponijo odlagala minimalna količina odpadkov.

Komunalni odpadki v Evropski uniji predstavljajo kar od 7 do 10 % vseh nastalih odpadkov. Države, ki imajo razvit učinkovitejši sistem zbiranja komunalnih odpadkov, seveda dosegajo boljše rezultate v smislu ravnanja z njimi in na koncu tudi recikliranja.

2.2 SLOVENSKA ZAKONODAJA

Področje ravnanja z odpadki v Sloveniji ureja veliko število zakonskih in podzakonskih aktov, ki so usklajeni z zakonodajo EU.

Nacionalna zakonodaja na področju odpadkov je v Sloveniji vezana na določbe uredbe Evropske unije omenjene direktive v zgornji točki (direktive so samo priporočila in nacionalne države v svojo zakonodajo upoštevajo tisto, kar je za njih sprejemljivo in jih ni treba v celoti prenesti v nacionalne zakonodaje). V Uredbi o obvezni občinski gospodarski javni službi zbiranja komunalnih odpadkov so opredeljene naloge lokalnih skupnosti glede ravnanja s komunalnimi odpadki (UL. RS. št. 33/2017, 60/2018).

2.2.1 Zakon o varstvu okolja

Glavni cilj Zakona o varstvu okolja (UL. RS. št. 39/2006, 49/2006, 66/2006, 70/2008, 108/2009, 48/2012, 57/2012, 92/2013, 56/2015, 102/2015, 30/2016) je, da poskrbi za varen in zdrav način življenja vsakega posameznika. Pri vsem tem je za to temeljni pogoj trajnostni razvoj, ki določa načela na področju varstva in informacij o okolju, spremljanja stanja okolja in vse potrebne ukrepe glede zaščite življenjskega prostora.

Cilji varstva okolja so:

- preprečitev in zmanjšanje obremenjevanja okolja;
- ohranjanje in izboljševanje kakovosti okolja;
- trajnostna raba naravnih virov;
- zmanjšanje rabe energije in večja uporaba obnovljivih virov energije;
- opuščanje in nadomeščanje uporabe nevarnih snovi itd.

Zakon o varstvu okolja opredeljuje globalno zadevo za celotno Slovenijo, v njem je opredeljena tudi tematika, kako ravnati z odpadki, ki jih ni možno s sedanjo tehnologijo reciklirati.

2.2.2 Uredba o odpadkih

Ta uredba (UL. RS. št. 103/2015, 37/2015, 69/2015) določa pravila in pogoje za preprečevanje ali zmanjševanje škodljivih vplivov, nastajanje odpadkov in ravnanje z njimi z namenom varstva okolja in varovanja človekovega zdravja. Uporablja se za vse vrste odpadkov, razen če je s posebnim predpisom to drugače določeno.

Čeprav uredba št. 103 ne velja več, je v njen Priloga 4 klasifikacijski seznam odpadkov. Posamezni odpadek je treba uvrstiti v skupino in podskupino odpadkov s klasifikacijskega seznama odpadkov, ki je v skladu z Odločbo 2000/532/ES določen

v prilogi 4, ki je sestavni del te uredbe, tako da se mu dodeli klasifikacijska številka odpadka. S pomočjo naslovnih skupin se odpadki razvrstijo od 01 do 12 ali od 17 do 20 v vsaki skupini in potem še v podskupini za razvrstitev odpadka. Vsaka podskupina ima pod seboj še natančneje razvrščene odpadke. Npr. pod skupino 17 so gradbeni odpadki in odpadki iz rušenja objektov (vključno z zemeljskimi izkopi z onesnaženih območij), sledi podskupina, v katero sodijo odpadki, imenovani les, steklo in plastika pod zaporedno številko 17 02 in ustrezna šestmestna številčna oznaka odpadka, (ki je označena npr. s številko 17 02 03, kar je v klasifikacijskem seznamu odpadkov plastika). Klasifikacijske številke za nevarne snovi so označene z zvezdico (*).

V primeru, da ni navedenega odpadka v skupini od 01 do 12 ali od 17 do 20, se ga uvrsti v skupino od 13 do 15, če se zgodi, da v teh treh skupinah vrsta odpadka ni ustrezna, se določi odpadek s pomočjo skupine 16, v primeru, da to tudi ni mogoče, se ga uvrsti v skupino 99, kar pomeni drugi tovrstni odpadki (priloga 4). V tabeli 1 je prikazan klasifikacijski seznam po skupinah odpadkov.

Pregled skupin odpadkov	
01	Odpadki iz iskanja rudarjenja, dejavnosti kamnolomov, fizikalne in kemične predelave mineralnih surovin
02	Odpadki iz kmetijstva, vrtnarstva, ribogojstva, lova in ribištva, priprave in predelave hrane
03	Odpadki iz obdelave in predelave lesa in proizvodnje ivernih plošč in pohištva, vlaknin, papirja in kartona
04	Odpadki iz industrije usnja, krzna in tekstilij
05	Odpadki iz rafinerij nafte, čiščenja zemeljskega plina in pirolize premoga
06	Odpadki iz anorganskih kemijskih procesov
07	Odpadki iz organskih kemijskih procesov
08	Odpadki iz proizvodnje, priprave, dobave in uporabe sredstev za površinsko zaščito (barve, laki in emajli), lepil, tesnilnih mas in tiskarskih barv
09	Odpadki iz fotografske industrije
10	Odpadki iz termičnih procesov
11	Odpadki iz kemične obdelave in površinske zaščite kovin in drugih materialov; hidrometalurgija barvnih kovin
12	Odpadki iz postopkov oblikovanja ter fizikalne in mehanske površinske obdelave kovin in plastike
13	Oljni odpadki in odpadki tekočih goriv
14	Odpadna organska topila, hladilna sredstva in potisni plini
15	Odpadna embalaža; absorbenti, čistilne krpe, filtrirna sredstva in zaščitna oblačila, ki niso navedeni drugje
16	Odpadki, ki niso navedeni drugje v klasifikacijskem seznamu
17	Gradbeni odpadki in odpadki iz rušenja objektov (vključno z zemeljskimi izkopi z onesnaženih območij)
18	Odpadki iz zdravstva ali veterinarstva in/ali z njima povezanih raziskav (razen odpadkov iz kuhinj in restavracij, ki ne izhajajo neposredno iz zdravstva ali veterinarstva)
19	Odpadki iz naprav za ravnanje z odpadki, čistilnih naprav ter priprave pitne vode in vode z industrijsko rabo
20	Komunalni odpadki (gospodinjski in njim podobni odpadki iz trgovine, industrije in javnega sektorja), vključno z ločeno zbranimi frakcijami

Tabela 1: Klasifikacijski seznam po skupinah odpadkov

Vir: Uredba o odpadkih, Priloga 4, 2015.

Prav tako Uredba v 19. in 27. členu določa ukrepe za zmanjševanje in preprečevanje škodljivih vplivov na okolje in zdravje ljudi pri skladiščenju odpadkov ter načrtovanje ustreznih tovrstnih ukrepov v okviru načrta gospodarjenja z odpadki

in znotraj upravnih postopkov oz. vsebine vlog za pridobitev okoljevarstvenega dovoljenja ali potrdila v vpisu v ustrezno evidenco.

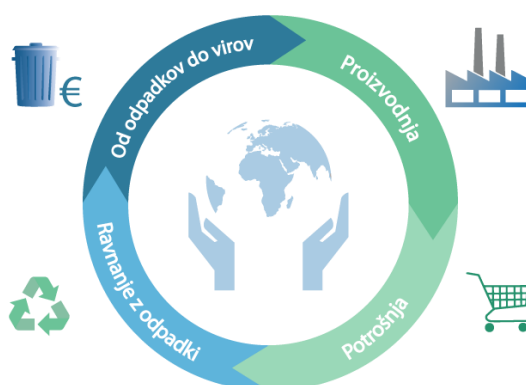
Uredba o odpadkih v 9. členu določa vrstni red odpadkov, ki se imenuje hierarhija ravnanja z odpadki (slika 1).



Slika 1: Hierarhija ravnanja z odpadki
Vir: Snaga Maribor, 2017.

Najnovejše je razmišljanje o krožnem gospodarjenju in nekem sistemu, ki se imenuje družba brez odpadkov. Družba brez odpadkov je namišljena situacija, ko pričakujemo, da se ustvarjeni odpadek lahko predela ali ponovno uporabi.

Na sliki 2 je prikazano krožno gospodarstvo, ki se deli na štiri veje. Najprej je na vrsti proizvodnja določenega izdelka, npr. alpsko mleko v tetrapaku, nato sledi potrošnja, nakup izdelka v trgovini. Ko mleko popijemo, očistimo tetrapak in ga odvržemo v zabojnik za odpadno embalažo, smo pri tretji fazi krožnega gospodarstva ravnanja z odpadki, sledi še četrta faza: predelava odpadkov in ponovna uporaba.



Slika 2: Prikaz krožnega gospodarstva
Vir: Slo Pak, 2010.

Krožno gospodarjenje lahko razumemo kot proces uporabe izdelkov v večkratnem ciklu od proizvodnje preko tržnikov do ponovne uporabe z manjšim dodatnim stroškom, ki ga razumemo kot amortizacijski del uporabe izdelka. Večkrat se nam izdelek pojavi v kroženju, boljši je materialni učinek, boljši je vpliv na okolje in hkrati tudi zahteva manj sveže surovine pri izdelavi novega izdelka.

2.2.3 Uredba o odlagališčih odpadkov

Odlagališča odpadkov so tako oblikovana, da se v celotnem obdobju trajanja odlaganja odpadkov zmanjšajo škodljivi vplivi na okolje (onesnaževanje vode, zraka, tal) in emisije toplogrednih plinov. Odlagališča ne smejo biti v vidnem polju oken katere koli zgradbe, razen če so te dovolj oddaljene (zračna razdalja 600 m), kot je to zapisano v uredbi.

Vsako odlagališče mora imeti okoljevarstveno dovoljenje, ki se mora ujemati z zakonom o varstvu okolja. Prav tako mora upravljavec zagotoviti, da se na odlagališčih z odpadki ravna tako, kot je predpisano v načrtu ravnanja z odpadki iz Uredbe o odlagališčih odpadkov (UL. RS. št. 10/2014, 54/2015, 36/2016 in 37/2018).

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

Ta odredba (UL. RS. št. 82/2005) skrbi za ločeno zbrane frakcije, ki jih ni možno razvrstiti v eno izmed skupin s klasifikacijskega seznama. Komunalne odpadke, zbrane po principu ločeno zbranih frakcij, nato ustrezno po potrebi očistijo, nekatere stisnejo, druge predelajo, tretje pa posredujejo ustreznim predelovalnim obratom.

2.2.5 Biološko razgradljivi odpadki

Pod biološko razgradljive odpadke sodijo zeleni vrtni odpad in gospodinjski odpadki, ki nastajajo v kuhinjah in živilskih dejavnostih. Kompostnik, ki je na vrtu, se imenuje hišni kompostnik, namenjen za hišno kompostiranje, kamor sodijo biološko razgradljivi kuhinjski odpadki in zeleni odpad z vrta. (Uredba o ravnanju z biološko razgradljivimi kuhinjskimi odpadki in zelenim vrtnim odpadom, UL. RS. št. 39/2010).

2.2.6 Recikliranje odpadkov

Recikliranje odpadkov pomeni predelavo že odsluženih predmetov v ponovno uporabo. Z recikliranjem odpadkov pripomoremo k manjši zasedenosti odlagališč in skrbimo za naše okolje z zmanjšanim onesnaževanjem tako, da predelano stvar ponovno uporabimo. Da se lahko odpadki uspešno reciklirajo, jih je treba najprej dobro ločiti (vsak posameznik), da jih lahko potem podjetja, zadolžena za to, peljejo tja, kjer jih predelajo in pripravijo za ponovno uporabo (Grinipedija, 2015).

Slovenija je v letu 2018 reciklirala 59 % komunalnih odpadkov, to znaša kar 495 kg na prebivalca (Statistični urad, 2018).

2.2.7 Termična obdelava odpadkov

Termična obdelava odpadkov dejansko pomeni sežig ali sosežig odpadkov z namenom pridobitve toplotne energije za potrebe ogrevanja prostorov ali v določenih predelovalnih industrijah. Prednost termično obdelanih odpadkov je, da se energija, pridobljena iz sežiga odpadkov, uvrsti na seznam obnovljivih virov energije, kar pripomore tudi k trajnostnemu razvoju okolja (Kemija.net, 2020).

Na sliki 3 je prikazano, koliko energije pridobimo pri sežigu 10 kg odpadkov in kje jo lahko uporabimo v vsakdanjem življenju.



Slika 3: Energija iz odpadkov v vsakdanjem življenju

Vir: Energika Celje, 2018.

2.2.8 Odlok o ravnanju s komunalnimi odpadki v Mestni občini Kranj

Ta odlok (UL. RS. št. 45/2009) določa preprečevanje, nastajanje in zmanjševanje količine odpadkov, uveljavitev tako imenovanega načela »stroške plača povzročitelj«, preprečevanje nenadzorovanega odlaganja odpadkov ter zagotavljanje učinkovitega ločenega zbiranja odpadkov posameznih vrst po izvoru nastanka. S tem odlokom se določa tudi način dela, in sicer:

- vrsta in obseg storitev javne službe;
- pogoji za zagotavljanje in uporabo storitev javne službe;
- pravice in obveznosti uporabnikov javne službe;
- financiranje javne službe;
- nadzor nad izvajanjem javne službe;
- kazenske in prehodne določbe.

Po občinskem odloku je v primeru, da se pri odlaganju odpadkov ne ravna pravilno, npr. odloženo zraven zabojnikov, storjen prekršek, ki se ga po občinskem odloku tudi sankcionira. Drugi razlog pa je v tem, da mora vse odpadke, ki jih sprejme izvajalec javnih služb, plačati povzročitelj, kar pomeni, da v navedenem primeru to ni mogoče.

Na sliki 4 je prikazan urejen ekološki otok in na sliki 5 primer nepravilnega odlaganja odpadkov.



Slika 4: Ekološki otok

Vir: Lasten.



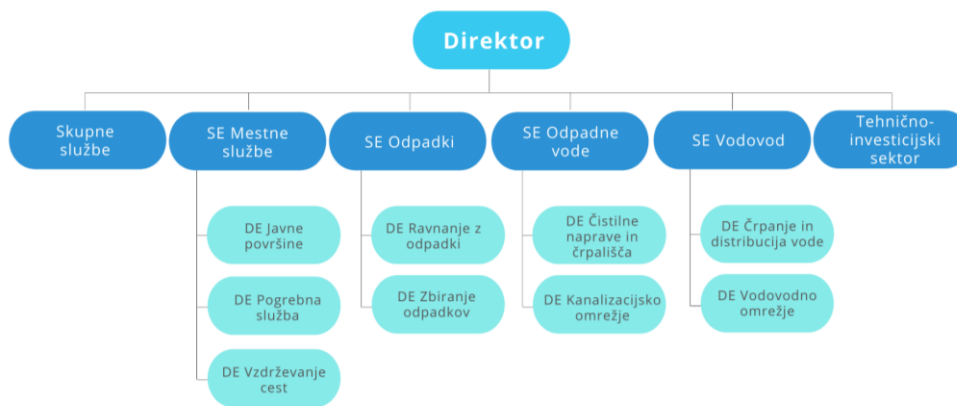
Slika 5: Primer nepravilnega odlaganja odpadkov

Vir: Lasten.

3 PREDSTAVITEV KOMUNALE KRANJ

Podjetje ima bogato zgodovino, ki se je začela pisati sredi petdesetih let prejšnjega stoletja. V preteklosti je bilo to javno podjetje Komunalno, obrtno in gradbeno podjetje Kranj, ki se je ukvarjalo s širšim spektrom dejavnosti (dodatne gradbene in

obrtne dejavnosti). Ime podjetja se je skozi leta nekajkrat spremenilo. Leta 2000 je dobilo podjetje ime, ki ga ima še danes: Komunala Kranj, javno podjetje, d. o. o. (skrajšan naziv: Komunala Kranj, d. o. o.). Na sliki 6 je prikazan organigram Komunale Kranj.



Slika 6: Organigram podjetja Komunale Kranj, d. o. o.

Vir: Komunala Kranj, 2020.

Vizija podjetja je z aktivno vlogo na področju krožnega gospodarstva preseči pričakovanja uporabnikov in jim ponuditi najsodobnejše komunalne storitve ter zaposlenim najvišjo stopnjo varnosti. Z lokalnimi oblastmi in uporabniki želijo, da postane komunalno območje najbolj čisto in urejeno v Sloveniji.

V podjetju je vsem zaposlenim zelo dobro poznana vizija in poslanstvo podjetja, to je odgovorno in kakovostno ravnanje z okoljem. Ker se zavedajo vpliva njihovega delovanja na okolje, so v letu 2008 pridobili dva certifikata, ki jim dajeta spodbudo in priznanje za pravilne pristope in korake na poti do odgovornega ravnanja z okoljem. Ta dva certifikata sta:

- Certifikat kakovosti ISO 9001 in
- Certifikat varovanja okolja ISO 14001.

Za uresničevanje vizije morajo obvladovati procese gospodarskih javnih služb po vseh lokalnih skupnostih z enotnimi pogoji. Zagotavljati morajo ekonomsko učinkovitost poslovanja in optimizacijo delovnih procesov, nenehno izboljševati kakovost in zagotavljati varno oskrbo vseh storitev, iskati strokovne rešitve, se povezovati med seboj, izobraževati in strokovno svetovati (Komunala Kranj, 2020).

Oskrba s pitno vodo obsega upravljanje z vodovodnim omrežjem ter redno rekonstrukcijo in vzdrževanje za naslednje občine: Mestno občino Kranj in občine Šenčur, Naklo, Preddvor, Cerklje na Gorenjskem, Medvode in Jezersko.

Slika 7 prikazuje, da je tudi voda iz hidranta pitna.



Slika 7: Pitna voda iz hidranta

Vir: Lasten.

Ravnanje z odpadnimi vodami: vodo je treba po uporabi očistiti do te stopnje, da se neškodljivo vrne v okolje. S pomočjo velike čistilne naprave na Zarici in malih komunalnih čistilnih naprav v posameznih občinah imajo delavci olajšano delo s praznjenjem greznic. Območje, za katerega skrbijo, obsega Mestno občino Kranj ter občine Šenčur, Naklo, Preddvor, Jezersko, Cerklje na Gorenjskem.

Ravnanje z odpadki: območje, za katerega skrbijo, obsega Mestno občino Kranj ter občine Šenčur, Naklo, Preddvor, Jezersko. Poleg rednega odvoza odpadkov po sistemu od vrat do vrat se izvaja tudi izredni odvoz odpadkov, kamor spada praznjenje zabojnikov na ekoloških otokih, upravljanje z zbirnimi centri, odvoz kosovnih odpadkov.

Mestne službe na območju Mestne občine Kranj: mestna služba vzdržuje občinske ceste, skrbi za javno snago in čiščenje javnih površin, upravlja mestno tržnico in javna parkirišča ter preko pogodbenega izvajalca izvaja odvoz nepravilno parkiranih vozil.

Pogrebna služba skrbi za dostojno slovo pokojnika, stoji svojem v težkih trenutkih ob strani in jim pomaga pri ureditvi in vzdrževanju nagrobnika. Upravljajo Mestno pokopališče Kranj in pokopališče v Bitnjah (Komunala Kranj, 2020).

3.1 LOČEVANJE ODPADKOV

Pred približno desetimi leti se je začelo ločevati odpadke zgolj na ekoloških otokih, kjer so postavljeni zabojniki za odpadni papir, odpadno steklo in odpadno embalažo. V občinskem odloku je zapisano, da mora biti na vsakih 500 prebivalcev postavljen en ekološki otok. Zabojniki na ekoloških otokih se razlikujejo od tistih pred hišami v tem, da imajo tako imenovane zvonove, ki se praznijo s samonakladalnim prekucnikom. To je poseben tovornjak, ki ima nakladalni prostor deljen na tri dele (za odpadno embalažo, odpadni papir in odpadno steklo), da lahko na posameznem ekološkem otoku izprazni vse zabojnike na enkrat (Komunala Kranj, 2019).

Na sliki 8 je prikazan ekološki otok. Zabojniki na ekoloških otokih imajo zvonove in se praznijo s pomočjo samonakladalnega prekucnika.



Slika 8: Primer zabojnikov z zvonovi

Vir: Lasten.

Kasneje se je ločevanje odpadkov bolj zaostri in ekološki otoki niso bili več dovolj, zato je prišel nov sistem ločenega zbiranja odpadkov pri vsaki posamezni hiši/bloku. Odpadke pobirajo po sistemu od vrat do vrat s smetarskim vozilom. Tako odpadke še danes pobirajo na dva različna načina: po sistemu od vrat do vrat s smetarskimi vozili in s samonakladalnimi prekucniki za praznjenje ekoloških otokov.

Zbiranje odpadkov po sistemu od vrat do vrat poteka tako, da mora imeti vsako gospodinjstvo po občinskem odloku vsaj zabojnika za odpadno embalažo in mešane komunalne odpadke ter po potrebi, če nimajo kompostnika, tudi zabojnik za biološke odpadke. Ker je ločevanje odpadkov doseglo raven, da je mešanih komunalnih odpadkov vse manj, se ti odvažajo enkrat na tri tedne, odpadna embalaža vsakih štirinajst dni, biološki odpadki pa v poletnem času tedensko, v zimskem pa na štirinajst dni.

Slika 9 prikazuje primer zabojnikov pred hišo s sistemom pobiranja odpadkov od vrat do vrat.



Slika 9: Zabojniki za ločeno zbiranje odpadkov

Vir: Lasten.

Podjetje v vsaki občini, kjer izvaja dejavnost, nudi tudi brezplačen odvoz kosovnih odpadkov oz. jih lahko občani pripeljejo na najbližji zbirni center (v svoji občini). Tja lahko vsak mesec prebivalci občine pripeljejo brezplačno odpadke do enega kubičnega metra.

Slika 10 prikazuje zbirni center Zarica.



Slika 10: Zbirni center

Vir: Lasten.

Poleg naštetih dejavnosti skrbijo še za čiščenje cest in pločnikov v Mestni občini Kranj, javno snago, vzdržujejo ceste, tržnice ter skrbijo za zadostno število parkirišč v bližini mestnega jedra, odstranijo parkirana vozila na neprimernih mestih ter skrbijo še za pogrebno in pokopališko dejavnost (Komunala Kranj, 2019).

3.2 PRIMERJAVA SEDANJEGA NAČINA IN OPTIMIZIRNEGA NAČINA RAVNANJA Z ODPADKI

Z uveljavitvijo občinskega odloka o obveznem ločevanju odpadkov v vsakem gospodinjstvu (vsaj dva zabojnika na gospodinjstvo, če je zraven kompostnik, sicer morajo biti trije zabojniki) se je pojavil problem v strnjenih naseljih, kam postaviti tako veliko količino zabojnikov.

3.2.1 Sedanji način zbiranja in ravnanja z odpadki na področju Komunale Kranj

Zaradi dosedanjih objektivnih razlogov se je Komunala Kranj odločila zbirati odpadke od vrat do vrat, in sicer mešane komunalne odpadke na tri tedne, odpadno embalažo na štirinajst dni in biološke odpadke prav tako na štirinajst dni v zimskem času, tedensko pa v poletnem času. Vse ostale odpadke, ki nastanejo v gospodinjstvu, lahko uporabniki oddajo na zbirni center. V strnjenih naseljih (več stanovanjskih objektov), kjer je veliko prebivalcev in skrčenost uporabnega prostora, odpadke pobirajo tedensko.

Na območju Drulovke poteka običajni način zbiranja mešanih komunalnih odpadkov na vsake tri tedne, odpadne embalaže na štirinajst dni in bioloških odpadkov v zimskem času na štirinajst dni, v poletnem pa jih tedensko odvažajo s smetarskim vozilom po sistemu od vrat do vrat.

Na sliki 11 je smetarsko vozilo, ki pobira in odvažajo komunalne odpadke po sistemu od vrat do vrat.



Slika 11: Smetarsko vozilo

Vir: Lasten.

Na ekoloških otokih pobiranje poteka s samonakladalnim prekucnikom, ki ima zadnji prostor deljen na tri dele, tako da lahko pobira vse tri frakcije na enkrat.

Na sliki 12 lahko vidimo prevozno sredstvo, imenovano samonakladalni prekucnik, ki skrbi za praznjenje ekoloških otokov.



Slika 12: Samonakladalni prekucnik

Vir: Lasten.

V času praktičnega izobraževanja smo pristopili k spremembi ureditve načina zbiranja in odvoza odpadkov v naselju Drulovka, saj na Komunali Kranj ugotavljajo neprimernost sedanjega načina zbiranja in odvoza odpadkov na tem območju. Na gosto naseljenih področjih (Planina) komunala izvaja tedenski odvoz. Ugotavljamo, da so pogoji na Drulovki zelo podobni in da je smiselno pristopiti k tedenskemu odvozu odpadkov in hkrati zmanjšanju odjemnih mest. S tem pridobimo večjo preglednost nad sortiranjem odpadkov, boljšo učinkovitost procesov in ne nazadnje boljšo urejenost okolice.

Slika 13 prikazuje tloris izbranega primera, območje strnjene naselja Drulovka, kjer so bloki in vrstne hiše. Na fotografiji lahko vidite veliko rdečih zapisov, ti predstavljajo posamezno odjemno mesto zabojsnikov, in kot vidimo, so na vsakem koraku, saj jih je na tako majhnem območju kar 27. Pri taki količini odjemnih mest je zaradi različnega števila ljudi, ki so prisotni na enem odjemnem mestu, potrebna različna količina in velikost zabojsnikov (podatki so vidni v tabeli 2).



Slika 13: Tloris izbranega primera sedanje postavitve odjemnih mest zabojujnikov
Vir: Komunala Kranj, 2019.

Vrsta zabojujnika	Velikost zabojujnika (l)	Količina zabojujnikov
Mešani komunalni odpadki	1.100	34
	660	14
	240	6
	120	2
	80	1
Odpadna embalaža	1.100	42
	660	9
	240	4
	120	1
Biološki odpadki	240	33
	120	7
	80	5
Skupaj količina (l):		110.780
Skupaj zabojujnikov:		158

Tabela 2: Količina zabojujnikov na vseh odjemnih mestih (v l)
Vir: Lasten.

3.2.2 Predlog optimiziranega načina zbiranja in ravnanja z odpadki na področju Komunale Kranj

Ker je glavna težava pri sedanjem načinu zbiranja odpadkov preveč majhnih odjemnih mest na tako majhnem območju s toliko prebivalci, zaradi česar tudi okolica ni preveč privlačna na prvi pogled, je predlog spremeniti odjemna mesta zbiranja odpadkov in vzpostaviti nov režim odvoza odpadkov. Žal pri trenutnem načinu zbiranja in ravnanja z odpadki prihaja do velikih težav, v manjši meri zaradi premajhne kapacitete zabojnikov, v večjem obsegu pa zato, ker so pri toliko ljudeh stvari malce ušle izpod nadzora in odpadki ležijo ob zabojnikih, namesto v njih, kljub temu da še niso polni. Enaka težava se pojavlja tudi na ekoloških otokih, kjer ljudje prav tako odlagajo odpadke poleg zabojnikov, namesto v njih. Ob ekoloških otokih se znajdejo tudi odpadki, ki ne spadajo v nobenega izmed treh postavljenih zabojnikov. Pri ekoloških otokih se pojavlja še težava z vidika optimizacije stroškov, saj se odpadna embalaža pobira tako na ekoloških otokih kot tudi v zabojnikih po sistemu od vrat do vrat in pri tem nastaja dodaten nepotreben strošek.

Ob skupnem razmišljanju in dogovarjanju sem se odločila predlagati pet odjemnih mest s tedenskim odvozom vseh odpadkov, odstraniti ekološke otoke in postaviti zraven odjemnih mest enake zabojnike, kot so za mešane komunalne odpadke, odpadno embalažo in biološke odpadke, le da bo zabojnik za odpadni papir z modrim pokrovom in zabojnik za steklo z belim, v takšnih barvah, kot so bili zabojniki na ekoloških otokih. Ideja, da bo po novem pet odjemnih mest, se mi je porodila zaradi petih ulic na območju optimizacije spremembe režima ravnanja z odpadki. Tako bodo prebivalci nosili odpadke na edino odjemno mesto v njihovi ulici, kar bo prineslo veliko večjo preglednost in urejenost okolice.

Podrobneje sem svojo zamisel opisala s pomočjo analize SWOT, ki je v zadnjih letih najbolj priljubljena metoda za izdelavo oz. analiziranje določenih podobnih primerov, načinov in ravni poslovanja. Analiza SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*) pomeni prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti. Deljena je na štiri skupine in njena strategija je, da gradimo na prednostih, odpravimo pomanjkljivosti, izkoristimo priložnosti ter se izognemo nevarnostim (Koncept poslovanje, 2019). Z analizo SWOT želimo ugotoviti, kakšne so prednosti uvedbe spremembe frekvenc pri odvozu odpadkov glede na sedanje stanje, v smislu ekonomskih učinkov, okoljskih koristi zadovoljstva in ne nazadnje zadovoljstva uporabnikov komunalnih storitev.

3.2.2.1 Analiza SWOT

V tabeli 3 je prikazana analiza SWOT predlagane optimizacije ravnanja z odpadki.

Prednosti	Slabosti	Priložnosti	Nevarnosti
Manjše število odjemnih mest.	Nespoštovanje do odlaganja odpadkov.	Večji nadzor nad ločevanjem odpadkov.	Slabo ločevanje odpadkov.
Urejenost odjemnih mest.	Odvoz vseh frakcij vsak teden.	Boljše ločevanje odpadkov posameznikov.	Negotovanje prebivalcev zaradi slabega razumevanja.
Ukinitiv zabojnikov z zvonovi na ekoloških otokih.	-	Poenoten način zbiranja odpadkov.	Stroškovna obremenitev.
Optimizacija stroškov.	-	Manjše št. zabojnikov in manjši vozni park.	-
-	-	Zgled ostalim krajem/občinam.	-

Tabela 3: Analiza SWOT predlagane optimizacije ravnanja z odpadki

Vir: Lasten.

- Opis prednosti predlagane optimizacije ravnanja z odpadki:
 - Ker se bo naredilo iz zdaj obstoječih 27 odjemnih mest le pet večjih odjemnih mest, bo tako za več kot polovico manj odjemnih mest ter veliko bolj urejena okolica.
 - Zaradi manjšega števila odjemnih mest in spremenjenega odvoza odpadkov bo posledično tudi bolj urejena okolica ob zabojnikih.
 - Ker se na ekoloških otokih zbirajo tri frakcije (odpadni papir, steklo in embalaža) in ker se odpadna embalaža zbira tudi pri vsakem gospodinjstvu že od samega začetka, se bo enostavno samo povečala količina zabojnikov (l). Zabojnika za odpadni papir in odpadno steklo bosta enaka kot zabojnika za odpadno embalažo in mešane komunalne odpadke (1.100 l), le da bosta označena z drugo barvo pokrova. Ker so zdaj na ekoloških otokih zabojniki za odpadni papir modre barve, bo tukaj pokrov moder, za odpadno steklo pa bo bele barve, takšne, kot so na ekoloških otokih zabojniki za odpadno steklo.
 - Z ukinitvijo dveh načinov zbiranja odpadkov (samonakladalni prekucnik in smetarsko vozilo) se bodo znižali tudi stroški dela in vzdrževanja strojev, saj ne bo več potrebno tedensko praznjenje ekoloških otokov s samonakladalnimi prekucniki. Nižji stroški bodo tudi zaradi manjšega števila uporabe zabojnikov.

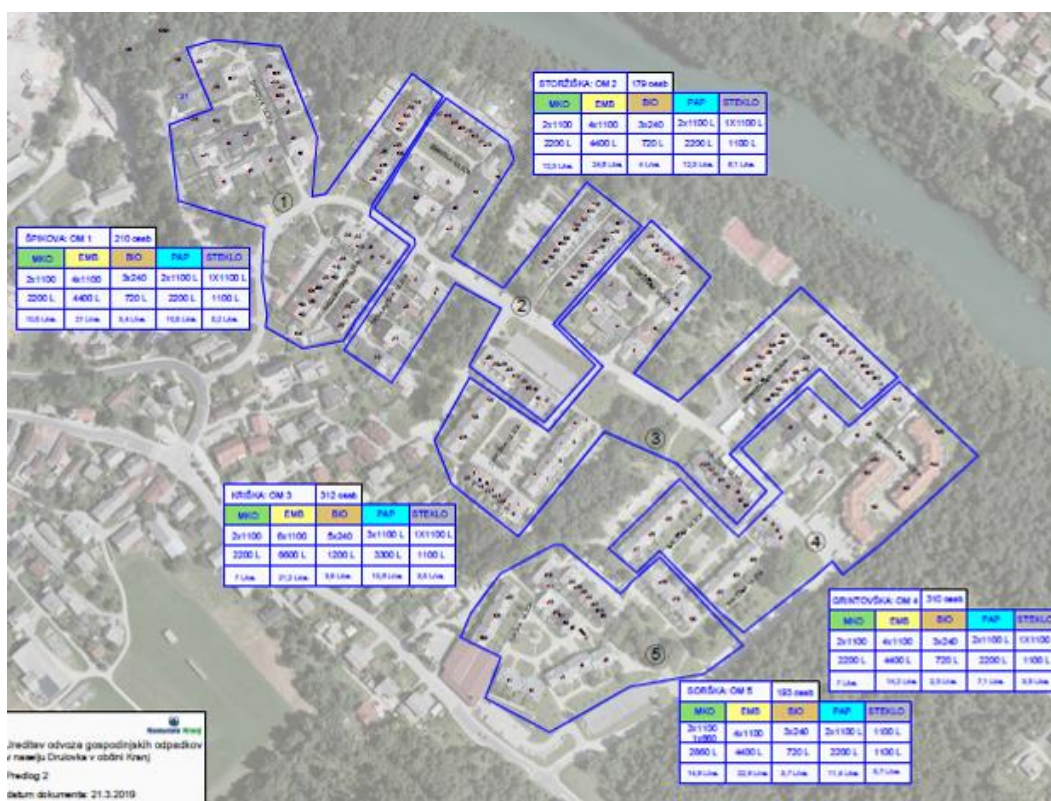
- Opis slabosti predlagane optimizacije ravnanja z odpadki:
 - Pričakuje se, da bodo uporabniki pri ločevanju odpadkov spoštovali zahteve in pravila glede ločevanja, kar bo zaradi optimizacije privedlo do večje aktivnosti kontrolnih organov in ukrepanje v zahtevah glede ločevanja odpadkov.
 - Glede organizacije odvoza odpadkov tedensko pričakujemo povišanje stroškov operativnega dela.

- Opis priložnosti predlagane optimizacije ravnanja z odpadki:
 - Po novem sistemu zbiranja odpadkov na samo petih odjemnih mestih in s tedenskim odvozom vseh odpadkov bodo imeli zaposleni na tem področju večji nadzor nad samim sistemom novega zbiranja odpadkov, boljša bo preglednost zbrane količine odpadkov (ali je na določenem odjemnem mestu zadostno število zabojnikov), večji bo nadzor nad kakovostjo ločeno zbranih odpadkov.
 - Nov sistem ločenega zbiranja odpadkov je oblikovan po načinu skupnih zbirnih in odjemnih mest, ki so opremljena z vsemi potrebnimi informacijami o pravilnem ločevanju odpadkov. Pričakujemo, da bodo uporabniki komunalnih storitev spoštovali določila za ločevanje odpadkov, ki so napisana na zabojnikih. Sicer pa Komunala Kranj redno izvaja informiranje prebivalstva o pravilnem ločevanju odpadkov v različnih medijih.
 - Ker se bosta dodala k vsakemu odjemnemu mestu zabojnika za odpadni papir in odpadno steklo, ne bo več potrebno prazniti zabojnikov na tem območju na dva različna načina (za odvoz vseh odpadkov bo skrbelo smetarsko vozilo).
 - Optimizacija sedanjega načina zbiranja odpadkov bo lahko v prihodnosti zgled ostalim strnjenim naseljem oz. drugim mestnim občinam, saj je v predlaganem načinu veliko pozitivnih točk, ki bodo spodbujale prebivalstvo k še kakovostnejšemu ločevanju odpadkov, z zmanjšanim številom odjemnih mest (iz 27 na 5) pa se bo posledično izboljšala tudi videz in urejenost okolice.

- Opis nevarnosti predlagane optimizacije ravnanja z odpadki:
 - Obstaja možnost slabšega ločevanja odpadkov iz razloga uporabe skupnih zabojnikov zaradi odnosa posameznikov, ki je včasih nerazumno kljubovalen in izraža neko samovoljo posameznika ali pa neinformiranosti, ki je sad lastne aktivnosti ali kulture. Primere zazna kontrola, ki na podlagi spoznanj ustrezno ukrepa.
 - Zaradi oblikovanja in zmanjšanja skupnih odjemnih mest pričakujemo nekoliko negodovanja tistih prebivalcev, ki bodo svoje odpadke morali odnašati nekoliko dalje, kot jim jih je bilo potrebno odnašati do zdaj. Gre za skupnost, v kateri se je treba držati skupnih želja in ciljev, ki so bili v takšnem primeru soglasno sprejeti na ravni krajevne skupnosti in ustreznih organih.

- Cene komunalnih storitev na področju zbiranja odpadkov zajemajo vse stroške obdelave, predelave in logistike na enoto zbrane količine odpadka. Sprememba frekvence odvoza odpadkov pa povzroča nekoliko višje logistične stroške, ki jih bo treba prikazati v nadaljnjih izračunih.

Na sliki 14 je predlagan način zbiranja odpadkov, kjer so nazorno prikazane pozicije oblikovanih novih skupnih odjemnih mest, opredeljena območja naselij k pripadajočemu odjemnemu mestu s podatki o številu in velikosti zabojnikov po posameznih frakcijah in seveda število prebivalcev tega odjemnega mesta. Glavni razlog optimizacije načina ravnanja z odpadki je kakovostno ravnanje z odpadki, zato se bo z novim predlaganim načinom lažje nadzorovala kakovost ločevanja odpadkov. Druga posebnost novega pristopa ločevanja odpadkov je v tem, da so nova odjemna mesta oblikovana tako, da je omogočeno zbiranje odpadkov vseh frakcij, ki se sicer zbirajo po sistemu od vrat do vrat in ekoloških otokih. Količine in velikosti zabojnikov so vidne v tabeli 4.



Slika 14: Tloris izbranega primera predlagane optimizacije postavitve odjemnih mest
Vir: Komunala Kranj, 2019.

Vrsta zabojnika	Velikost zabojnika (l)	Količina zabojnikov
Mešani komunalni odpadki	1.100	11
Odpadna embalaža	1.100	22
Biološki odpadki	240	17
Odpadni papir	1.100	11
Odpadno steklo	1.100	5
Skupaj količina (l)		57.980
Skupaj zabojnikov		66

Tabela 4: Količina zabojnikov na novih odjemnih mestih (v l)
Vir: Lasten.

3.3 IZRAČUNI

Izračun končnih stroškov zbiranja in ravnanja z odpadki je narejen na podlagi oblikovanja stroškov predlaganega sistema v primerjavi s sedanjimi stroški zbiranja in odvoza odpadkov za območje naselja Drulovke.

3.3.1 Izračuni sedanjega načina zbiranja in ravnanja z odpadki na področju Komunale Kranj

Izračuni se delijo na sistem zbiranja odpadkov po sistemu od vrat do vrat in pobiranje odpadkov na ekoloških otokih.

V tabeli 5 so prikazani posamezni stroški dela, uporabe strojev in ure delavcev.

Vrsta stroška	Količina (v €/uro)
Smetarsko vozilo	33,01
Samonakladalni prekucnik	57,36
Voznik	11,88
Delavec	9,34

Tabela 5: Prikaz cen storitev, ki se zdaj uporabljajo (v €/uro)
Vir: Komunala Kranj, 2019.

Ker po sedanjem načinu odvažajo mešane komunalne odpadke na tri tedne (21 dni), to znese letno približno 17,4 odvoza. Odpadno embalažo pobirajo vsakih štirinajst dni, kar pomeni, da jo na leto poberejo 26-krat. Ti dve vrsti odpadkov pobirajo po sistemu od vrat do vrat s smetarskim vozilom. V tabeli 6 lahko vidimo nastale stroške pobiranja odpadkov na letni ravni za izbrano območje Drulovke, kjer je upoštevano, da jim vsak odvoz odpadkov vzame dve delovni uri, pri čemer nastane strošek dveh delavcev, voznika in ure delovnega stroja (smetarsko vozilo).

V tabeli 6 so prikazani stroški in število odvozov.

Vrsta zabojnika	Število odvozov (na leto)	Cena stroška (na leto, v €)	Skupni stroški odvoza (v €/leto)
Mešani komunalni odpadki	17,4		2.212,22
Smetarsko vozilo		1.148,74	
Voznik		413,42	
Dva delavca		650,06	
Odpadna embalaža	26		3.305,64
Smetarsko vozilo		1.716,52	
Voznik		617,76	
Dva delavca		971,36	
Skupaj	43,4		5.517,86

Tabela 6: Stroški sedanjega zbiranja odpadkov na odjemnih mestih (v €/leto)
Vir: Lasten.

Pri sedanjem načinu zbiranja odpadkov sistem ni poenoten, zato se zbirajo odpadki na dva različna načina po sistemu od vrat do vrat in s praznjenjem ekoloških otokov s samonakladalnimi prekucniki. Na območju izbranega primera naselja Drulovka so trenutno trije ekološki otoki. Vse tri frakcije se praznijo enkrat tedensko, dodatno vsak teden pa se praznita zabojniki za odpadni papir in zabojniki za odpadno embalažo. Tako na tem območju na letni ravni pridejo izprazniti zabojniki kar 78-krat.

V tabeli 7 so prikazani sedanji stroški zbiranja odpadkov.

Vrsta zabojnika	Število odvozov (na leto)	Cena stroška (na leto, v €)	Skupni stroški odvoza (v €/leto)
Odpadni papir, odpadna embalaža, odpadno steklo	52		3.600,48
Samonakladalni prekucnik		2.982,72	
Voznik		617,76	
Odpadni papir, odpadna embalaža	26		1.800,24
Samonakladalni prekucnik		1.491,36	
Voznik		308,88	
Skupaj	78		5.400,72

Tabela 7: Stroški sedanjega zbiranja odpadkov na ekoloških otokih (v €/leto)
Vir: Lasten

V tabeli 8 so prikazani skupni stroški sedanjega zbiranja in odvoza odpadkov, na letni ravni.

Prikaz stroškov	Ekološki otoki (v €)	Odjemna mesta (v €)
Smetarsko vozilo	-	2.865,26
Samonakladalni prekucnik	4.474,08	-
Voznik	926,64	1.031,18
Dva delavca	-	1.621,42
Skupaj	5.400,72	5.517,86
Skupaj	10.918,58	

Tabela 8: Skupni stroški sedanjega načina zbiranja odpadkov (v €)

Vir: Lasten.

3.3.2 Izračuni optimiziranega načina zbiranja in ravnanja z odpadki na področju Komunale Kranj

Predlagani optimizirani način ravnanja z odpadki se najbolj razlikuje v tem, da je sistem zbiranja odpadkov poenoten, obdržal se je le sistem pobiranja odpadkov od vrat do vrat. Ukinitvev ekoloških otokov je pripomogla k poenotenemu režimu zbiranja odpadkov, saj so se zabojniki za odpadni papir in odpadno steklo dodali na vsako novo odjemno mesto.

V tabeli 9 so prikazani stroški optimiziranega načina ravnanja z odpadki, kjer je režim spremenjen zaradi strnjenege naselja na tedenski odvoz odpadkov za vse frakcije, razen odpadno steklo, ki se bo zaradi manjših količin pobiralo enkrat mesečno.

Prikaz stroškov (mko, emb, papir)	Število odvozov/delovnih ur (na leto x 3 (vsaka frakcija posebej))	Število odvozov/delovnih ur (na leto)	Skupni stroški (na leto, v €)
Smetarsko vozilo	52		5.149,56
Voznik	52		1.853,28
Dva delavca	104		2.914,08
Prikaz stroškov (odpadno steklo)			
Smetarsko vozilo		12	396,12
Voznik		12	142,56
Dva delavca		24	224,16
Skupaj			10.679,76

Tabela 9: Skupni stroški optimiziranega načina zbiranja in ravnanja z odpadki (v €)

Vir: Lasten.

3.4 PRIMERJAVA STROŠKOV OBEH NAČINOV RAVNANJA Z ODPADKI

Predlagana optimizacija izbranega primera načina zbiranja odpadkov temelji predvsem na boljšem in bolj kakovostnem ločevanju odpadkov ter čistejši in bolj urejeni okolici. To se je doseglo s preureditvijo odjemnih mest, odstranitvijo starih 27 odjemnih mest in postavitvijo petih novih ter z ukinitvijo ekoloških otokov. S tem je sistem poenoten na način pobiranja odpadkov po sistemu od vrat do vrat (vse frakcije odpadni papir, odpadno steklo, mešani komunalni odpadki, biološki odpadki in odpadna embalaža).

Stari režim odvoza odpadkov, ki je bil deljen na dva različna sistema s pobiranjem odpadkov na ekoloških otokih s samonakladalnim prekucnikom, kjer so odpadni papir in embalažo odvažali dvakrat tedensko, odpadno steklo pa tedensko, in na odjemnih mestih s smetarskim vozilom, kjer so mešane komunalne odpadke odvažali na tri tedne, odpadno embalažo na štirinajst dni, biološke odpadke prav tako v zimskem času, v poletnem pa tedensko. Ta sistem odvoza odpadkov je zdaj povsem poenoten in spremenjen.

Tako se vseh pet frakcij odpadkov na petih odjemnih mestih pobira tedensko (vsako ločeno po dnevih), le odpadno steklo zaradi manjših količin odvažajo mesečno oz. po potrebi.

Primerjava sedanjega načina zbiranja odpadkov in predlaganega optimiziranega načina zbiranja in ravnanja z odpadki je pokazala, da so mesečni stroški nižji za 238,82 € oz. 2,2 % kljub večjemu številu odvozov. Največji vzrok, ki pripomore k zmanjšanju stroškov kljub večjim številom odvozov je umik ekoloških otokov in s tem povsem poenoten sistem zbiranja odpadkov.

V tabeli 10 se potrjuje razmišljanje o optimizaciji v pravo smer, saj je stroškovno rentabilna in seveda tudi pozitivna glede poenotenega sistema zbiranja odpadkov in čistejše okolice.

Prikaz stroškov	Sedanji način zbiranja odpadkov (v €)	Predlagani način zbiranja odpadkov (v €)
Smetarsko vozilo	2.865,26	5.545,68
Samonakladalni prekucnik	4.474,08	-
Voznik	1.957,82	1.995,84
Dva delavca	1.621,42	3.138,24
Skupaj	10.918,58	10.679,76

Tabela 10: Stroški sedanjega in predlaganega načina zbiranja odpadkov (v €)
Vir: Lasten.

Naj še omenim, da med izračuni niso zajeti stroški odvoza bioloških odpadkov, ker odvoz te frakcije ostaja popolnoma nespremenjen, s tem pa so tudi stroški odvoza enaki.

3.5 PREZENTACIJE OPTIMIZIRANEGA NAČINA RAVNANJA Z ODPADKI

Optimizirano ravnanje z odpadki je boljše v večini pogledov. S poenotenim sistemom odvoza odpadkov je strojni park manj obremenjen (ne potrebujejo dveh različnih vrst vozil za odvažanje odpadkov), saj odvoz poteka samo po sistemu od vrat do vrat. Ker je odvoz odpadkov poenoten, potrebujejo samo eno vrsto zabojnikov (ukinitev ekoloških otokov) v veliko manjšem številu kot v preteklosti, saj je za več kot polovico manj odjemnih mest. Z zmanjšanim številom odjemnih mest s 27 na le pet je postala tudi okolica veliko bolj urejena, predvsem pa je prostor okoli zabojnikov čistejši, saj je odvoz odpadkov tedenski, ločevanje pa kvalitetnejše. Vse te pozitivne točke predlagane optimizacije načina ravnanja z odpadki so na koncu še toliko boljše zaradi malenkost manjših stroškov kljub bolj rednim odvozom odpadkov.

3.6 ODLOČITVE

Podpora za našo odločitev so podatki, pridobljeni z ustreznimi stroškovnimi izračuni, ki na eni strani prikazujejo povečanje stroškov logistike in na drugi strani zmanjšanje stroškov na področju uporabe zabojnikov, ukinitev ekoloških otokov, izločanje posebnih vozil za praznjenje zabojnikov na ekoloških otokih iz uporabe. Ne nazadnje je novim odločitvam botrovalo tudi soglasje organov lokalne skupnosti in v končni fazi sama urejenost naselja z okolico.

Iz tabele 10 lahko vidimo stroškovno razliko obeh sistemov, kjer optimiziran način prikazuje pozitiven in boljši rezultat od sedanjega načina.

4 ZAKLJUČEK

Podjetje Komunala Kranj, d. o. o., je dejavno na več različnih področjih, saj se ukvarja z ravnanjem z odpadki, z oskrbo pitne vode, z odpadnimi vodami in čistilnimi napravami ter z gradbenimi deli.

Ker sem praktično izobraževanje opravila na področju ravnanja in zbiranja odpadkov, sem skozi opravljanje spoznala, da je možno izboljšati določene obstoječe sisteme na področju odvoza odpadkov, posledično tudi urejenosti okolice in zadovoljstva uporabnikov ter na koncu koncev tudi pozitivni izid s stroškovnega vidika. Zato sem se odločila, da napišem diplomsko nalogo o optimizaciji načina

zbiranja in ravnanja z odpadki, kjer sem želela dokazati učinkovitost predloga na področju kakovosti ločevanja odpadkov, urejenosti okolice in optimizacije stroškov.

V diplomski nalogi sem podala nov predlog zbiranja odpadkov na območju naselja Drulovke, kjer je bil glavni namen zmanjšanje števila odjemnih mest ter poenoten režim odvažanja odpadkov le s smetarskim vozilom. Po novem sistemu se bodo vsi odpadki odvažali tedensko (razen odpadnega stekla, ki se bo mesečno, nespremenjen ostane tudi odvoz bioloških odpadkov) zaradi strnjene naselja, kjer je veliko število prebivalcev, prostora za toliko zabojnikov pa ni. Tako se je ob predlaganem novem režimu odvoza odpadkov sprostil prepotrebni prostor na parkiriščih, ekološki otoki so umaknjeni, saj sta na vsakem odjemnem mestu tudi dodana zabojnika za odpadni papir in odpadno steklo. S tem posodobljenim režimom je postala tudi okolica bolj estetska za prebivalce. S tem dokazujem, da je s sorazmerno majhnim vložkom možno doseči večje zadovoljstvo prav vseh udeležencev v tem poslu.

S stroškovnega vidika se je po vseh izračunih nov predlog pokazal tudi za bolj dobičkonosnega, saj so se stroški kljub večjemu številu odvozov odpadkov zmanjšali za 2,2 % (tabela 10) v primerjavi s stroški sedanjega načina zbiranja odpadkov. Do teh rezultatov sem prišla s pomočjo podatkov iz podjetja Komunala Kranj ter z nadaljnjimi izračuni v tabelah, ki so pokazali upravičeno razmišljanje o optimizaciji delovnih procesov na področju ločevanja odpadkov.

Tako so v tem primeru rezultati diplomske naloge pokazali pozitiven učinek pridobljenega znanja na praktičnem izobraževanju. Ker predlog novega načina zbiranja odpadkov pripomore k boljši organizaciji dela v podjetju z zmanjšanimi stroški in zadovoljstvom prebivalstva zaradi čistejše okolice, pričakujem pozitiven odziv podjetja Komunala Kranj, d. o. o.

5 LITERATURA IN VIRI

Energetika Celje. Termična obdelava, 2018. Pridobljeno 27. 7. 2020 z naslova: <https://www.energetika-ce.si/termicna-obdelava-88>

European Union. Directive 2006/EC of the European parliament and of the Council of 5 April 2006 on waste. Official Journal of the European Union, 27. 4. 2006, L. 114/9.

Grinipedija, 2015. Kaj je recikliranje? Pridobljeno 27. 7. 2020 z naslova: <https://www.grini.si/grinipedia/kaj-je-recikliranje>

Izvedbeni sklep komisije (EU) 2019/1004 (201). O določitvi pravil za izračun, preverjanje in sporočanje podatkov o odpadkih v skladu z Direktivo 2008/98/ES Evropskega parlamenta in Sveta ter razveljavitvi Izvedbenega sklepa Komisije C(2012) 2384. Pridobljeno 14. 7. 2019 z naslova: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019D1004&from=PL>

Kemija.net. Termična obdelava odpadkov. Pridobljeno 27. 7. 2020 z naslova: https://kemija.net/e-gradiva/gospodarjenje_z_odpadki/8_0_termicna_obdelava_odpadkov/index.html

Kratki vodnik po Evropski uniji, 2019. Okoljska politika: splošna načela in osnovni okvir. Pridobljeno 26. 7. 2020 z naslova: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/sl/sheet/71/politika-zastite-okolisa-opca-nacela-i-osnovni-okvir>

Komunala Kranj. (2016 – 2019). Ravnanje z odpadki. Pridobljeno 31. 7. 2019 z naslova: <https://www.komunala-kranj.si/ravnanje-z-odpadki>

Koncept poslovanje, 2019. Analiza SWOT. Pridobljeno 10. 8. 2019 z naslova: http://www.koncept-poslovanje.si/?page_id=1187

Snaga Maribor, 2017. Naši zaposleni – ambasadorji čistega in zdravega okolja. Pridobljeno 15. 7. 2019 z naslova <https://www.slideshare.net/skladkadri/nai-zaposleni-ambasadorji-istega-in-zdravega-okolja>

Obnovljivi viri in njihov vpliv na okolje, 2019. Kjotski protokol. Pridobljeno 11. 8. 2019 z naslova: <https://kolednik.wordpress.com/kjotski-protokol/>

Odlok o ravnanju s komunalnimi odpadki v Mestni občini Kranj, Uradni list Republike Slovenije, 45/2009.

Odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki. Uradni list Republike Slovenije, 82/2005.

Republika Slovenija Statistični urad. Kazalniki za odpadke, Slovenija, 2018. Pridobljeno 27. 7. 2020 z naslova: <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/8502>

Slo Pak, 2010. Zaprtje zanke: komisija sprejela nov sveženj o krožnem gospodarstvu. Pridobljeno 7. 8. 2019 z naslova: <https://www.slopak.si/slopak/aktualno/novica?aid=94#>

Uradni list Evropske unije, št. 150/110 z dne 14. 6. 2018. Direktiva (EU) 2018/851 Evropskega parlamenta in sveta z dne 30. maja 2018 o spremembi Direktive 2008/98/ES o odpadkih. Pridobljeno 26. 7. 2020 z naslova: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/si/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851&from=EN>

Uradni list Republike Slovenije, št. 77/2016 z dne 2. 12. 2016. Zakon o ratifikaciji Pariškega sporazuma (MPS). Pridobljeno 11. 8. 2019 z naslova: <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2016-02-0063/#Article%C2%A03>

Uredba o odlagališčih odpadkov. Uradni list Republike Slovenije, 10/2014, 54/2015, 36/2016 in 37/2018.

Uredba o odpadkih. Uradni list Republike Slovenije, 37/2015, 69/2015, Priloga 4

Uredba o ravnanju z biološko razgradljivimi kuhinjskimi odpadki in zelenim vrtnim odpadom. Uradni list Republike Slovenije, 39/2010

Zakon o varstvu okolja. Uradni list Republike Slovenije, 39/2006, 66/2006, 70/2008, 108/2009, 48/2012, 57/2012, 92/2013, 56/2015, 102/2015, 30/2016.

Wikipedija, 2020. Okoljska politika. Pridobljeno 26. 7. 2020 z naslova: https://sl.wikipedia.org/wiki/Okoljska_politika