

Mestna občina Celje
Komisija Mladi za Celje

ODPADKI IN ODPLAKE IZ NAŠIH GOSPODINJSTEV

RAZISKOVALNA NALOGA

Avtorica:

Tea Stiplošek, 1.b

Mentorica:

Ines Klakočer, univ. dipl. kem.

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje, 2013



ODPADKI IN ODPLAKE IZ NAŠIH GOSPODINJSTEV

RAZISKOVALNA NALOGA

Avtorica:

Tea Stiplošek, 1.b

Mentorica:

Ines Klakočer,
univ. dipl. kem.

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje, 2013

ZAHVALA

Zahvaljujem se moji mentorici prof. Ines Klakočer za svetovanje in vodenje pri izdelavi raziskovalne naloge.

Prav tako se zahvaljujem gospodu Janezu Kopaču in gospodu Darku Esihu za izčrpne informacije o dogajanju v kanalizacijskih omrežjih.

Za podporo pri ustvarjanju raziskovalne naloge pa se zahvaljujem tudi vsem drugim, ki ste mi vsak na svoj način stali ob strani in mi bili v pomoč, da sem prišla do cilja.

POVZETEK

V raziskovalni nalogi sem predstavila problem odpadkov in odplak, ki jih ljudje dnevno ustvarjamo v svojih gospodinjstvih. Orisala sem načine ločenega zbiranja in odlaganja odpadkov. Prav tako sem se posvetila tudi odvajanju odplak iz gospodinjstev in težavam, ki jih ob tem zaznamo. Ena od težav so tudi škodljivci, ki spremljajo odpadke. Ker lahko ogrožajo zdravje ljudi, sem jim namenila posebno poglavje.

Z raziskavo o ravnanju z odpadki in odplakami v naših gospodinjstvih sem želela narediti posnetek stanja, kaj in kako ločujemo v naših gospodinjstvih, ter kaj vse konča v naših straniščnih školjkah. Prav tako me je zanimalo tudi, če obstaja kakšna razlika med gospodinjstvi v stanovanjskih hišah in tistimi v stanovanjskih blokih.

Zanimalo me je tudi, v kolikšni meri ljudje poznajo delovanje čistilnih naprav in njihovo učinkovitost ter ali predvidevajo, da v kanalizacijskih omrežjih živijo glodavci.

Zbrane podatke sem statistično obdelala in jih grafično predstavila.

Ključne besede: odpadki, odplake, ločeno zbiranje, recikliranje, kanalizacija, čistilna naprava, glodavci, insekti

ABSTRACT

In my research project I presented the problem of waste and sewage that people create in their households daily. I outlined the ways of separate waste collection and disposal. I also devoted my attention to the discharge of sewage from households and problems generated among the process. One of the problems is pests that accompany the waste. As pests are dangerous to human health, I have devoted a separate chapter to them.

I tried to research what kind of waste we separate and sort in our household, and what ends up in our toilet bowls. I was also wondering if there is any difference concerning sorting waste between households in houses and those in blocks of flats.

I was also interested in how much people know about the functioning of wastewater treatment plants and their effectiveness. I also asked them, if they assume that rodents are living in the sewer networks.

I statistically analysed the collected data and presented them graphically.

Keywords: waste, sewage, separate collection, recycling, sewage, waste water treatment plant, rodents, insects

KAZALO:

1	UVOD.....	1
1.1	OPREDELITEV PODROČJA IN OPIS PROBLEMA	1
1.2	NAMEN, CILJI IN OSNOVNE TRDITVE	1
1.3	PREDVIDENE METODE RAZISKOVANJA	3
2	ODPADKI, NADLOGA ALI PRILOŽNOST?.....	4
2.1	KAJ JE ODPADEK?	4
2.2	RAVNANJE Z ODPADKI V SLOVENIJI	4
2.3	RECIKLIRANJE.....	6
2.4	KAJ LOČUJEMO	8
2.5	ZBIRNI CENTER ZA ODPADKE	13
2.6	ODPADKI – IZZIV	15
2.7	CENTER ZA PONOVRNO UPORABO.....	16
3	ODPADNE VODE	17
3.1	RAZVOJ KANALIZACIJE	18
3.2	RAZVOJ KANALIZACIJE V CELJU	19
3.3	CELJSKA KANALIZACIJA DANES	20
3.4	ČISTILNE NAPRAVE	22
4	NEZAŽELJENI SPREMLJEVALCI ODPADKOV IN ODPLAK	27
4.1	GLODAVCI	27
4.2	INSEKTI	30
4.3	UKREPI ZA ZATIRANJE INSEKTOV.....	33
4.4	STANJE GLODAVCEV IN INSEKTOV NA OBMOČJU ZZV CELJE	33
4.5	OCENA UPRAVLJAVCA KANALIZACIJSKIH OMREŽIJ	35
5	RAZISKAVA O ODPADKIH IN ODPLAKAH IZ GOSPODINJSTEV	37
5.1	METODOLOGIJA RAZISKAVE.....	37
5.2	PREDSTAVITEV ANKETE	37
5.3	ANALIZA REZULTATOV ANKETE.....	37
5.4	PREVERJANJE HIPOTEZ.....	49

6	SKLEP	51
	LITERATURA	53
	VIRI	54
	PRILOGE	56

KAZALO GRAFOV:

Graf 1 Anketiranci po spolu (23).....	38
Graf 2 Anketiranci po starosti (23).....	38
Graf 3 Anketiranci po bivališču (23).....	39
Graf 4 Ločevanje odpadkov v gospodinjstvih (23).....	40
Graf 5 Ločevanje v hišah in blokih (23)	40
Graf 6 Ločeno zbrani odpadki v gospodinjstvih (23).....	41
Graf 7 Primerjava ločeno zbranih odpadkov v hišah in blokih (23).....	42
Graf 8 Odvajanje odplak iz gospodinjstva (23)	42
Graf 9 Kaj vse konča v straniščni školjki (23)	43
Graf 10 Pogostost odlaganja nezaželenih odpadkov v blokih in hišah (23).....	44
Graf 11 Razlika med uporabniki kanalizacije, greznice in MČN (23)	45
Graf 12 Poznavanje delovanja čistilnih naprav (23)	46
Graf 13 Poznavanje delovanja čistilnih naprav po spolu (23)	46
Graf 14 Poznavanje učinkovitosti čistilnih naprav (23)	47
Graf 15 Ali uporabniki lahko vplivajo na ceno čiščenja odpadnih voda? (23)	47
Graf 16 Razširjenost glodavcev v kanalizaciji (23)	48
Graf 17 Razlogi za pojav glodavcev v kanalizaciji (23).....	48
Graf 18 Odvržena hrana in glodavci (23).....	49

KAZALO SLIK:

Slika 1 Veriga recikliranja (26)	6
Slika 2 Ekološki otok v Celju (26)	8
Slika 3 Piktogrami za nevarne lastnosti snovi (33)	11
Slika 4 Zabochnik za mešane komunalne odpadke (26)	12
Slika 5 Grafični prikaz objektov in povezav RCERO Celje (26)	14
Slika 6 Voglajna in Savinja nekoč (4)	17
Slika 7 Rimski kanal v Celju (8)	19
Slika 8 Novejša kanalizacijska cev (18)	20
Slika 9 Shema celjske kanalizacije (2)	21
Slika 10 Razbremenilni objekt (18)	22
Slika 11 Shema čistilne naprave Celje (7)	25
Slika 12 Norveška podgana (16)	28
Slika 13 Črna podgana (25)	28
Slika 14 Vrste ščurkov (17)	31
Slika 15 Muha (14)	32

KAZALO TABEL:

Tabela 1 Učinki čiščenja čistilne naprave Celje v letu 2010 (31)	26
--	----

KAZALO PRILOG:

Priloga 1 Vrste plastike (24)	56
Priloga 2 Anketni vprašalnik	57

1 UVOD

Odpadki, čisto običajna stvar. Koš za smeti, zabojnik za ločeno zbiranje odpadkov, smetarski avto, vse to srečujemo vsak dan, pa se ob tem le redko zamislimo. Še najbolj nas zbode, ko vidimo smeti, ki jih je nekdo odvrigel v naravo, ali morda kar zraven koša za odpadke.

Pa bi se morali zamisliti. Jaz sem se. Morda se nam res ne zdi veliko, ko pomislimo, koliko odpadkov ustvarimo v enem dnevu. A ko pomislimo še na to, koliko dni in let jih ustvarjamo, je slika že drugačna. Sedaj pa pomislimo še na to, koliko nas je. Prav imate, veliko. In vsi ustvarjamo odpadke, ogromno odpadkov.

Najbolj paradoksalno pa je, da smo vse te reči, ki končajo kot odpadek, kupili in plačali, na koncu pa še enkrat plačujemo, da jih nekdo odstrani iz našega življenja.

Na tem mestu se mi zdi prav, da poudarim, da vsi tako ustvarjeni in plačani odpadki le ne končajo na smetišču. Vedno več ljudi je osveščenih in vedno več odpadkov se ločeno zbere in ponovno predela.

1.1 Opredelitev področja in opis problema

Ko sem začela razmišljati o odpadkih, sem dojela, da je problematika mnogo širša, kot se zdi na prvi pogled. Odpadki niso le tisto, kar konča v košu za smeti. Naši odpadki so tudi tisto, kar konča v straniščnih školjkah in odtokih pomivalnih korit. Ljudje smo skozi zgodovino izumili veliko načinov za ustvarjanje odpadkov. Z razvojem in udobjem pa se povečuje tudi količina odpadkov. Še vedno pa velja, da kar je za nekoga odpadek, je za nekoga drugega hrana, surovina ali energija.

Porajala so se mi vedno nova vprašanja, zato sem se odločila, da tej tematiki posvetim nekaj svojega časa in zadevo raziščem.

1.2 Namen, cilji in osnovne trditve

”Če ne veš, kaj iščeš, boš težko našla”, mi je nekoč rekla mati. Torej sem si tudi pred to raziskavo odgovorila na nekaj vprašanj.

1.2.1 Namen

Osnovni namen raziskovalne naloge je spoznati, kako se družba in posamezniki spopadajo z izzivom, ki ga za vse predstavljajo odpadki. Prav tako pa želim z nalogo opozoriti na problematiko in osveščati tiste, ki še niso povsem prepričani, da je potreben tudi njihov prispevek pri ohranjanju okolja.

1.2.2 Cilji

Z raziskovalno nalogo želim ugotoviti, kje končajo odpadki in odplake, ki jih dnevno ustvarjamo v naših gospodinjstvih. Raziskala bom tudi, kako ljudje ravnaajo z odpadki v gospodinjstvih, ki jih bom zajela z anketo, ter kako dobro poznajo delovanje komunalnih čistilnih naprav. Narediti nameravam tudi primerjavo ravnanja z odpadki v gospodinjstvih v stanovanjskih hišah in v gospodinjstvih v stanovanjskih blokih. Za nameček pa želim ugotoviti še, koliko resnice je v mitu o glodavcih v kanalizacijskih omrežjih.

1.2.3 Osnovne trditve

Kot izhodišče sem postavila naslednje hipoteze:

H1: Odpadke ločuje več kot 95 % gospodinjstev.

H2: Prebivalci stanovanjskih hiš bolj vestno ločujejo odpadke kot prebivalci stanovanjskih blokov.

H3: V kanalizacijskih omrežjih je veliko glodavcev.

1.2.4 Predpostavke

Predpostavljam, da bo v anketi sodelovalo dovolj anketirancev, da bodo rezultati relevantni. Prav tako predpostavljam, da bodo sodelujoči v anketi odgovarjali pošteno.

1.2.5 Omejitve

Upam, da bodo odgovorni v pristojnih ustanovah pripravljeni odgovoriti na morebitna vprašanja.

1.3 Predvidene metode raziskovanja

Teoretični del raziskovalne naloge temelji na poglobljenem preučevanju svetovnega spleta, strokovne in znanstvene literature.

Viri so: strokovna in znanstvena literatura domačih avtorjev, prispevki in članki novejših teoretičnih spoznanj v povezavi z lastnim znanjem.

V empiričnem delu bom pripravila spletno anketo s pomočjo aplikacije »MojaAnketa.si«, ki jo bom razposlala na razpoložljive elektronske naslove. Pridobljene rezultate bom analizirala in statistično obdelala.

2 ODPADKI, NADLOGA ALI PRILOŽNOST?

V naravi odpadkov ni. Ustvarjamo jih ljudje in to na skoraj vseh področjih naše ustvarjalnosti. Nastanejo kot posledica naše izbire ter uporabe različnih proizvodov in storitev pri vsakdanjem delu in življenju. Naravne vire pretvarjamo, presnavljamo in oblikujemo na različne načine v takšni meri, da jih narava ne more predelati, zato ostajajo spomenik naše civilizacije, na katerega pa vsekakor ne moremo biti ponosni.

2.1 Kaj je odpadek?

"Odpadek je vsaka tista snov, ki nam v danem trenutku več koristno ne služi in bi se je zato radi znebili" (12, str. 2). Torej je vse tisto, česar ne znamo ali pa nismo pripravljeni ponovno uporabljati. Odpadki nastajajo zaradi človekovega biološkega in delovnega ciklusa v okviru normalnih življenjskih pogojev. Ti pa so se skozi evolucijo spreminjali. V prazgodovinskem obdobju človek ni proizvajal odpadkov, ker je živel v popolnem sožitju z naravo, v naravi pa odpadkov ni. Prvi zgodovinsko dokazljivi podatki o odlaganju odpadkov izvirajo iz časov srednje kamene dobe, 5000 let pred našim štetjem (12).

Pojem odpadki je dobil pravi pomen z industrijsko revolucijo, ki je ustvarila množico izdelkov iz materialov, ki v naravi razpadejo počasi ali pa sploh ne razpadejo. Drugi pomemben dejavnik, ki povečuje količino odpadkov, je boljši življenjski standard in nastajanje predmetov za enkratno uporabo. Še v generaciji naših dedkov in babic so se uporabni predmeti (npr. pohištvo, posoda, kuhinjski predmeti, draga oblačila in podobno) prenašali iz roda v rod, zdaj pa jih že v eni generaciji tudi večkrat zamenjamo. To so glavni razlogi, da je odpadkov v razvitih državah več kot v manj razvitih. Večino odpadkov predstavlja embalaža, v katero so spravljene stvari, ki jih kupujemo (12).

2.2 Ravnanje z odpadki v Sloveniji

V Sloveniji smo zakonodajo, ki ureja področje ravnanja z odpadki, v celoti uskladili z evropskimi predpisi v obdobju od leta 1998 do vstopa Slovenije v Evropsko unijo leta 2004. S tem smo tudi pri nas prevzeli zelo stroge kriterije in pogoje za ravnanje z

odpadki. Za uspešno izvajanje in uresničevanje programov na področju ravnanja z odpadki smo v Sloveniji zato postavili naslednje prednostne cilje:

- zmanjševanje količine odpadkov na izvoru oziroma viru nastanka,
- povečevanje ponovne uporabe odpadkov za potrebe pridobivanja električne energije in gospodarsko uporabnih surovin,
- obdelava in predelava odpadkov v sestavine, ki niso več nevarne za okolje, in termična obdelava odpadkov,
- odlaganje preostankov odpadkov v čim manjšem obsegu (26).

Pred uskladitvijo predpisov in načrtnim osveščanjem javnosti je na odlagališčih končalo letno več kot milijon ton odpadkov, kar je več kot 500 kg na prebivalca. Ločeno se je po ocenah zbralo manj kot 10 % odpadkov. Večinoma papir in steklo (5).

Leta 2011 je bila slika že bistveno drugačna. Po zaslugi sprejetih predpisov in mnogih izvedenih projektov je vsak prebivalec Slovenije v letu 2011 povprečno proizvedel 352 kg komunalnih odpadkov oziroma 1 kg odpadkov na dan. Skupaj to pomeni, da je v letu 2011 v Sloveniji nastalo skoraj 722 tisoč ton komunalnih odpadkov, od tega 4 tisoč ton nevarnih komunalnih odpadkov. 204 kg komunalnih odpadkov na prebivalca ali dobrega pol kilograma na prebivalca na dan je leta 2011 končalo na komunalnih odlagališčih. Glede na leto 2010 se je količina nastalih komunalnih odpadkov zmanjšala za 16 %, medtem ko se je količina nastalih nevarnih komunalnih odpadkov povečala za 17 %. Upamo lahko, da gre povečanje tega deleža na račun večje osveščenosti za ločevanje (28).

Zanimivo je, da so z javnim odvozom v letu 2011 zbrali za 9,4 % manj odpadkov kakor leto prej. Prav tako se je, na račun ločenega zbiranja, za 19 % zmanjšala količina zbranih mešanih komunalnih odpadkov. Z javnim odvozom je bilo tako zbranih največ t.i. drugih komunalnih odpadkov, 67,5 %, odpadne embalaže je bilo 12,1 %, ločeno zbranih frakcij 11,3 % ter odpadkov z vrtov in iz parkov 9,1 % (28).

Kljub povečanemu trendu ločenega zbiranja komunalnih odpadkov se je v Sloveniji tudi v letu 2011 povprečno odložilo 58 % zbranih komunalnih odpadkov. Največ zbranih komunalnih odpadkov so odložili v koroški (kar 87 %), zasavski in goriški (v

vsaki po 73 %) statistični regiji, najmanj pa v savinjski (41 %), podravski (45 %) in spodnjeposavski (48 %) statistični regiji (28).

V dvanajstih občinah savinjske regije za zbiranja in odvoz ter predelavo in obdelavo odpadkov v Regijskem centru za ravnanje z odpadki skrbi podjetje Simbio d.o.o. (26).

Pri ločevanju odpadkov smo na celjskem zelo uspešni. Po podatkih podjetja Simbio občani izločimo kar 24 % potencialnih surovin (odpadne embalaže, stekla, papirja ter nevarnih in kosovnih odpadkov), tako da na odlagališče po končani obdelavi odložijo le še približno 30 % predhodno obdelanih odpadkov (26).

2.3 Recikliranje

Recikliranje pomeni ponovno vračanje odpadnih snovi v njihov življenjski krog in v našo okolico. Za razliko od ločevanja odpadkov, recikliranje ni izum človeka. Največje recikliranje je recikliranje ogljikovega dioksida (CO_2), ki nastaja pri gorenju in dihanju. Človek za življenje potrebuje kisik, ki ga vdihuje, izdihuje pa ogljikov dioksid. Rastline in oceanski mikroorganizmi potrebujejo ogljikov dioksid kot hrano, ki jo s fotosintezo predelujejo v svoja tkiva, pri tem pa ustvarjajo kisik. S tem se sklene krog naravnega recikliranja (21).



Slika 1 Veriga recikliranja (26)

Recikliranje spremlja človeštvo skozi vso zgodovino. Z razvojem industrije se je povečala tudi količina stvari, ki jih ljudje zavržemo in jih imenujemo odpadki. Na našo srečo pa se je sčasoma pojavila tudi zavest, da je potrebno količino teh odpadkov zmanjšati. Snovi, ki bi sicer za vedno končale na odlagališčih, ali celo v naravi, zberemo, ločimo, očistimo, predelamo in iz njih ponovno naredimo nekaj, kar se nam zdi koristno. Koristi recikliranja so lepo podane na spletni strani www.lep-planet.si.

- Z recikliranjem varčujemo pri porabi energije.

Z uporabo recikliranih materialov v proizvodnem procesu je poraba energije bistveno manjša kot pri izdelavi novih izdelkov iz surovin.

- Recikliranje pomaga ohraniti naravo.

Recikliranje zmanjšuje potrebo po izkoriščanju naravnih virov (v rudarstvu, kamnolomih in gozdovih) ter predelavo surovih materialov, kar povzroča še večje onesnaževanje vode in zraka. V Sloveniji prekrivajo gozdovi več kot 58 % površine in so pomemben vir zmanjševanja izpustov toplogrednih plinov. Z recikliranjem ohranjamo naše gozdove, ki nam omogočajo življenje na našem planetu.

- Recikliranje zmanjšuje število odlagališč.

S tem ko recikliramo, zagotavljamo ponovno uporabo materialov ali predelavo odpadkov. Rezultat je manjša količina odpadkov, shranjenih na smetiščih. Po uradni evidenci Agencije RS za okolje je bilo v Sloveniji ob koncu leta 2006 evidentiranih 83 odlagališč odpadkov, ki so v fazi obratovanja ali zapiranja; od tega 60 odlagališč, ki so javna infrastruktura, ter 23 odlagališč industrijskih odpadkov.

- Z recikliranjem zmanjšujemo emisije toplogrednih plinov.

Ker recikliranje prihrani energijo in zmanjšuje emisije toplogrednih plinov, prispeva k boju proti podnebnim spremembam. V Veliki Britaniji ocenjujejo, da z recikliranjem ohranijo na našem planetu več kot 18 milijonov ton CO₂ letno, kar je enakovredno porabi 5 milijonov motornih vozil.

- Z recikliranjem ustvarjamo nova delovna mesta (21).

2.4 Kaj ločujemo

Z ločevanjem odpadkov lahko posamezniki na enostaven način v največji meri pomagamo pri ohranjanju okolja za prihodnje generacije.

Ločujemo vse tiste odpadke, ki jih je mogoče ponovno predelati, oziroma jih je potrebno varno odstraniti. Prav tako pa je potrebno ločevati tudi biološke odpadke. Posebno pozornost je potrebno namenjati pravilnemu ravnanju z nevarnimi odpadki, v naših gospodinjstvih pa nastajajo še kosovni in gradbeni odpadki, katere moramo prav tako ločevati in predajati odstranjevalcem (26).

Po izločitvi vseh še »koristnih« odpadkov nam na koncu ostanejo odpadki, ki jih trenutno še ni mogoče predelati ali drugače koristno izrabiti, zato jih odlagamo v posodo za ostale mešane odpadke (26).

Pri pregledu spletnih strani komunalnih podjetij, ki organizirajo ločeno zbiranje odpadkov, sem ugotovila, da večinoma zbirajo enake frakcije. Nekatera komunalna podjetja pa zbirajo tudi druge frakcije, na primer tekstil. V nadaljevanju predstavljam frakcije, ki se najpogosteje zbirajo ločeno.



Slika 2 Ekološki otok v Celju (26)

2.4.1 Papir

Ločeno zbran papir v centrih za ravnanje z odpadki ponovno pregledajo, odstranijo nečistoče (plastiko, kovine ...), razvrstijo po posameznih vrstah, npr. časopisni papir

skupaj, povoščen papir reklamnih sporočil skupaj, kartonske škatle skupaj itd. V procesu reciklaže se iz posamezne vrste papirja izdelajo novi izdelki, kot so nove kartonske škatle, papir za tiskanje časopisa, embalaža za jajca, pisemske ovojnice itd. Papir je možno reciklirati 4 do 6 krat. Z vsakim nadaljnjim reciklažnim ciklusom postajajo vlakna vse krajša in bolj šibka. Običajno se pulpi iz starega papirja doda del nove pulpe, ki je izdelana iz celuloze. Recikliran papir je podobne ali slabše kakovosti kot na novo izdelan papir (26).

Ena tona recikliranega papirja porabi 64 % manj energije, 50 % manj vode in za 74 % zniža emisije nevarnih snovi v zrak v primerjavi s tono papirja, narejenega iz lesa. Z izdelavo ene tone papirja iz recikliranega papirja ohranimo 17 dreves. Ker pa drevesa tvorijo gozdove, z njihovim ohranjanjem varujemo tudi gozdne živali. (26).

2.4.2 *Plastika*

Plastika v gospodinjstvih predstavlja povprečno 7 % odpadkov. Ločimo več vrst plastike (tabela v prilogi). Pred recikliranjem plastike moramo ločiti posamezne vrste plastike med seboj. Zaradi težav in stroškov zbiranja, sortiranja, čiščenja in predelave plastike je ekonomsko opravičljiva le reciklaža plastike z oznakami PET, PE HD in PVC. Najbolj pogosto reciklirana plastika nosi oznako 1 (PET), iz katere so izdelane plastenke za različne pijače, ker tej plastiki običajno ne dodajajo barvil (24).

Za razgradnjo plastike je v naravi potrebnih do 500 let (26).

2.4.3 *Steklo*

Steklenice in kozarci za živila so izdelani iz natrij-kalcijevega stekla, ostale vrste stekla, kot so okensko steklo, avtomobilske šipe, ogledala, laboratorijska steklovina idr. vsebujejo številne primesi, ki povzročajo težave pri predelavi. Zato ločeno od ostalega stekla zbiramo stekleno embalažo, ki mora biti prazna in brez pokrovčkov. Zbrano steklo v steklarnah predelajo v nove izdelke, pri postopku pa skorajda ni odpadkov ali neželenih stranskih produktov (24).

Steklo je izjemno hvaležna surovina, saj ga je mogoče stotostno reciklirati in uporabljamo ga lahko vedno znova, ne da bi izgubilo na kakovosti. Ena tona

odpadnega stekla nadomesti približno 1,2 tone surovin, pa tudi na privarčevano energijo ne smemo pozabiti (26).

Steklo, ki ga odvržemo in konča na odlagališču odpadkov, se ne bo nikoli razgradilo (26).

2.4.4 Kovine

Železo in jeklo sta glede na količino najpogostejše reciklirana materiala in hkrati materiala enostavna za reciklažo, saj je ločevanje različnih kovin z magneti zelo preprosto. Reciklaža kovin privarčuje tudi do 75 % energije. Z reciklažo 1 tone jekla privarčujemo 1100 kg železove rude, 630 kg premoga in 55 kg apnenca (24).

Pločevinke za pijače, ki so izdelane iz aluminija, je mogoče 100-odstotno reciklirati. Aluminijaste pločevinke so edini odpadni embalažni material, ki pokrije stroške zbiranja in ponovne izdelave enakega izdelka ali celo ustvari dobiček. Reciklaža enega kilograma aluminija prihrani 6 kilogramov boksita, 4 kilograme kemičnih produktov in 14 kilovatnih ur električne energije ter pomeni velik prispevek k ohranjanju okolja (24).

2.4.5 Tetrapak (sestavljena embalaža)

Iz votle embalaže za tekoča živila (mleko, sok ipd.), ki je sestavljena iz kartona, polietilena in aluminijeve folije, s postopkom termičnega stiskanja izdelujejo tudi posebne plošče Tectan, ki se uporabljajo v pohištveni industriji (26).

2.4.6 Biološki odpadki

Biološki odpadki zavzemajo več kot 30 % gospodinjskih odpadkov. Uporabniki imamo možnost oddaje teh odpadkov v rjave zabojnike ali pa individualnega kompostiranja na domačem vrtu, če imamo možnosti za to (26).

V obeh primerih z ločenim zbiranjem dosežemo manjšo količino odpadkov na odlagališču in s tem podaljšanje njegove življenjske dobe. Manj bioloških odpadkov na odlagališču pa pomeni tudi manj toplogrednih plinov. Zbrani biološki odpadki se predelajo v kompost in se tako vrnejo v naravni snovni krog (26).

Ločevanje biološko razgradljivih odpadkov je zakonsko predpisano v Uredbi o ravnanju z biološko razgradljivimi kuhinjskimi odpadki in zelenim vrtnim odpadom (26).

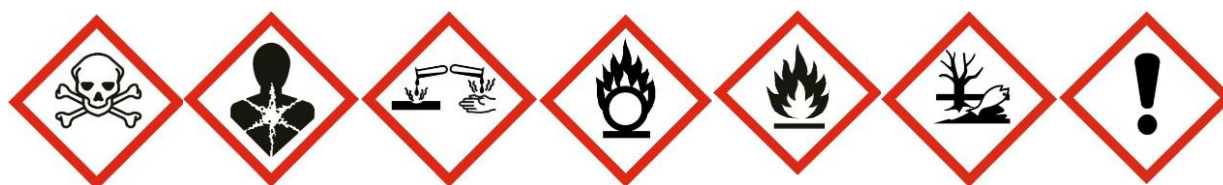
2.4.7 Tekstilni odpadki

Tekstilni odpadke so reciklirali že naši predniki. Mlajši otroci so nosili oblačila, ki so jih starejši že prerasli, iz očkovega suknjiča pa je babica naredila otroku hlače. Temu načinu so se pridružili še drugi načini kako tekstil, ki ga ne uporabljamo več, koristno ponovno uporabiti. Nekatera komunalna podjetja te odpadke že zbirajo ločeno, večinoma pa jih še vedno razvrščajo med mešane komunalne odpadke (24).

2.4.8 Nevarni odpadki

Nevarni odpadki vsebujejo snovi, ki so nevarne za okolje, zato bi v fazah razkroja lahko ogrozili podtalnico in druge vodne vire, zrak ali prst, s tem pa tudi naše zdravje. Kako pomembno je pravilno odlaganje nevarnih odpadkov, lahko ponazorimo z baterijo, ki jo odvržemo v posodo za ostanek odpadkov. Baterija namreč težke kovine, ki jih vsebuje (kadmij, krom in nikelj) prenese tudi na nenevarne odpadke (26).

Nevarni odpadki iz gospodinjstev se začasno skladiščijo v prehodnem skladišču. Iz prehodnega skladišča se predajo specializirani organizaciji, ki je registrirana za zbiranje in odstranjevanje nevarnih odpadkov. Nekatere odpadke predelajo v sekundarno gorivo za cementarne (olja in razredčila), nekatere sežgejo (zdravila, sredstva za zaščito rastlin), kisline nevtralizirajo, baterije pa predelajo (26).



Slika 3 Piktogrami za nevarne lastnosti snovi (33)

2.4.9 Kosovni odpadki

Kosovni odpadki so vsi tisti odpadki, ki zaradi svoje velikosti, oblike ali teže niso primerni za odlaganje v običajnih zabojnikih za mešane komunalne odpadke. Kosovne odpadke v zbirnih centrih razgradijo in primerno predelajo ali odložijo (26).

Med kosovne odpadke sodijo na primer: kopalniška oprema, pohištvo, preproge, oblazinjeno pohištvo, vzmetnice, svetila in senčila (26).

2.4.10 Električna in elektronska oprema

Električna in elektronska oprema vsebuje mnogo okolju nevarnih snovi, kot so svinec, kadmij, živo srebro, CFC plini itd., ki jih s posebnimi postopki, prilagojenimi posamezni vrsti aparata oziroma opreme, uničijo ali ponovno uporabijo (26).

Prodajalci so dolžni ob prodaji novega aparata sprejeti starega in poskrbeti za njegovo razgradnjo na okolju sprejemljiv način. Prav tako pa izrabljeno električno in elektronsko opremo sprejemajo tudi v zbirnih centrih v posebnih zabojnikih (32).

2.4.11 Posebni odpadki

Posebni odpadki so odpadki, s katerimi je treba ravnati na poseben način in na katere se nanašajo posebna pravila. Za ravnanje s temi odpadki je država določila podjetja, ki so usposobljena za ravnanje s takšnimi odpadki. Med posebne odpadke sodijo: gradbeni odpadki, izrabljene avtomobilske gume, avtomobili in azbestni odpadki (26).

2.4.12 Ostanek odpadkov

Ostanek odpadkov ali mešani komunalni odpadki so tisti, katerim so (običajno) namenjeni zeleni zabojniki za odpadke.



Slika 4 Zabojnik za mešane komunalne odpadke (26)

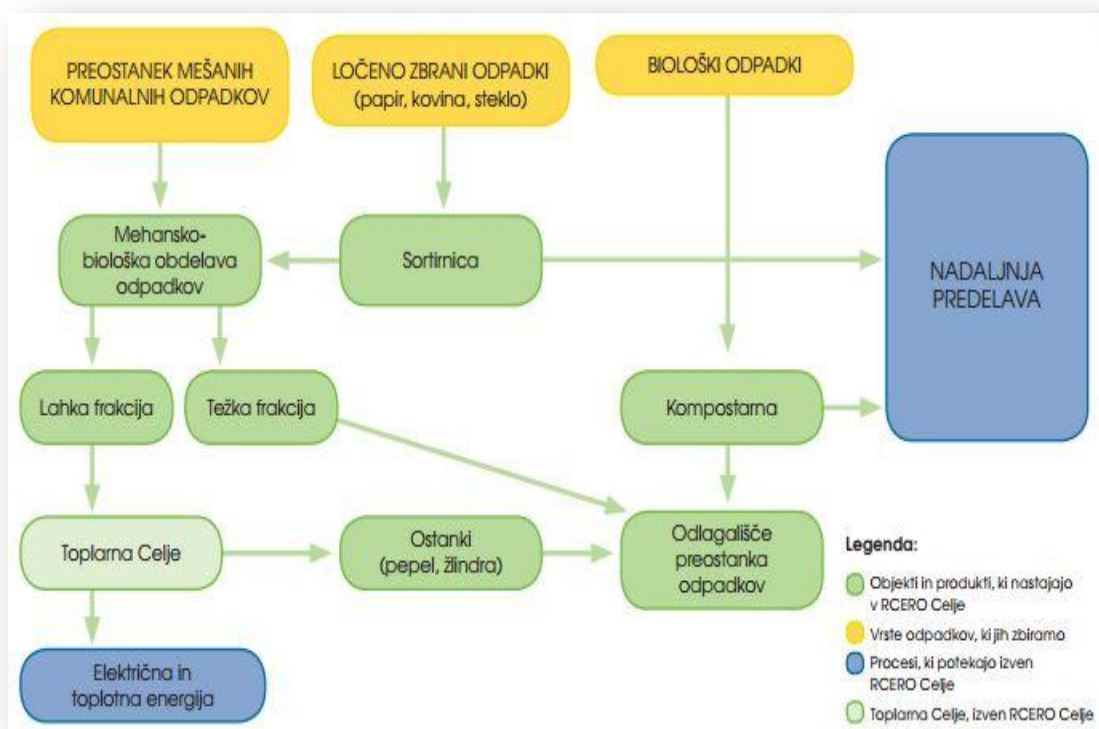
V redni odvoz teh odpadkov je vključenih 99 % vseh prebivalcev na območju, kjer je izvajalec javne službe Simbio. Ti odpadki se obdelajo v objektu za mehansko-biološko obdelavo odpadkov v regionalnem centru za ravnanje z odpadki Celje. Podjetje Simbio zagotavlja, da niti ena vrsta odpadka, ki ga občani odložijo, ne gre neposredno na deponijo, ampak se predhodno obdelava do te mere, da ne škoduje okolju (26).

Med mešane komunalne odpadke sodi: plastificiran papir, manjše količine stiropora, zamaščene folije, plenice, ohlajen pepel, usnje, vrečke iz sesalca, mačji pesek, kasete, filmi, fotografije, pluta, meso, kosti, keramika v manjših količinah, porcelan, igrače, barvice, žarnice, vosek, zobne ščetke in PVC lepilni trakovi (26).

2.5 Zbirni center za odpadke

Ob vse večjem zavedanju, da obremenjevanje okolja vpliva na naše zdravje ter kakovost življenja na eni strani in tehnološkem napredku, ki omogoča predelavo odpadkov v sekundarne surovine, na drugi strani, je bilo potrebno ustvariti center, kjer bi združili vse procese sodobnega ravnanja z odpadki. Ločevanje, sortiranje, predelava in recikliranje, vse na enem mestu.

Za območje širše savinjske regije, ki obsega 24 občin, so v ta namen zgradili Regionalni center za ravnanje z odpadki (RCERO) Celje. Sestavlja ga sklop objektov, ki omogočajo sodobno in okoljsko sprejemljivo ravnanje z odpadki (26).



Slika 5 Grafični prikaz objektov in povezav RCERO Celje (26)

Objekti, ki sestavljajo RCERO Celje, so:

Sortirnica ločeno zbranih frakcij:

- sortiranje ločeno zbranih surovin (različne vrste plastike, odpadnega papirja in kartona, raznovrstne frakcije odpadnih kovin),
- baliranje sortiranih frakcij,
- začasno skladiščenje sekundarnih surovin,
- začasno skladiščenje prebranih odpadkov oziroma ločeno zbranih frakcij.

Kompostarna za biorazgradljive odpadke:

- odstranjevanje motečih snovi iz odpadkov,
- mletje in homogeniziranje v mešalcu,
- razgradnja,
- zorenje komposta,
- sejanje komposta.

Demontaža kosovnih odpadkov:

- razstavljanje in drobljenje kosovnih odpadkov,
- izločanje uporabnih sekundarnih surovin,
- začasno skladiščenje ločeno zbranih frakcij.

Objekt za mehansko-biološko obdelavo odpadkov (objekt MBO):

- sprejem odpadkov,
- mletje odpadkov,
- biološka obdelava mase,
- mehanska obdelava mase in proizvodnja goriva za toplarno.

Toplarna Celje:

- energijska izraba odpadkov po mehansko-biološki obdelavi preostanka komunalnih odpadkov,
- proizvodnja toplotne in električne energije.

Odlagališče preostanka odpadkov:

- odlaganje odpadkov, ki jih ni mogoče snovno ali energetsko predelati.

Celoten proces ravnanja z odpadki v RCERO Celje omogoča, da na odlagališču preostanka odpadkov konča samo tisti del odpadkov, ki ga ni mogoče snovno ali energetsko predelati (26).

2.6 Odpadki – izziv

Vprašanje se glasi: "So odpadki nadloga ali priložnost?" Odgovarjam: "Izziv!"

V današnjih časih se z odpadki srečujemo na vsakem koraku. Lastnik snovi, ki mu v danem trenutku ne služi več in bi se je zato rad znebil, torej odpadka, je dolžan poskrbeti, da se le-tega znebi na primeren način. Primeren način pa običajno pomeni dodatne stroške. Če pa izbere neprimeren način in ga pri tem zalotijo inšpekcijske službe, ga doletijo sankcije. Če gledamo iz stališča stroškov, je odpadek vsekakor nadloga.

Če pa odpadek vidimo kot surovino za nastanek novega izdelka, novega delovnega mesta ali prihranek energije, pa lahko govorimo tudi o priložnosti.

Vsekakor pa so odpadki izziv za vse nas. Z majhnimi ukrepi, ki so ali še bodo postali naše navade, lahko veliko storimo za naše okolje in istočasno zmanjšujemo tudi stroške. Nekaj takšnih preprostih, a učinkovitih ukrepov:

- kupujemo izdelke z manj embalaže ali embalažo iz naravnih materialov,
- uporabljamo vračljivo embalažo,
- recimo ne plastičnim vrečkam, nakupujemo s platnenimi vrečami ali košarami,
- ločujemo odpadno embalažo ter posebej papir in steklo,
- ločeno oddajamo biorazgradljive odpadke v zabojnik za biorazgradljive odpadke ali doma pripravimo kompostni kup,
- ločeno oddajamo odpadke v zabojnike na ekoloških otokih,
- nevarne odpadke oddajamo v zbirni center ali premični zabojnik v času akcij,
- sodelujemo v organiziranih akcijah odvoza kosovnih odpadkov (21, 24, 26).

2.7 Center za ponovno uporabo

Eni tistih, ki so videli priložnost in sprejeli izziv, so tudi centri za ponovno uporabo. Prvi je leta 2010 zaživel v Rogaški Slatini, sedaj pa jih je v Sloveniji že kar nekaj. V centru sprejemajo stare izdelke (npr. pohištvo), ki bi sicer romali na odpad, vendar še imajo določeno uporabno vrednost. Izdelke pregledajo, popravijo in usposobijo za nadaljnjo prodajo po simbolični ceni (24).

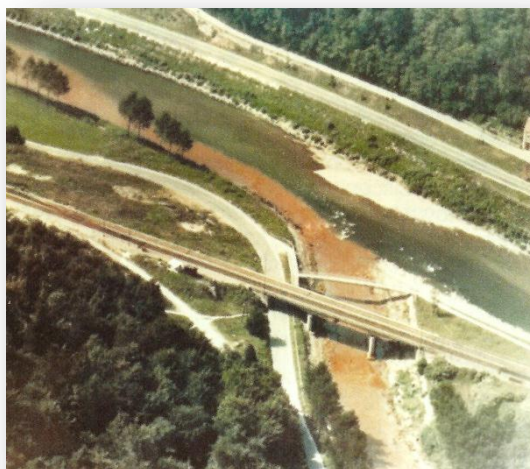
Center s svojim delovanjem podpira vse tri stebre trajnostnega razvoja:

- s preprečevanjem nastajanja odpadkov in trajnostnim gospodarjenjem z nastalimi odpadki skrbi za varstvo okolja,
- z dostopnostjo do blaga za socialno enakost,
- z ustvarjanjem delovnih mest in možnosti za usposabljanje pa za ekonomsko upravičenost (29).

3 ODPADNE VODE

"Voda je temeljni sestavni del vsakega živega organizma, kar pomeni, da je tudi temeljni pogoj za sleherno življenje" (6, str. 7). Z razvojem sodobnih tehnoloških rešitev pa je voda dobila še novo uporabno vrednost. Lahko zaključimo, da brez vode tudi sodobne tehnologije ni. Vse se vrti okrog vode in brez vode se ustavi vse (6).

Vsa gospodinjstva in skoraj vsako podjetje potrebujejo vsak dan čisto vodo, ki jo odvezemajo vodovodnim napeljavam, potem pa jo bolj ali manj onesnaženo vračajo nazaj v naravo. Povprečen prebivalec Slovenije porabi na dan 150 litrov vode. Od tega je le dobre tri litre porabi kot živilo, ostalo pa kot topilo za nesnago in sredstvo za odstranjevanje neželenih snovi iz svoje bližine. Nekoč so te odpadne vode vodili naravnost v reke ali v zemljo. Z industrializacijo in naraščajočo uporabo raznih novodobnih kemičnih pripomočkov se je tako vedno bolj onesnaževala tudi čista voda (talna in v vodnjakih). Končno je človeštvo prišlo do spoznanja, da je treba odpadne vode očistiti, preden jih vrnemo naravi (10).



Slika 6 Voglajna in Savinja nekoč (4)

Kanalizacijska omrežja so namenjena tako zbiranju gospodinskih in industrijskih odplak, kakor tudi meteornih voda. Razpredajo se že pod skoraj vsakim mestom. Večina ljudi sploh nima predstave o njihovi razsežnosti. V sedanjem času pa se gradijo kanalizacijska omrežja tudi v manjših naseljih. Kljub temu je v Sloveniji še vedno veliko krajev brez urejenega javnega kanalizacijskega omrežja, kjer morajo za

odpadne vode iz gospodinjstva poskrbeti lastniki hiš sami. Večinoma še vedno uporabljajo pretočne greznice. Ker te močno obremenjujejo in onesnažujejo okolje, jih morajo do leta 2017 nadomestiti z ustrezno čistilno napravo. Lastniki novogradenj na teh območjih pa morajo že sedaj v skladu z zakonodajo v projektu predvideti gradnjo nepretočne tri prekatne greznice ali postavitev male čistilne naprave ustreznih velikosti. V prehodnem obdobju so pretočne greznice še dovoljene, vendar mora lastnik enkrat na štiri leta poskrbeti za odvoz njene vsebine na centralno čistilno napravo (15).

3.1 Razvoj kanalizacije

Najstarejše dokaze o sistematičnem odvajanju odpadnih vod so arheologi odkrili v Mezopotamiji in segajo v obdobje 3000 let pred našim štetjem. Kanali so bili odprti in grajeni iz opek. V dolini Inda pa so arheologi našli dokaze o prvih kopalnicah z drenažnim odvajanjem vode, ki je bila speljana v ulični drenažni sistem. Ocenjujejo, da izvirajo 2600 do 1900 let pred našim štetjem. Minojski civilizaciji na otoku Kreta pripisujejo prvo kanalizacijo, grajeno s kamnitimi oboki, v času 1900 do 1700 pred našim štetjem. V tem obdobju se pojavi tudi izpiranje z vodo po opravljeni veliki potrebi (3).

800 let pred našim štetjem pa se je začel vzpon rimskega cesarstva. Bili so odlični gradbinci. Razvili so sistem oskrbe s tekočo vodo in zgradili glavni kanalizacijski kanal, imenovan Cloaca Maxima. Sprva je bil odprt in namenjen odvajanju meteoritnih vod, kasneje pa so ga začeli uporabljati tudi za odvajanje iztrebkov in so ga pokrili. Sčasoma so razširili mrežo kanalov po celim mestu, vsi pa so se izlivali v Cloaco Maximo, ta pa naprej v reko Tiber. Na kanalizacijo so bile priključene skoraj vse hiše, imeli pa so tudi zaposlene uradnike, ki so nadzirali sanitarni sistem. Cloaco Maxima svojemu namenu služi še v današnjih časih (3).

S širjenjem rimskega imperija se je pojavila kanalizacija tudi na naših tleh, in sicer je obstajala na področju sedanje Ljubljane, Celja in Ptuja (3).

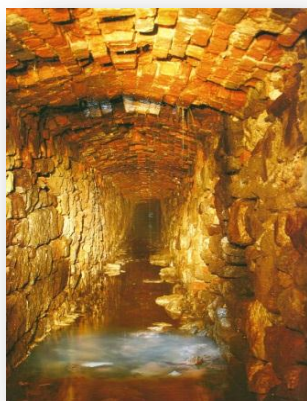
Sledil je temačni srednji vek, ko so ljudje odklanjali skrb za osebno in splošno higieno. Odplake in odpadki so končali na ulicah in se tam tudi razgrajevali. Po mestih je bil velik nered in smrad. Pojavile so se bolezni in epidemije, ki so vzele vsaj četrtno takratnega prebivalstva (3).

Po letu 1300 so premožnejši posamezniki pričeli z gradnjo greznic. Leta 1775 pa se pojavi prvi pravi predhodnik današnjega stranišča (3).

Ponoven vzpon gradnje kanalizacijskih omrežij zasledimo po letu 1830 v Parizu in Londonu ter drugih večjih mestih. Do leta 1870 je bilo na primer v Parizu zgrajenih 500 km kanalizacijskih vodov. Od takrat so se kanalizacijska omrežja dograjevala in posodabljala, marsikje pa še vedno služijo svojemu namenu. (3).

3.2 Razvoj kanalizacije v Celju

S problemom odvajanja odpadnih voda in izgradnje kanalizacije v Celju so se ukvarjali že v času Rimskega cesarstva. Rimski kanal je bil zgrajen v obdobju od 1. do 4. stoletja. Glavni kanali so bili široki med 60 in 100 cm ter visoki med 140 in 200 cm. Zidovi in oboki so bili grajeni iz lomljenca ali opeke, ki ga je vezala malta iz apna in rečnega peska. Tlak je bil iz kamnitih plošč. Manjši stranski kanali so bili prav tako grajeni iz kamna, oboki pa so bili grajeni iz klinastih opek (3).



Slika 7 Rimski kanal v Celju (8)

Konec 5. stoletja pa je bilo mesto porušeno. S tem je tudi rimski kanal izgubil svoj pomen. Šele konec 18. stoletja je kanal zopet prevzel vlogo zbirnega kanala, kar delno v svoji prvotni izvedbi opravlja še danes. Kanal je bil torej izven uporabe 1300 let, čemur lahko pripišemo, da je sorazmerno dobro ohranjen. Obstoječi rimski kanal odvaja mešane odplake vzhodnega dela mestnega jedra. Ob gradnji in obnovi osrednje celjske knjižnice je bila na Muzejskem trgu odkrita tudi rimska kloaka, ki je na ogled v kletnih prostorih (3).

V obdobju po prvi svetovni vojni do danes je mesto Celje z okolico naglo raslo in z njim se je širilo tudi kanalizacijsko omrežje. Predvsem v zadnjih petnajstih letih je prišlo do velikih vlaganj v dograditev in izgradnjo primarnega kanalizacijskega omrežja in pripadajočih čistilnih naprav (3).



Slika 8 Novejša kanalizacijska cev (18)

3.3 Celjska kanalizacija danes

Kanalizacijski sistem je sestavni del komunalne infrastrukture, ki zmanjšuje vplive človeka na okolje, vpliva na varnost bivalnega prostora in zmanjšuje tveganja, ki bi lahko ogrozila naše zdravje (31).

Leta 1996 je upravljanje nad vodovodnim in kanalizacijskim omrežjem prevzela družba Vodovod – Kanalizacija javno podjetje d.o.o. Na njihovi spletni strani vidimo, da se kanalizacijsko omrežje, s katerim upravljajo, nahaja v občinah Celje, Vojnik, Štore in Dobrna. Sestavlja ga približno 243 kilometrov kanalov, 5 čistilnih naprav, 20 razbremenilnih objektov, 4 zadrževalni bazeni, 4 združiteni objekti, 13 sifonov, 13 črpališč in več revizijskih jaškov (30).

Javno kanalizacijsko omrežje Mestne občine Celje sestavlja približno 245,8 km kanalov s pripadajočimi revizijskimi jaški, razbremenilniki, zadrževalnimi bazeni, sifoni in črpališči (22).

Zbiranje in odvajanje odpadkov se opravlja preko posameznih rajonskih zbiralnikov (RZ), ki se priključujejo na glavna zbiralnika GZ-1 in GZ-2. Po združitvi obeh glavnih zbiralnikov v združitvenem objektu na platoju Savinje in Voglajne se vodijo odplake na čistilno napravo po glavnem zbiralniku GZ-0. Rajonski zbiralniki zbirajo preko sekundarne kanalizacije pretežno mešane odplake, kar pomeni, da odvajajo tako odpadne vode iz gospodinjstev kot tudi padavinske vode, ki ob dežju padejo na prispevno področje kanalizacije (2).



Slika 9 Shema celjske kanalizacije (2)

V mešanih kanalizacijskih sistemih v suhem vremenu vsa voda odteče na čistilno napravo. Čistilne naprave so dimenzionirane tako, da so sposobne sprejeti dvakratni sušni pretok, vsa ostala padavinska voda pa se na razbremenilnih objektih preliva v potoke in reke. Tak sistem je povsem običajna in v svetu uveljavljena rešitev. Predstavlja optimalno kompromisno rešitev med investicijskimi in obratovalnimi stroški kanalizacijskega sistema in čistilne naprave na eni strani ter zaščito vodotoka pred onesnaženjem in stopnjo varnosti pred poplavljanjem iz kanalizacije na drugi strani. Ob nizkih vodostajih se lahko voda iz kanalizacije neovirano preliva v reko. V

primeru visoke gladine v reki se v razbremenilnih objektih zaprejo avtomatične povratne lopute in s tem preprečijo vdor rečne vode v kanalizacijo, vendar pa je hkrati onemogočen iztok padavinske vode iz kanalizacije v reko. V teh primerih je potrebno vodo iz kanalizacije prečrpavati (31).



Slika 10 Razbremenilni objekt (18)

Na območju, kjer se je kanalizacija gradila nedavno, ali je v izgradnji, ter v industrijskih conah, pa se izvaja ločen kanalizacijski sistem (2) .

Na javno kanalizacijo mesta Celje je priključeno približno 95 % vse odpadne vode, za celotno Mestno občino Celje pa velja podatek, da je na kanalizacijsko omrežje priključeno približno 87 % vse odpadne vode. To pomeni, da vso to vodo vračamo naravi mehansko in biološko prečiščeno in v skladu z evropskimi standardi (31).

3.4 Čistilne naprave

Čistilna naprava je temeljna naprava za čiščenje odplak. Očiščene odplake nato vračamo nazaj v okolje. Gre za razne fizične, kemijske in biološke postopke, pri katerih vodo očistimo tako, da ni več škodljiva za okolje in ljudi (15).

Namen in cilj čiščenja odpadnih vod je pridobiti takšno kakovost vode, ki je primerna za ponovno uporabo ali izpust nazaj v okolje. Zato je osnovni namen čiščenja odpadnih vod:

- preprečevanje bolezni,
- preprečevanje onesnaženosti vodovodnih sistemov oziroma oskrbe z vodo,
- odstranitev vseh onesnaženih izpustov iz plovne vode,
- vzdrževanje čistih površinskih voda in podtalnice,
- zaščita kopalnih vod in vod, ki so namenjene zabavi in rekreaciji,
- ohranitev prvotnih voda za zaščito ekosistemov in ne nazadnje tudi
- spoštovanje predpisov (9).

3.4.1 Razvoj čistilnih naprav

Prve zametke čistilnih naprav lahko najdemo v začetku 19. stoletja, ko so odpadno vodo spuščali preko polj. Voda je odtekala po površju, delno pa pronicala v zemljo. Naslednja stopnja so bile inovacije na principu pretočnih bazenov, okrog leta 1850. Po letu 1880 so se trudili izdelati primeren filter, ki bi zadovoljivo očistil tedanje odplake. Leta 1913 pa so odkrili proces čiščenja odpadne vode z aktivnim blatom, ki ga posodobljenega in skupaj z drugimi metodami uporabljamo še danes (9).

3.4.2 Delovanje čistilne naprave

Čiščenje odpadne vode je mešanica procesov usedanja, biološkega, kemijskega in fizikalno-kemijskega čiščenja. Zato je čistilna naprava sestavljena iz procesnih enot, ki jih lahko razvrstimo v več skupin oziroma opravil:

- Predčiščenje, kamor spada odstranjevanje in ločevanje velikih trdnih delcev, odstranjevanje peska in ločevanje padavinske vode. V tej stopnji se odstranjujejo tudi olja in maščobe, če so prisotni v večjih količinah.
- Primarno čiščenje (usedanje) je prva pomembna stopnja po predčiščenju, v katerem se običajno odstranjuje usedljive snovi, ki se ločijo kot primarno blato.
- Sekundarno čiščenje je t.i. biološko čiščenje, pri katerem s pomočjo mikroorganizmov razgrajujemo prisotne organske snovi, dušikove in fosforjeve spojine v raztopljeni in koloidni obliki.

- Terciarno čiščenje je nadaljnja obdelava iztoka iz sekundarnega čiščenja, pri kateri poteka odstranjevanje preostalih razgradljivih organskih snovi, suspendiranih snovi, bakterij, specifičnih toksičnih snovi, predvsem pa hraniv (9).

Metode in postopki, ki se uporabljajo v različnih procesnih enotah za odstranjevanje posameznih frakcij, lahko združimo v skupine:

- mehansko čiščenje (ločevanje večjih delcev, usedanje, filtracija, centrifugiranje, flotacija),
- kemijsko čiščenje (nevtralizacija, oksidacija, redukcija, obarjanje),
- fizikalno-kemijsko čiščenje (koagulacija, flokulacija, adsorpcija, ionska izmenjava, uparevanje, destilacija),
- biološko čiščenje (aerobno, anaerobno, nitrifikacija in denitrifikacija, odstranjevanje fosforja),
- napredni postopki (mikrofiltracija, ultrafiltracija, nanofiltracija, reverzna osmoza, oksidacijski postopki) (9).

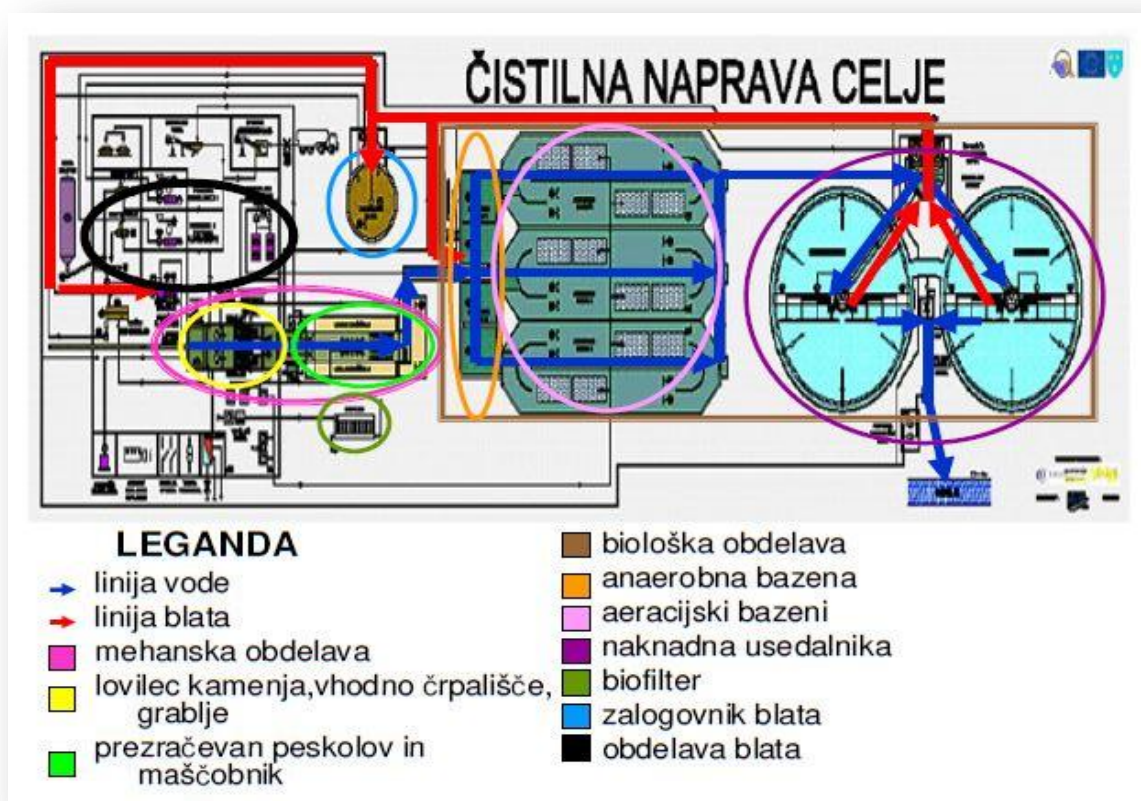
3.4.3 Čistilna naprava Celje

Čistilna naprava Celje je mehansko-biološka naprava za čiščenje komunalnih in industrijskih odpadnih voda mesta Celje in obrobni naselij. Deluje od leta 2004 (31).

3.4.3.1 Postopek čiščenja v čistilni napravi Celje

Postopek čiščenja v čistilni napravi Celje lahko ločimo na dva dela. Linijo vode in linijo blata (2), kar je grafično prikazano na sliki 11.

Linija vode na čistilni napravi poteka od pritoka na čistilno napravo do iztoka iz nje. Na celotni liniji vode je eno samo črpališče, ki dvigne odpadno vodo na nivo grabelj, od tu naprej pa do iztoka v reko Savinjo voda teče gravitacijsko. V liniji vode se odpadna voda biološko in mehansko očisti. Pri biološkem čiščenju odpadne vode kot posledica rasti in razmnoževanja mikroorganizmov, katerim razgradnja organskih snovi predstavlja hrano in energijo za razvoj in rast, nastaja blato (2).



Slika 11 Shema čistilne naprave Celje (7)

Linija blata se prične v naknadnem usedalniku, kjer se blato loči od očiščene vode in se delno vrača nazaj v anaerobne bazene kot povratno blato, s katerim se vzdržuje potrebna koncentracija aktivne biomase v biološkem delu, ostali del blata pa se kot odvečno blato obdeluje na napravah za zgoščevanje blata. Končni produkt je dehidrirano in po potrebi higienizirano blato (2).

3.4.3.2 Učinkovitost čistilne naprave Celje

Obratovanje in nadzor čistilne naprave Celje sta avtomatizirana. Vsi podatki se prenašajo v operativni center na sedežu podjetja VO-KA, kar omogoča stalen nadzor tudi izven delovnega časa. Sistem avtomatsko kreira tudi dnevna, mesečna in letna poročila vseh parametrov delovanja (2).

Da bi ugotovili učinek čiščenja čistilne naprave, je potrebno primerjati parametre na vstopu in izstopu iz čistilne naprave. Na osnovi vseh meritev izračunajo letni učinek

čiščenja odpadne vode glede na različne parametre. Najpomembnejši parametri ugotavljanja učinkovitosti čistilne naprave so:

- Neraztopljene snovi – skupna prisotnost suspendiranih in raztopljenih trdnih snovi, ki ostanejo na filtru po izparevanju odpadne vode pri 103 °C.
- Kemijska potreba po kisiku – KPK [mg/l] je parameter, ki pove količino kisika, potrebno za kemijsko oksidacijo organskega onesnaženja v odpadni vodi.
- Biokemijska potreba po kisiku – BPK₅ [mg/l] je biološki test, pri katerem ugotavljamo količino kisika, ki ga porabijo mikroorganizmi pri razgradnji organskega onesnaženja v odpadni vodi v petih dneh.
- Celotni (totalni) dušik [mg/l] je vsota vseh vrst dušikovih spojin (organskega dušika, amonijevega dušika ter nitratnega in nitritnega dušika). Glavni vir organskega dušika v odpadnih vodah so beljakovine, ki ga prispevajo tudi do 80 %.
- Celotni fosfor [mg/l] je vsota vseh vrst fosforjevih spojin (vključuje ortofosfate ter kondenzirane fosfate in anorganske fosfate) (2).

Iz spodnje tabele lahko razberemo, da so vrednosti na iztoku iz čistilne naprave Celje krepko pod zakonsko dovoljenimi koncentracijami in sama čistilna naprava dosega visoko učinkovitost delovanja.

Tabela 1 Učinki čiščenja čistilne naprave Celje v letu 2010 (31)

PARAMETER	Povprečna letna vrednost		Mejne dovoljene koncentracije	učinek (%)
	vtok na čn	iztok iz čn		
Neraztopljene snovi (mg/l)	266	6	35	97,7
KPK (mg O ₂ /l)	429	17	110	96,0
BPK ₅ (mg O ₂ /l)	214	4	20	98,1
CELOTNI FOSFOR (mg P/l)	5,3	0,76	2	85,7
CELOTNI DUŠIK (mg N/l)	34,1	5,2	15	84,8

4 NEZAŽELJENI SPREMLJEVALCI ODPADKOV IN ODPLAK

Tam, kjer so odpadki in odplake, se kaj rado zgodi, da srečamo tudi nezaželene goste. V to kategorijo štejemo predvsem glodavce in insekte. Najznačilnejša predstavnika sta gotovo podgana in ščurek. Ne smemo pa pozabiti tudi na miši, muhe, mravlje in druge podobne živalce, ki uživajo v razkošju, ki ga nudi sobivanje s človekom.

4.1 Glodavci

Glodavci, ki so najbolj razširjeni v mestnem okolju v Sloveniji, so norveška podgana, črna ali strešna podgana in navadna miš. Glodavci imajo neverjetno sposobnost prilagajanja različnim okoljem, njihove velike sposobnosti za razmnoževanje in naravna inteligenca pa so jim omogočili, da so postali najštevilčnejši sesalci na Zemlji. Najbolj prepoznavna in najbolj osovražena predstavnica glodavcev je gotovo podgana. Zato se bom v nadaljevanju osredotočila predvsem nanjo (1, 19) .

4.1.1 Norveška podgana (*Rattus norvegicus*)

Norveška podgana je glodavec, ki je najbolj odvisen od človeka, zato se zadržuje v njegovi neposredni bližini. Človek jim s svojo malomarnostjo ali le sodobnim načinom življenja priskrbi hrano in zavetje (13).

Odrasla podgana, vključno z repom, v dolžino lahko doseže do 50 cm in tehta do 795 g. Prištevamo jo med inteligentne, previdne, drzne in krvoločne živali. Če se čuti ogroženo, je napadalna. Odlično se znajde v popolni temi, saj si pomaga s smrčkom in občutljivimi brčicami. Zato so podgane predvsem nočne živali, dnevne aktivnosti so le izjema in kažejo na visoko populacijo teh živali. Norveška podgana je dober plavalec in slab plezalec (13).

Živijo v kolonijah, ki v kratkem času zasedejo določen prostor. Praviloma se gibljejo v premeru 65 metrov stran od vira prehrane. Podgan iz drugih kolonij ne trpijo, ampak jih neusmiljeno napadejo. V poletnih mescih se rade zadržujejo na vrtovih in kompostnikih, jeseni pa se zatečejo v kanale in zgradbe. V stanovanja lahko iz kanalizacije pridejo tudi skozi straniščno školjko (13).



Slika 12 Norveška podgana (16)

Razmnožuje se zelo hitro. Zdrava podganja samica ima mladiče petkrat na leto, vsakič jih skoti 7–10. Mladiči se osamosvojijo pri treh tednih, samičke pa dosežejo spolno zrelost pri enajstih tednih. Teoretični ima lahko en podganji par v enem letu 10 000 potomcev (19).

Norveška podgana je vsejeda. Hrani se s hrano, bogato s škrobom in beljakovinami, ter potrebuje veliko vode. Hrane ne skladišči, novi hrani se približa previdno in jo prvih 48 ur pogosto ne poskusi (13).

4.1.2 Črna podgana (*Rattus rattus*)

Črna podgana je navadno manjša od sive podgane, ima daljši rep in večje uhlje. Za razliko od sive podgane je odlična plezalka. Zato jo najdemo tako na podstrešjih, kakor tudi v drevesnih krošnjah. Prednost daje rastlinski hrani, glede novosti pa je manj previdna od norveške podgane (13).



Slika 13 Črna podgana (25)

Ostale značilnosti so zelo podobne lastnostim norveške podgane in jih ne bom ponovno navajala.

4.1.3 Ukrepi za zatiranje podgan in drugih glodavcev

Podgane širijo več kot 35 bolezni. Te bolezni se lahko širijo na ljudi neposredno, z dotikom ali ugrizom živali, prav tako pa je nevaren že stik z blatom, urinom ali s slino podgane. Bolezni, ki jih prenašajo podgane, pa lahko širijo na ljudi tudi posredno preko klopov, pršic ali bolh z okuženih živali. Podganja bolha prenaša bakterijo, ki pri človeku povzroči kugo, bolhe in uši pa prenašajo bakterijo, ki povzroča tifus. Sami glodavci lahko prav tako prenašajo povzročitelje različnih nalezljivih bolezni, saj ti povzročitelji živijo v njihovem telesu in jih glodavci v okolico izločajo z urinom in iztrebki (27).

Poleg bolezni pa podgane povzročajo tudi ogromno gospodarsko škodo. Uničujejo in kontaminirajo hrano, poškodujejo zgradbe, električne kable, plinsko in drugo napeljavo. S hrano, ki jo glodavci uničijo, bi lahko na leto prehranili 100 milijonov ljudi (27).

Deratizacija imenujemo splet preventivnih in kurativnih ukrepov, ki jih izvajamo s ciljem obvladovanja populacij škodljivcev iz skupin glodavcev, da le ti ne postanejo moteči, ne ogrožajo zdravja ljudi in ne povzročajo ekonomskih škod (13).

Podgane je težko iztrebiti, ker so zelo inteligentne in previdne. Zato je bolje delovati preventivno. Med preventivne ukrepe se štejejo:

- gradbeni ukrepi (gradnja iz primernih materialov in na primeren način, montaža zaščitnih mrež in rešetk, odstranitev odvečne vegetacije),
- mehanska zaščita (zapiranje oken in vrat, namestitvev ultrazvočnih odganjalcev glodavcev),
- higienski ukrepi (skrb za red in čistočo, odlaganje odpadkov v zaprte zabojnike),
- režim skladiščenja (živila primerno spravljena v zaprti embalaži),
- občasna preventivna deratizacija (13).

4.1.4 Sredstva za zatiranje glodavcev

Če se glodavci kljub temu pojavijo, se je najbolje posvetovati s strokovnjaki za deratizacijo, ki na osnovi danih okoliščin in izkušenj izberejo primeren način in sredstvo za zatiranje glodavcev (19).

Za zatiranje glodavcev se običajno uporabljajo kemična sredstva (rodenticidi). Od rodenticida se pričakuje predvsem:

- da je čim bolj škodljiv za glodavce in čim manj za ljudi in domače živali,
- delovati mora v nizkih koncentracijah,
- smrt glodavca mora izgledati čim bolj naravna,
- mora biti privlačen za glodavce,
- mora biti enostaven za uporabo,
- mora biti poceni.

Poznamo več vrst Rotendicidov, vendar pa v sedanjem času prevladujejo antikoagulanti druge generacije, ki imajo visoko učinkovitost že po enkratnem zaužitju. Smrt nastopi 5 do 6 dni po zaužitju strupa, znaki pa so podobni naravni smrti (13).

4.2 Insekti

Insekti so zelo stari prebivalci zemlje. Njihovi predniki segajo v paleozoik. Skozi čas so se prilagajali razmeram, v katerih so živeli, tako, da jih danes najdemo skoraj povsod. Na svetu je opisanih preko 1 milijon vrst, v Sloveniji pa približno 23 000. Imajo pomembno vlogo v biološki verigi in vzdrževanju naravnega ravnovesja, kar je potrebno upoštevati tudi pri njihovem zatiranju. Vendar pa niso vsi koristni. Tudi koristni pa postanejo škodljivi, če se njihovo število preveč poveča. Insekti delajo škodo na rastlinah, na živalih, na živilih ter na imetju in zdravju ljudi. Na zdravje ljudi lahko vplivajo: s strupi (piki, ugrizi, dotik), paraziti, kot prenašalci različnih bolezni ali kot molestanti (motijo s svojo prisotnostjo) (13).

V povezavi z odpadki jih moramo izpostaviti kot zdravstvene škodljivce.

Najpogostejše težave, ki jih povzročajo, so:

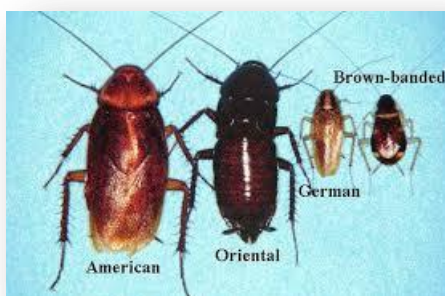
- kontaminirajo hrano z različnimi mikroorganizmi, tudi patogenimi,
- njihovi deli ali izločki zaidejo v živilo,
- njihovi deli ali metaboliti so lahko alergeni,
- metaboliti lahko živilo spremenijo do te mere, da postane zdravstveno neustrezno (13).

Najbolj značilna predstavnika, ki jih lahko izpostavimo, sta ščurek in muha.

4.2.1 Ščurki

Ščurki so ena izmed najstarejših vrst žuželk. Obstajajo že 300 milijonov let. Ščurkov je več vrst:

- Nemški ali rjavi ščurek (*Blattella germanica*) je najpogostejša vrsta pri nas. Velik je 10 do 15 mm, svetlo do temno rjave barve. Samica v enem letu lahko izleže do 35 300 osebkov. Živijo predvsem v toplih in vlažnih prostorih.
- Črni, orientalski ali kuhinjski ščurek (*Blatta orientalis*) je rumeno rjave barve, velik 2 do 3 cm. Zadržuje se v hladnejših predelih gradbenih objektov. Zelo domači so tudi v kanalizaciji.
- Ameriški ščurek (*Periplaneta americana*) je rdeče rjave barve dolg 3 do 4 cm, živi le v prostorih, ki so vse leto ogrevani (13).



Slika 14 Vrste ščurkov (17)

Ščurki so najhitrejši tekači med insekti, vendar kljub krilom le redkokdaj letajo. So vsejedi in lahko jedo katerokoli organsko snov. Posebej privlačni so škrob, sladkor, meso, kri, kruh, fekalije, pa tudi lepila, papir in živalske kože. Kjer se hranijo, pustijo

izjemno močan vonj. Ščurki se navadno hranijo ponoči, če pa vidite ščurka v vašem domu podnevi, se je tam verjetno že zelo udomačil. Njihova življenjska doba je 18 mesecev (13).

Ščurki lahko predstavljajo veliko nadlogo. Poleg škode na hrani so prenašalci raznih virusov in bakterij. Ščurki svojo kožo redno levijo in delci kože v zraku povzročajo alergijo. Znaki so podobni astmi, nekateri znanstveniki pa trdijo, da so ščurki najpogostejši sprožilci astme pri otrocih (13).

4.2.2 Muhe

Najbolj razširjen predstavnik je hišna muha (*Musca domestica*). Nahaja se v okolici človeških bivališč, kjer je veliko organske snovi, odpadkov in ostalega materiala, ki daje dobre osnovne pogoje za njen razvoj (odpadki hrane, smeti, deponije, gnojišča). Muha je odličen letalec. Njeno telo je poraščeno, sivo umazane barve in dolgo do 7,5 mm. Ima velike oči in na oprsju štiri značilne temne proge. Razvoj iz jajčeca v ličinko, bubo do odraslega osebka traja od štiri dni do sedem tednov, odvisno od zunanjih dejavnikov. Življenjska doba muh je od dva do štiri tedne (13).



Slika 15 Muha (14)

Muhe predstavljajo nevarnost za človeka predvsem zaradi svojega telesa, pokritega z dlačicami, s katerimi prenašajo različne mikroorganizme iz materialov, na katerih so se zadrževale. Tveganje povečuje dejstvo, da so izredno mobilne in neprestano letajo iz ene (umazane) na drugo (čisto) stvar (13).

4.3 Ukrepi za zatiranje insektov

Dezinsekcija imenujemo splet preventivnih in kurativnih ukrepov, ki jih izvajamo s ciljem obvladovanja populacij škodljivcev iz skupin insektov, da le-ti ne postanejo moteči, ne ogrožajo zdravja ljudi in ne povzročajo ekonomske škode (13).

Podobno kot pri deratizaciji tudi pri dezinsekciji v prvi vrsti delujemo preventivno. Med preventivne ukrepe se štejejo:

- Gradbeni ukrepi (gradnja iz primernih materialov in na primeren način, montaža zaščitnih mrež in rešetk, gladke stene, odstranitev odvečne vegetacije).
- Mehanska zaščita (zapiranje oken in vrat, namestitve luči za lovljenje insektov, namestitve ultrazvočnih odganjalnikov insektov, lepilnih trakov in pasti).
- Higijenski ukrepi (skrb za red in čistočo, odlaganje odpadkov v zaprte zabojnike).
- Režim skladiščenja (živila primerno spravljena v zaprti embalaži).
- Občasna preventivna dezinsekcija (13).

Ko pa insekte opazimo, je nujen ukrep dezinsekcije. To opravilo je najbolje prepustiti strokovnjakom, ki izberejo primeren način, glede na vrste insektov in glede na prostor, kjer se dezinsekcijo opravlja. Načini dezinsekcije so:

- razprševanje oziroma brizganje insekticida na površine, kjer se insekti zadržujejo oziroma gibljejo. Uporablja se proti vsem vrstam plazečih insektov. Uporablja se mikrokapsuliran insekticid, pri katerem je aktivna substanca, shranjena v kapsuli, zaradi česar ima podaljšano delovanje. Mikrokapsule so lepljive in se na žuželke prilepijo. S tem je možen prenos do gnezda in zastrupitev kompletne populacije (mravlje). Učinkovina se iz kapsule sprošča počasi, zato je pripravek varen za uporabnike.
- zaplinjevanje,
- postavljanje vab ali lovilcev (13).

4.4 Stanje glodavcev in insektov na območju ZZV Celje

Po informacijo o stanju glodavcev in insektov na Celjskem sem se podala na Zavod za zdravstveno varstvo (ZZV) Celje. Prijazno me je sprejel gospod Janez Kopač, ki je

zadolžen za dezinfekcijo, dezinsekcijo in deratizacijo na omenjenem zavodu. Podal mi je ogromno informacij o njihovem delu in škodljivcih, ki jih zatirajo. Splošne informacije sem nanizala v prejšnjih odstavkih, v nadaljevanju pa bom podala še nekaj konkretnih dejstev.

Okolje kanalizacijskih omrežij zelo ustreza že omenjenim škodljivcem. Predvsem podganam, pa tudi ščurkom. Takšno okolje jim ustreza, saj so odlični plezalci in plavalci ter se zelo dobro znajdejo v temi. V kanalizacijskih omrežjih imajo mir, zavetje, skoraj stalno temperaturo čez celo leto in zadostne količine hrane. Poleg tega pa imajo tudi odlične povezave na vse strani mesta. Obseg populacije škodljivcev, ki ni škodljiv ali moteč za ljudi, na ZZV vzdržujejo s preventivno deratizacijo in dezinsekcijo kanalizacijskih omrežij dvakrat letno. Ta cikel ustreza tako razvojnemu krogu in obnašanju glodavcev, kakor tudi času aktivnosti položenih vab za glodavce. Ob pojavu povečanja populacije na določenih odsekih pa izvedejo tudi izredne deratizacije in dezinsekcije (19).

Druga lokacija, ki zahteva njihovo stalno prisotnost, pa je odlagališče odpadkov s pripadajočim RCERO. Zaradi izobilja hrane je tu populacija glodavcev zelo številčna, vendar jo tudi tukaj uspešno obvladujejo (19).

Gospod Kopač je izpostavil pomanjkljivo zakonodajo, ki razen v primeru širjenja nalezljivih bolezni, ne predvideva obveznega ukrepa deratizacije in dezinsekcije. S tem preventivnim ukrepom bi močno zmanjšali pojavnost omenjenih škodljivcev. Druga težava, s katero se srečujejo, je splošna gospodarska kriza, zaradi katere podjetja in posamezniki nimajo sredstev za izvajanje preventivnih ali celo kurativnih ukrepov. Kot posledica obojega se pojavlja problem, ko na nekem področju posameznik ali več posameznikov ne želi sodelovati v akciji deratizacije in dezinsekcije. Posledično škodljivcev ne morejo v celoti uničiti in se ti v kratkem času ponovno razširijo (19).

Dodatno težavo predstavljajo tudi opuščene greznice, ki po priključitvi na kanalizacijsko omrežje ostanejo nezasute in kot take predstavljajo idealen kraj za domovanje omenjenih škodljivcev (19).

Vprašanje o razširjenosti glodavcev in insektov sem zastavila tudi na ZZV Ljubljana. Gospod Igor Horvat mi je po elektronski pošti posredoval zelo podobne odgovore, kot sem jih dobila od gospoda Kopača (20).

4.5 Ocena upravljavca kanalizacijskih omrežij

Vprašanje o škodljivcih v kanalizacijskih omrežjih sem naslovila tudi na upravljavce kanalizacijskih omrežij. Na podjetju Vodovod – Kanalizacija javno podjetje d.o.o. v Celju me je prijazno sprejel gospod Darko Esih. Predstavil mi je glavne značilnosti celjskega kanalizacijskega omrežja in skico razvejanosti le-tega. Odgovoril je na vsa moja vprašanja in mi priskrbel tudi fotografije starega in novejšega dela kanalizacijskega omrežja, ki so popestrile mojo raziskovalno nalogo (18).

Glede škodljivcev je povedal, da se njihovi delavci z glodavci v kanalizacijskih ceveh občasno res srečujejo. Poudaril pa je, da srečujejo posamezne živali in ne večje skupine, kot to lahko vidimo v filmskih prizorih. Glodavce srečujejo predvsem v starejših odsekih kanalizacije, ki jim zaradi načina gradnje nudi boljša zatočišča. V novejšem delu je gradnja betonska in plastična, stene cevi gladke, kar glodavcem ne nudi primerne zatočišča in jih voda ob večjih nalivih tudi odplakne. Poleg tega so tudi pretoki odplak tu hitrejši, potencialna hrana se ves čas premika in je zato težje dosegljiva.

Gospod Esih je izpostavil tudi zelo dobro sodelovanje z ZZV Celje. Z njihovimi preventivnimi akcijami deratizacije uspevajo populacijo glodavcev zadrževati na sprejemljivi ravni, vendar se zavedajo, da jim jih ne bo uspelo iztrebiti. V preteklem letu so v kanalizacijskem omrežju nastavili preko 2800 vab (18).

Kot glavni razlog za pojav glodavcev v kanalizacijskem omrežju vidi obilje hrane, ki jo ljudje ovržemo v straniščne školjke in okolje, ki jim nudi odločne pogoje za bivanje (18).

Tudi iz podjetja VO-KA Ljubljana so mi po elektronski pošti potrdili, da se srečujejo s pojavom podgan in ščurkov na nekaterih delih kanalizacijskega omrežja. Predvsem gre za mirnejše odseke in odseke, ki niso v uporabi. Razširjenost podgan v kanalizacijskih omrežjih po njihovih navedbah ni zaskrbljujoča, saj v sodelovanjem z ZZV Ljubljana vršijo redne in izredne deratizacije ter dezinsekcije. Navajajo tudi, da

podgane le redko vidijo v živo, ker se živali ob prisotnosti človeka umaknejo v zavetje. Večkrat jih odkrivajo ob pregledih kanalizacijskih vodov s kamerami (31).

Upravljavcem kanalizacijskih omrežjih največ preglavic ne povzročajo glodavci, temveč ljudje, ki v straniščne školjke odlagajo odpadke, ki tja ne sodijo. Najmanj zaželeni so tekstilni izdelki, čistilni robčki ter druge stvari, ki mašijo črpalke na črpališčih. Poleg navedenega pa so tudi za prisotnost glodavcev v kanalizaciji glavni krivci ljudje, ki svoje biološke odpadke (hrano) odlagajo v straniščno školjko, kjer postane hrana za glodavce v kanalizaciji (18).

5 RAZISKAVA O ODPADKIH IN ODPLAKAH IZ GOSPODINJSTEV

5.1 Metodologija raziskave

Podatke za raziskavo sem pridobila s pomočjo ankete. Anketo sem pripravila s pomočjo spletne aplikacije »MojaAnketa.si« in je bila dosegljiva na spletnem naslovu <http://www.mojaanketa.si/anketa/276966082/> od 02. 02. 2013 do 24. 02. 2013.

Spletno povezavo do omenjenega spletnega mesta sem po elektronski pošti razposlala na približno 200 elektronskih naslovov s prošnjo, da prejemniki izpolnijo anketni vprašalnik in ga posredujejo naprej svojim prijateljem.

V času, ko je bila anketa objavljena na spletu, je v njej sodeloval 533 oseb.

Pridobljene podatke sem nato analizirala, statistično obdelala in izdelala grafične prikaze s pomočjo aplikacije Microsoft Excel.

5.2 Predstavitev ankete

S prvim delom anketnega vprašalnika sem želela pridobiti osnovne podatke o starosti in spolu anketirane osebe ter poštno številko.

V drugem delu anketnega vprašalnika pa sem želela ugotoviti, če v gospodinjstvu anketirane osebe ločujejo odpadke ter, če jih ločujejo, katere frakcije ločujejo.

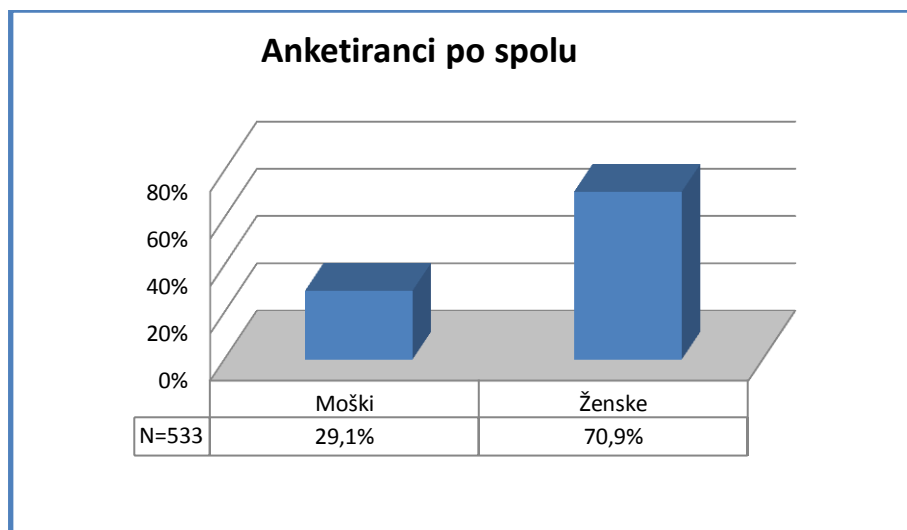
V tretjem delu pa sem želela ugotoviti, kaj vse konča v straniščni školjki oz. odtoku pomivalnega korita v njihovih gospodinjstvih ter kakšna je njihova predstava o kanalizaciji in čistilnih napravah.

5.3 Analiza rezultatov ankete

V anketi je sodelovalo 533 oseb.

5.3.1 Spol anketirancev

V anketi je sodelovalo 155 moških (29,1 %) in 378 žensk (70,9 %).

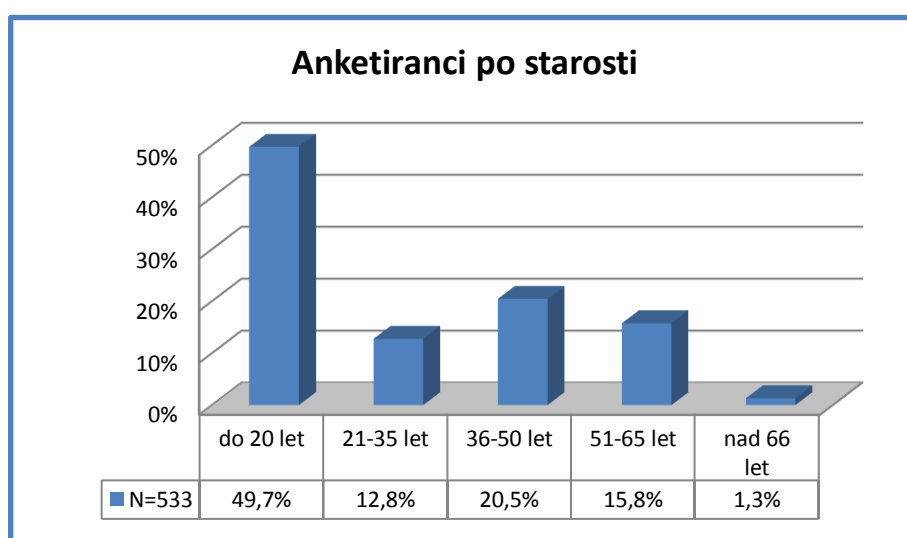


Graf 1 Anketiranci po spolu (23)

5.3.2 Starost anketirancev

Največji delež sodelujočih je v starosti do 20 let (49,7 %). Razlog lahko iščemo v dejstvu, da je bila anketa posredovana preko razrednih elektronskih naslovov, prav tako tudi mojim prijateljem.

109 sodelujočih je bilo starih med 36 in 50 let (20,5 %), 84 sodelujočih je bilo starih med 51 in 65 let (15,8 %), 68 sodelujočih je bilo starih med 21 in 35 let (12,8 %), 7 sodelujočih (1,3 %) pa je bilo starejših od 65 let.



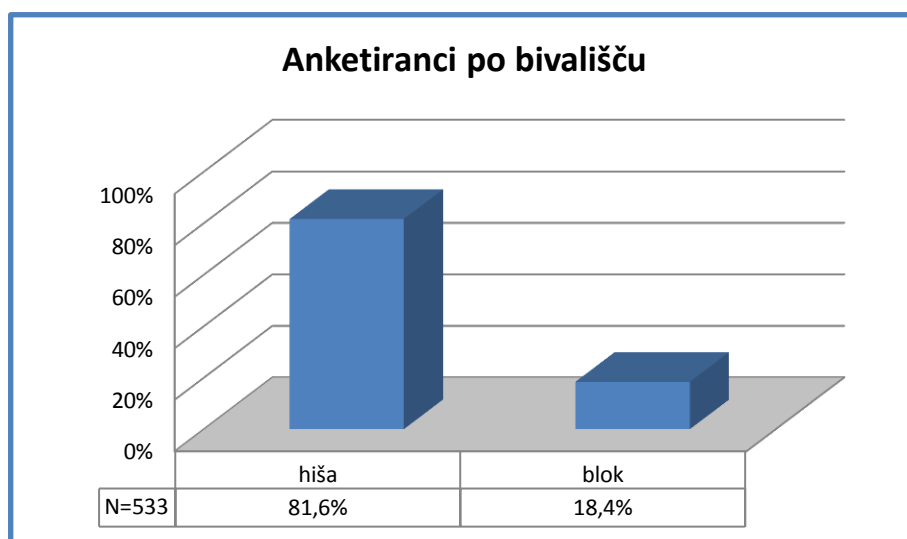
Graf 2 Anketiranci po starosti (23)

5.3.3 Geografska razpršenost

Značilnost spletne ankete je prav gotovo ta, da doseže ljudi brez geografskih omejitev. Tudi rezultati ankete so geografsko zelo razpršeni. Sodelovali so ljudje iz različnih krajev po celi Sloveniji. Največ, 107 anketirancev ali 20,08 % sodelujočih, je zapisalo poštno številko Celja. 86 anketirancev ali 16,14 % sodelujočih je bilo iz območja Šmarja pri Jelšah. Sledita Rogaška Slatina s 24 sodelujočimi (4,5 %) in Šentjur pri Celju z 20 sodelujočimi (3,75 %). Poleg navedenih krajev so sodelovali anketiranci še iz 90 različnih poštних števil, dva pa tega podatka nista navedla.

5.3.4 Bivališče

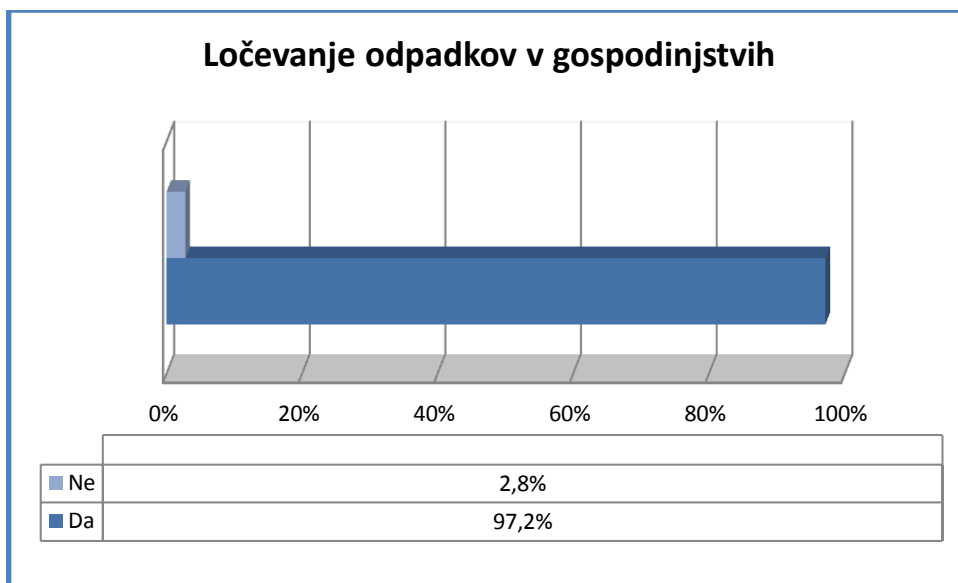
435 anketiranih (81,6 %) živi v stanovanjskih hišah, 98 anketiranih (18,4 %) pa živi v stanovanjskih blokih.



Graf 3 Anketiranci po bivališču (23)

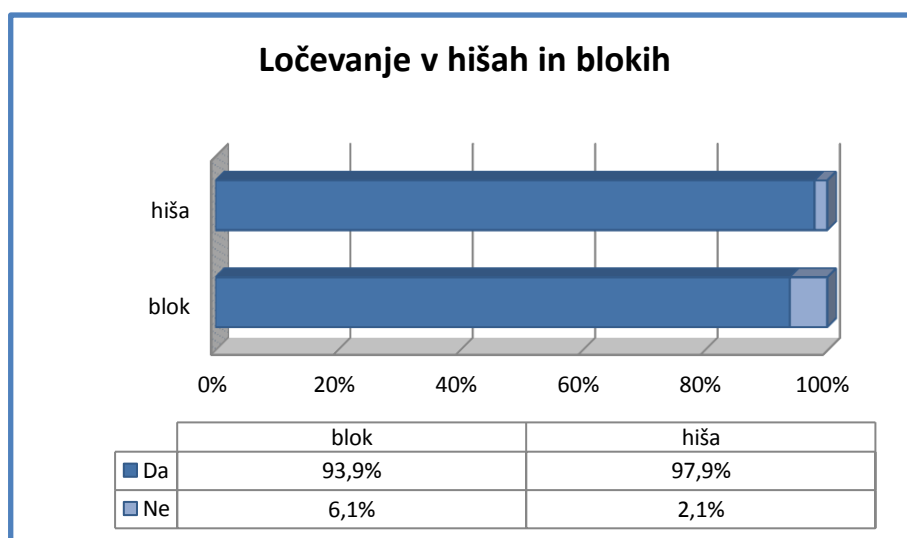
5.3.5 Ločevanje odpadkov

Na vprašanje, ali v vašem gospodinjstvu ločujete odpadke, je 518 anketirancev (97,2 %) odgovorilo pritrdilno, v petnajstih gospodinjstvih (2,8 %) pa odpadkov še vedno ne ločujejo.



Graf 4 Ločevanje odpadkov v gospodinjstvih (23)

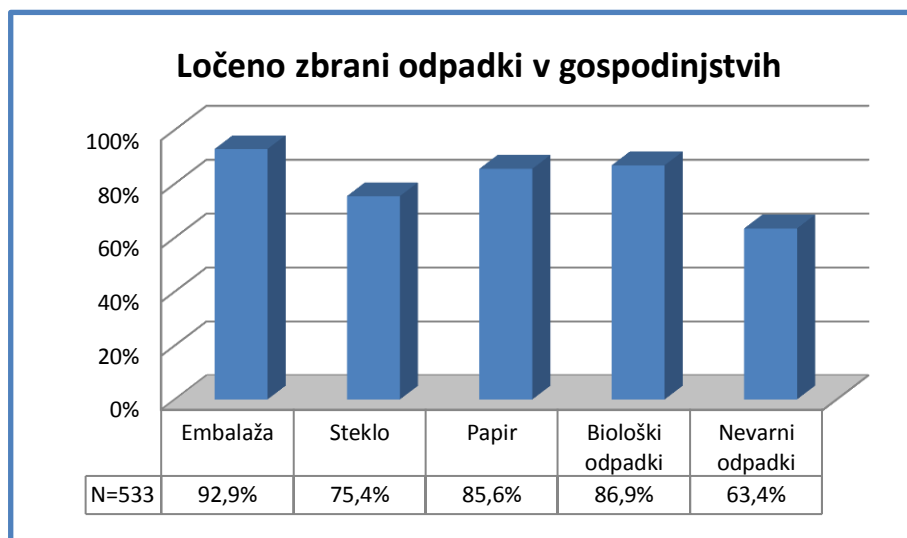
Če ločevanje odpadkov primerjamo glede na bivališče, lahko ugotovimo, da 426 (97,93 %) anketiranih v gospodinjstvih, v stanovanjskih hišah svoje odpadke ločuje, medtem ko je ta odstotek pri gospodinjstvih v stanovanjskih blokih 93,88 % oziroma 92 gospodinjstev.



Graf 5 Ločevanje v hišah in blokih (23)

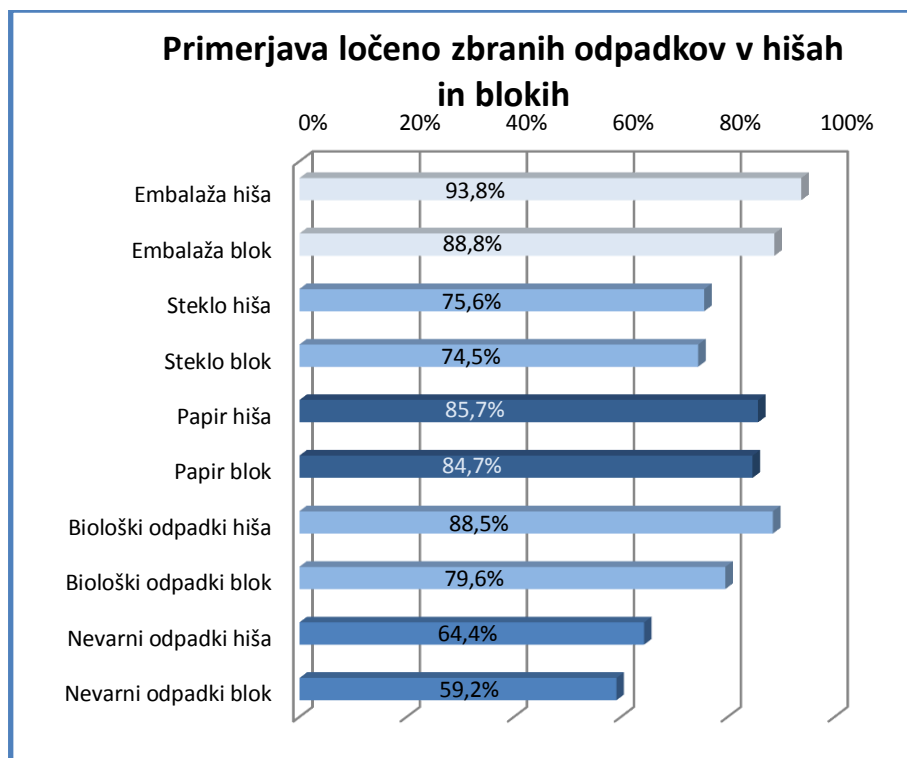
5.3.6 Ločeno zbrani odpadki v gospodinjstvih

Iz spodnjega grafa je razvidno, da embalažo ločeno zbira 495 (92,9 %) zajetih gospodinjstev. Sledi ločevanje bioloških odpadkov (86,9 %) in ločevanje papirja (85,6 %). Steklo ločujeta 402 (75,4 %) gospodinjstvi, nevarne odpadke pa le 338 (63,4 %) gospodinjstev, zajetih v anketi.



Graf 6 Ločeno zbrani odpadki v gospodinjstvih (23)

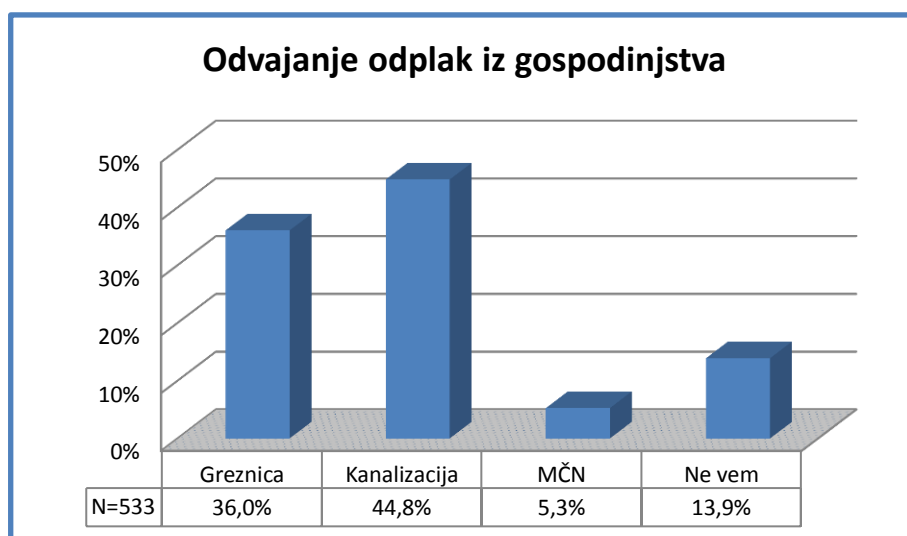
V spodnji tabeli je prikazana razlika med prebivalci hiš in prebivalci stanovanj, ki so sodelovali v anketi, glede ločevanja posameznih frakcij odpadkov. Trendi ločevanja so zelo podobni med opazovanima skupinama. Najbolj usklajeni so pri ločevanju papirja in stekla. Največji razkorak pa zaznamo pri ločevanju bioloških odpadkov, ki jih ločuje 8,9 odstotnih točk več gospodinjstev, ki prebivajo v hišah, kot pa v stanovanjih. Predvidevam, da lahko to razliko pripišemo možnosti lastnega kompostiranja.



Graf 7 Primerjava ločeno zbranih odpadkov v hišah in blokih (23)

5.3.7 Odvajanje odplak iz gospodinjstev

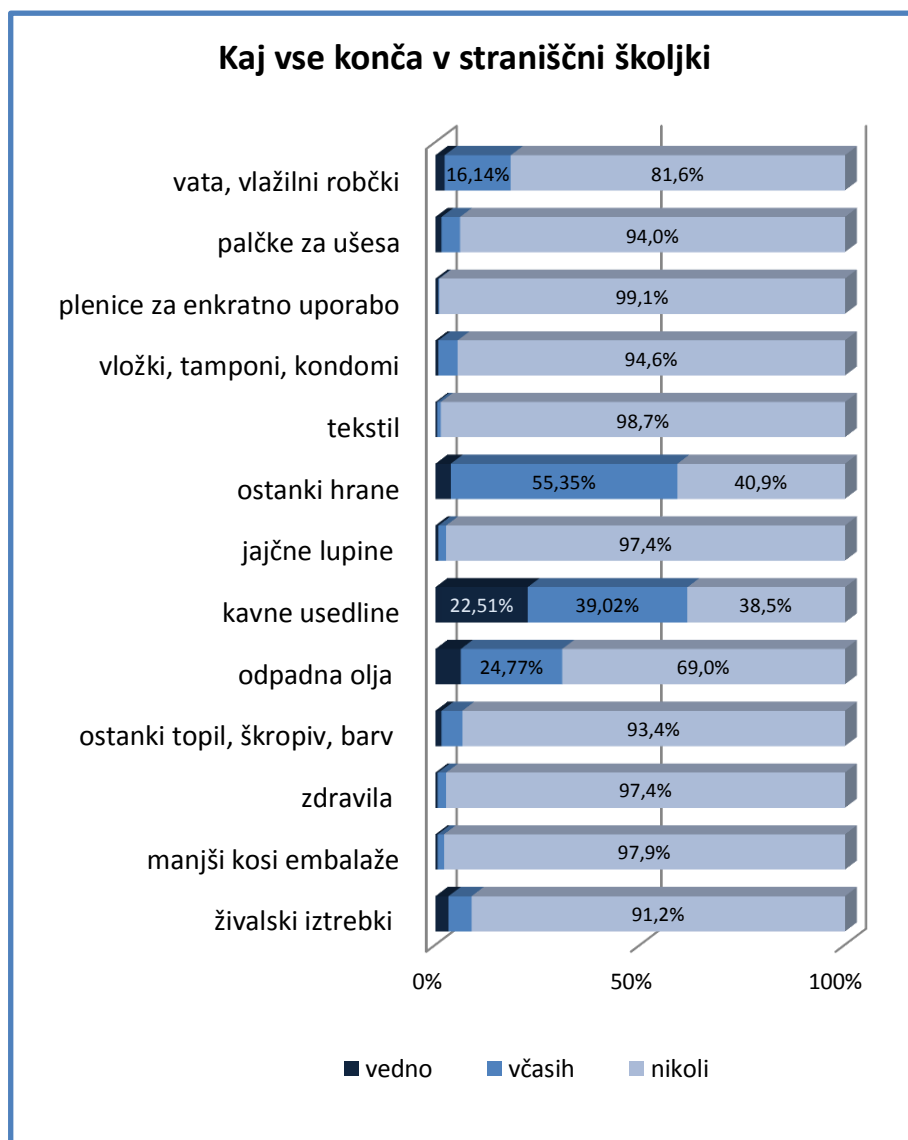
239 (44,84 %) anketiranih je izjavilo, da odplake iz gospodinjstva odvajajo v kanalizacijsko omrežje. 193 (36,02 %) odplake odvaja v greznico, 28 (5,25 %) gospodinjstev pa uporablja male čistilne naprave. 74 (13,88 %) anketiranih pa žal z načinom odvajanja odplak iz svojega gospodinjstva ni seznanjenih.



Graf 8 Odvajanje odplak iz gospodinjstva (23)

V primerjavi s statističnimi podatki je odstotek uporabnikov kanalizacije precej nizek. To kaže na dejstvo, da so v anketi sodelovale pretežno osebe iz manjših in bolj oddaljenih krajev, kjer kanalizacijsko omrežje še ni urejeno. To tezo potrjuje tudi podatek, da le dobrih 18 % anketirancev živi v stanovanjskih blokih.

5.3.8 Kaj vse konča v straniščni školjki in odtokih



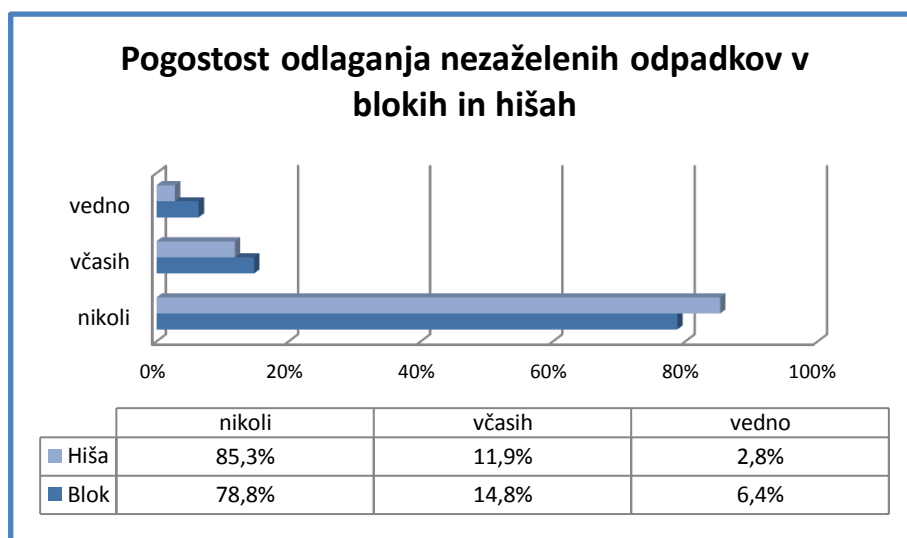
Graf 9 Kaj vse konča v straniščni školjki (23)

Iz podatkov komunalnih podjetij vidimo, da jih pri vzdrževanju kanalizacijskih omrežij in delovanju čistilnih naprav še posebej motijo določeni odpadki, ki tja ne sodijo. Z anketo sem želela izvedeti, kakšen odstotek gospodinjstev v straniščne školjke odlaga takšne odpadke. Rezultati so prikazani v grafu 9. Vidimo lahko, da

najpogostejše od neželenih odpadkov v straniščni školjki končajo kavne usedline in hrana. Sledijo odpadna olja, vata in vlažilni robčki.

V nadaljevanju sem primerjala navade odlaganja neželenih odpadkov v straniščno školjko med gospodinjstvi, ki živijo v hišah, in gospodinjstvi v stanovanjskih blokih. Za lažjo primerjavo sem določila aritmetično sredino vseh odgovorov: nikoli, včasih in vedno za obe kategoriji. Iz spodnje tabele je razvidno, da povprečno 85,3 % gospodinjstev v hišah trdi, da posameznih neželenih odpadkov nikoli ne odlagajo v školjko, 11,9 % včasih in 2,8 % določene odpadke vedno odlaga v straniščno školjko. V stanovanjskih blokih pa povprečno 78,8 % gospodinjstev trdi, da posameznih neželenih odpadkov nikoli ne odlagajo v školjko, 14,8 % včasih in 6,4 % določene odpadke vedno odlaga v straniščno školjko.

Zaključimo lahko, da so stanovalci v hišah bolj disciplinirani in v njihovih školjkah konča manjši odstotek neželenih odpadkov.

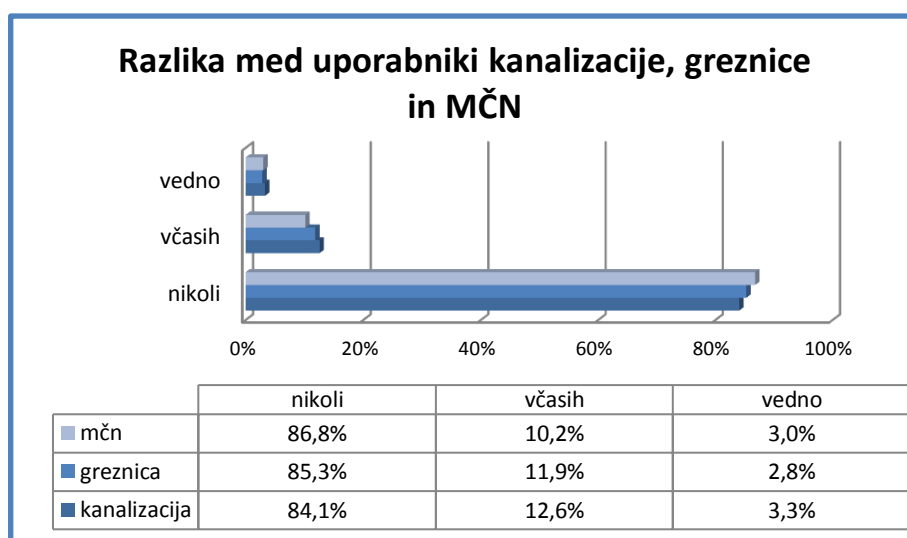


Graf 10 Pogostost odlaganja nezaželenih odpadkov v blokih in hišah (23)

Tudi za primerjavo odlaganja neželenih odpadkov v straniščno školjko med uporabniki kanalizacije, uporabniki greznice in uporabniki malih čistilnih naprav sem določila aritmetično sredino vseh odgovorov nikoli, včasih in vedno za vse tri kategorije.

Iz spodnjega grafa je razvidno, da povprečno 86,8 % gospodinjstev z malo čistilno napravo trdi, da posameznih neželenih odpadkov nikoli ne odlagajo v školjko, 10,2 %

včasih in 3,0 % določene odpadke vedno odlaga v straniščno školjko. Pri imetnikih greznic pa povprečno 85,3 % gospodinjstev trdi, da posameznih neželenih odpadkov nikoli ne odlagajo v školjko, 11,9 % da včasih in 2,8 %, da določene odpadke vedno odlaga v straniščno školjko. Od tistih, ki uporabljajo kanalizacijsko omrežje za odvajanje odplak, jih le 84,1 % trdi, da posameznih neželenih odpadkov nikoli ne odlagajo v školjko, 12,6 % včasih in 3,3 % določene odpadke vedno odlaga v straniščno školjko. Tistih, ki ne vedo, kam se odvajajo njihove odplake, pri tem parametru nisem zajela.

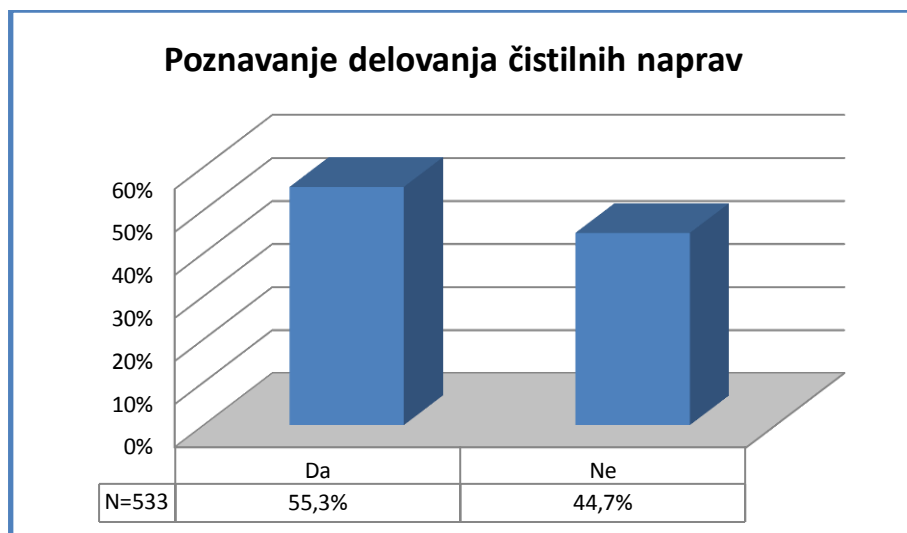


Graf 11 Razlika med uporabniki kanalizacije, greznice in MČN (23)

Zaključimo lahko, da so gospodinjstva, ki uporabljajo malo čistilo napravo, najbolj osveščena, kaj sodi v straniščno školjko in kaj ne. Sledijo uporabniki greznic in tisti, ki so priključeni na kanalizacijsko omrežje.

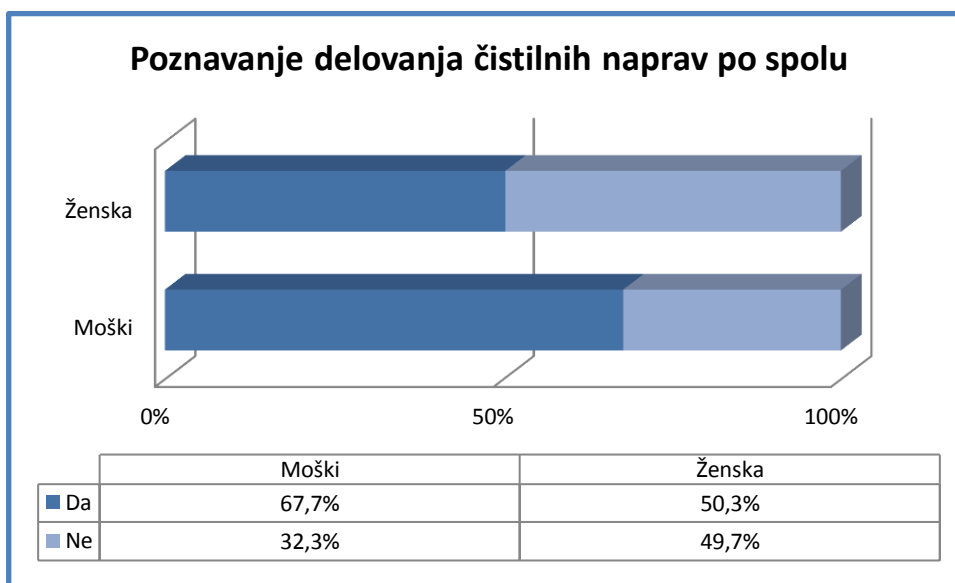
5.3.9 Poznavanje delovanja čistilne naprave

Na vprašanje "Ali poznate delovanje čistilne naprave?" je 295 anketirancev (55,35 %) odgovorilo pritrdilno, 238 anketirancev (44,65 %) pa delovanja čistilnih naprav žal ne pozna.



Graf 12 Poznavanje delovanja čistilnih naprav (23)

Če poznavanje delovanja čistilnih naprav razčlenimo po spolih, ugotovimo, da se imajo moški za boljše poznavalce delovanja čistilnih naprav, kar je razvidno iz spodnjega grafa.

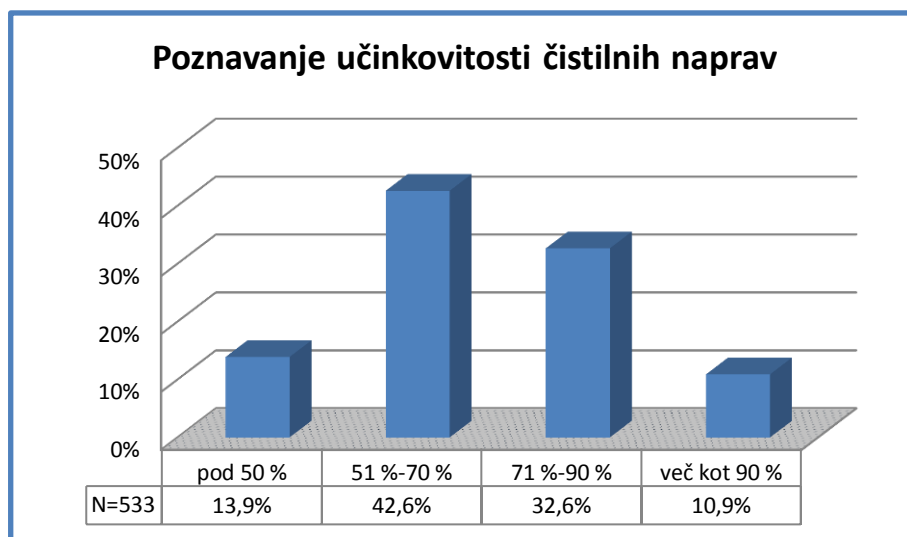


Graf 13 Poznavanje delovanja čistilnih naprav po spolu (23)

5.3.10 Poznavanje učinkovitosti čistilnih naprav

Velika večina anketiranih oseb podcenjuje učinkovitost delovanja čistilnih naprav. Iz spodnjega grafikona je razvidno, da jih je največ 227 (42,59 %) prepričanih, da čistilne naprave odstranijo med 51 in 70 % nečistoč iz odpadne vode. 174 (32,65 %

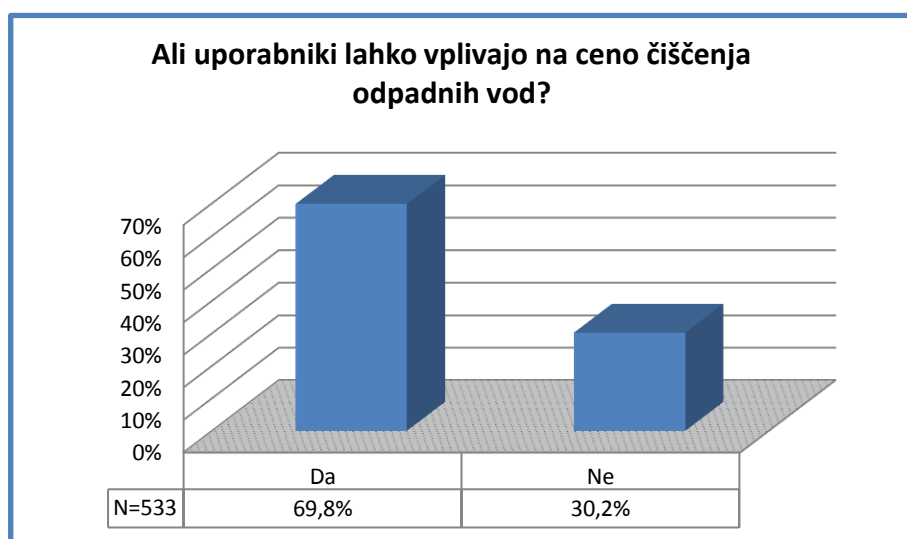
jih meni, da čistilne naprave odstranijo med 71 in 90 % nečistoč iz odpadne vode. 74 (13,88 %) jih meni, da čistilne naprave odstranijo manj kot 50 % nečistoč iz odpadne vode in le 58 (10,88 %) anketiranih oseb je prepričanih, da čistilne naprave odstranijo več kot 90 % nečistoč iz odpadne vode.



Graf 14 Poznavanje učinkovitosti čistilnih naprav (23)

5.3.11 Vpliv uporabnika na ceno čiščenja

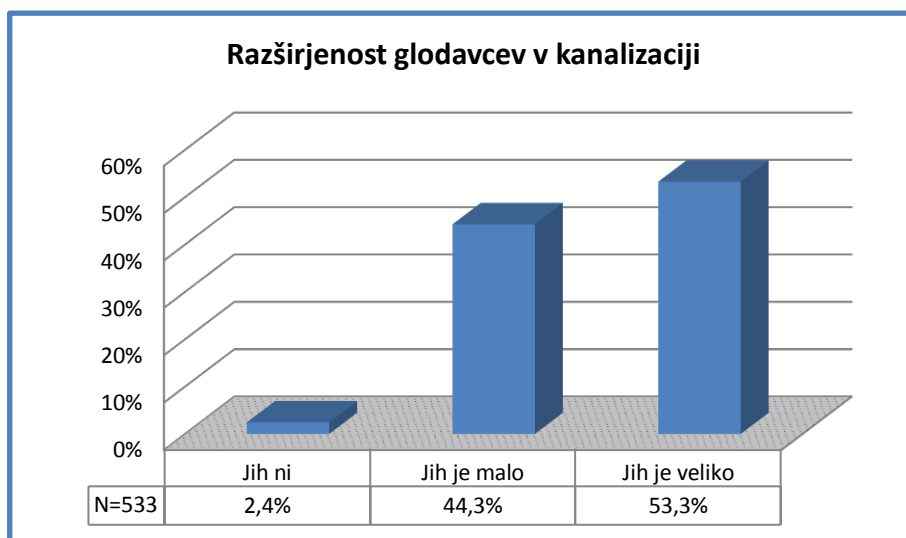
Iz spodnjega grafa je razvidno, da kar 372 anketiranih oseb (69,79 %) meni, da lahko uporabniki sami vplivajo na ceno čiščenja odpadnih voda. Na podlagi opravljene raziskave lahko to potrdimo.



Graf 15 Ali uporabniki lahko vplivajo na ceno čiščenja odpadnih voda? (23)

5.3.12 Razširjenost glodavcev v kanalizaciji

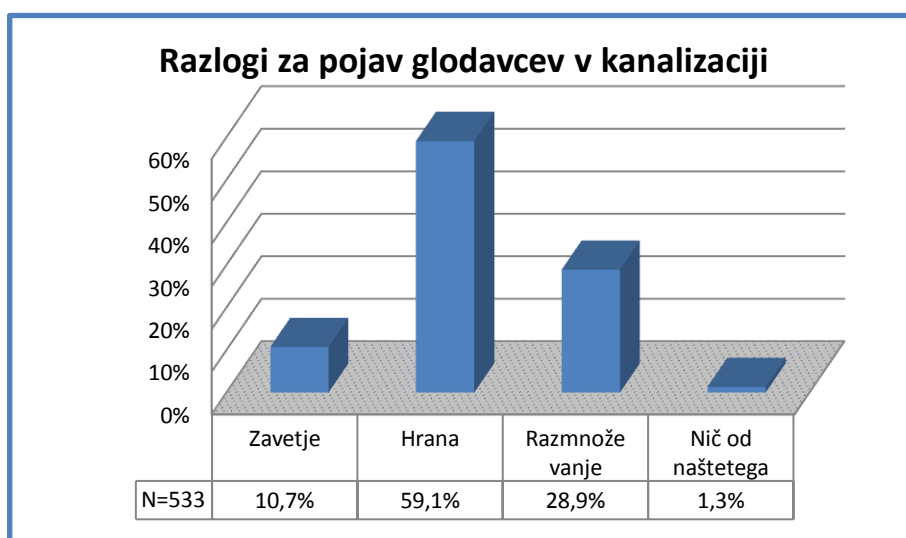
Delež oseb, ki menijo, da glodavcev v kanalizacijskih omrežjih ni, je zelo nizek. Tudi moja raziskava je to potrdila. V spodnjem grafu lahko vidimo, da je takšnih le 13 (2,44 %). 236 (44,28 %) jih meni, da je glodavcev v kanalizacijskih omrežjih malo, 284 (53,28 %) pa, da jih je veliko.



Graf 16 Razširjenost glodavcev v kanalizaciji (23)

5.3.13 Razlogi za pojav glodavcev v kanalizaciji

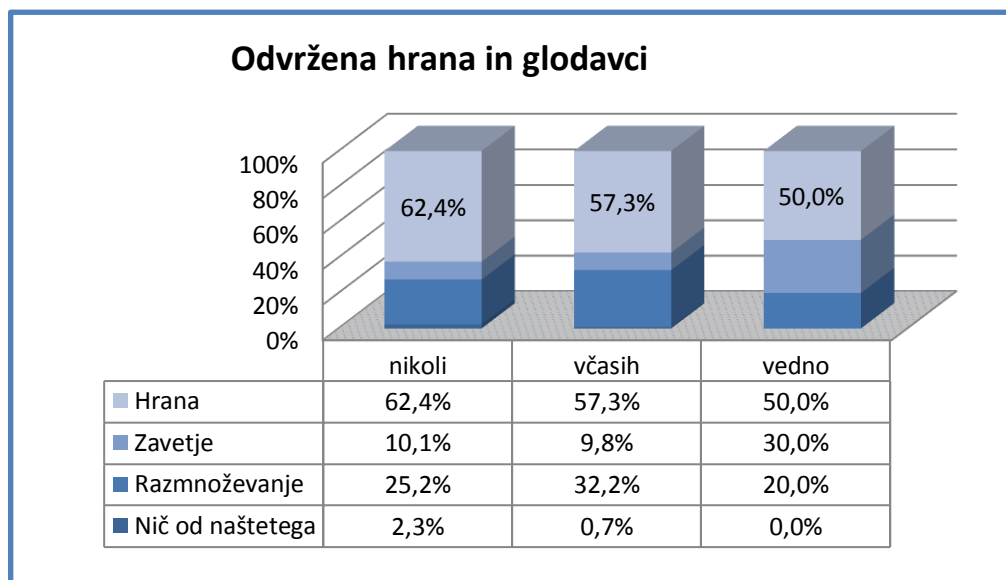
Kot največji razlog za razširjenost glodavcev v kanalizacijskih omrežjih so anketiranci označili hrano. Takšnih je bilo kar 315 (59,10 %).



Graf 17 Razlogi za pojav glodavcev v kanalizaciji (23)

Na drugo mesto so postavili možnosti za razmnoževanje (28,89 %) sledi pa zavetje, ki ga je izbralo 10,69 % anketiranih.

Ker sem v anketi spraševala tudi, kako pogosto hrana konča v straniščni školjki, sem se odločila ti dve vprašanji med sabo primerjati. Iz naslednjega grafa lahko razberemo, da kar 62,39 % tistih, ki hrane nikoli ne mečejo v straniščno školjko, meni, da je hrana glavni razlog za pojav glodavcev v kanalizaciji. 57,29 % tistih, ki hrano občasno spustijo v straniščno školjko, je prepričanih, da je hrana glavni razlog za pojav glodavcev v kanalizaciji. Tudi polovica tistih, ki hrano vedno mečejo v straniščno školjko, se podzavestno zaveda, da je hrana glavni razlog za pojav glodavcev v kanalizaciji.



Graf 18 Odvržena hrana in glodavci (23)

5.4 Preverjanje hipotez

Po opravljeni raziskavi in statistični obdelavi anketnih vprašalnikov lahko preverimo, v kolikšni meri so se moja predvidevanja potrdila.

5.4.1 H1: Odpadke ločuje več kot 95 % gospodinjstev.

Graf 4 v poglavju 5.3.5 prikazuje, da odpadke ločeno zbira 97,2 % vseh gospodinjstev, ki so sodelovala v anketi. Hipotezo H1 lahko potrdimo.

5.4.2 H2: Prebivalci hiš bolj vestno ločujejo odpadke, kot prebivalci blokov.

Iz grafa 5 v poglavju 5.3.5 je razvidno, da odpadke v stanovanjskih hišah ločuje 97,9 % gospodinjstev, medtem ko je gospodinjstev, ki ločujejo odpadke v stanovanjskih blokih, le 93,9 %.

Razkorak je največji pri ločevanju bioloških odpadkov, skoraj 9 odstotnih točk. Najmanjšo razliko pa zaznamo pri ločevanju stekla, 1,1 odstotne točke. Sledita ločevanje embalaže in nevarnih snovi, kjer je razlika 5 odstotnih točk.

Tudi če pogledamo graf 9 v poglavju 5.3.8, vidimo, da prebivalci hiš mnogo redkeje v straniščno školjko odvržejo stvari, ki tja ne sodijo.

Razlog za to razliko vidim v dejstvu, da so prebivalci hiš, individualno ali skupaj z najbližjimi sosedi, odgovorni za to, kar se znajde v njihovih kantah in odtokih. Za razliko od njih pa v večstanovanjskih objektih prevladuje kolektivna krivda. Za nepravilnosti je težko na kogarkoli pokazati s prstom in če lahko tako dela sosed, lahko tudi jaz.

Na podlagi analize anketnih vprašalnikov lahko tudi hipotezo H2 potrdim.

5.4.3 H3: V kanalizacijskih omrežjih je veliko glodavcev.

V poglavju 4.4 lahko preberemo, da ZZV Celje in ZZV Ljubljana vzdržujeta obseg populacije glodavcev, ki ni škodljiv ali moteč za ljudi s preventivno deratizacijo in dezinsekcijo kanalizacijskih omrežjih na območjih, ki jih pokrivata.

V poglavju 4.5 pa lahko preberemo, da se upravljavci kanalizacijskih omrežij v Celju in Ljubljani občasno srečujejo z glodavci v kanalizacijskih omrežjih.

Graf 15 v poglavju 5.3.12 prikazuje, kakšno je mnenje o prisotnosti glodavcev v kanalizacijskih omrežjih med osebami, ki so sodelovale v moji anketi. 53,3 % jih meni, da je glodavcev v kanalizacijskih omrežjih veliko. 44,3 % jih meni, da je glodavcev v kanalizacijskih omrežjih malo, le 2,4 % pa jih meni, da glodavcev v kanalizacijskih omrežjih ni.

Na osnovi vsega napisanega lahko zaključim, da hipoteze H3 ne morem niti potrditi niti zavrniti. Z gotovostjo lahko potrdimo, da glodavci v kanalizacijskih omrežjih so. Ne moremo pa z gotovostjo potrditi njihove številčnosti.

6 SKLEP

Z raziskavo sem ugotovila, da je ločeno zbiranje odpadkov v večini primerov dobro organizirano. Sistemi se še izpopolnjujejo, tako nekatera komunalna podjetja že zbirajo tudi frakcije, ki jih druga še ne zbirajo ločeno. Pojavljajo se tudi inovativne rešitve, kot so centri za ponovno uporabo, kjer star izrabljen izdelek dobi novo vsebino.

Šibka točka sistema je še vedno človek. Od posameznika je odvisno, v kolikšni meri bo ločeval odpadke, ki jih tako ali drugače proizvede. Povedati je potrebno, da so razmere veliko boljše, kot so bile pred leti, vendar rezultati ankete kažejo, da bi na tem področju lahko še marsikaj postorili.

V povprečju ločeno zbira odpadke kar 97 % anketiranih. Ta odstotek je potrdil mojo hipotezo H1. Prebivalci stanovanjskih hiš pa so pri tej dejavnosti bolj uspešni od prebivalcev v stanovanjskih blokih. S tem sem potrdila hipotezo H2.

Če primerjamo posamezne frakcije, vidimo, da največ gospodinjestev ločuje embalažo, najmanj pa nevarne odpadke.

Tudi na področju odvajanja odplak iz gospodinjestev se je stanje v preteklih letih močno izboljšalo. Zgrajenih je že veliko kanalizacijskih omrežij s pripadajočimi komunalnimi čistilnimi napravam. Največji delež te infrastrukture je v strnjenih naseljih. Upravljalci teh omrežij in naprav pa imajo največje težave z uporabniki, ki v straniščne školjke mečejo odpadke, ki tja ne sodijo. Po anketi sodeč od neželenih odpadkov v straniščne školjke najpogosteje zaidejo: kavne usedline, hrana, odpadna olja ter vata in vlažilni robčki.

Tudi na tem področju ugotavljam, da stanovalci v stanovanjskih hišah v straniščne školjke odvržejo manj odpadkov, ki tja ne sodijo, kakor prebivalci v stanovanjskih blokih. Najbolj disciplinirani pa so uporabniki malih čistilnih naprav.

Večina sodelujočih v anketi meni, da so seznanjeni z načinom delovanja čistilnih naprav, prav takšen odstotek pa tudi podcenjuje učinkovitost le-teh. Skoraj 70 % anketiranih se zaveda, da z lastnim ravnanjem lahko vplivajo na ceno čiščenja odpadnih vod. Upam, da to pomeni, da se bo delež neželenih odpadkov v

kanalizacijskih omrežjih zmanjšal in se bo ta odstotek poznal tudi pri upravljavcih kanalizacijskih omrežij in čistilnih naprav.

Več kot polovica sodelujočih v anketi je prepričanih, da so glodavci v kanalizacijskih omrežjih zelo razširjeni. Upravljavci kanalizacijskih omrežij in ZZV v Celju in Ljubljani so potrdili, da glodavci v kanalizacijskih omrežjih so, vendar menijo, da njihova populacija zaradi ukrepov, ki jih izvajajo, ne presega stopnje, ki bi bila zaskrbljujoča. Hipoteze H3 tako ne morem niti potrditi niti zavreči.

Iz predstavljenih rezultatov zaključujem, da je na tem področju še veliko možnosti za izboljšanje stanja. Ljudi je potrebno še naprej spodbujati k ločenemu zbiranju in pravilnemu odlaganju odpadkov. Pri tem je potrebno poiskati inovativne načine, da se ne doseže obratni učinek. Spodbujati je potrebno nove zamisli za ponovno uporabo stvari, ki bi jih sicer zavrgli. Eden od načinov bi bile tudi tako imenovane dvoriščne razprodaje, ki jih poznajo v tujini, pri nas pa so skoraj povsem neznane. Prav tako redke so pri nas še trgovine z rabljenimi oblačili. Menim, da se bo oboje prej ali slej razširilo tudi pri nas.

Med raziskovanjem sem dobila odgovore na mnoga vprašanja. Tudi na tista, ki so se porajala sproti. Izpolnila sem cilje, ki sem si jih zadala, in ob tem pridobila mnogo novega znanja na tem področju.

Upam, da bo ta raziskovalna naloga prispevala tudi kamenček v mozaik osveščanja ljudi. Posebej tistih, ki še niso povsem prepričani, da je potreben tudi njihov prispevek pri ohranjanju okolja za nas in za tiste, ki bodo prišli za nami.

LITERATURA

1. BURNIE, David. 2001. Ilustrirana enciklopedija živali. Ljubljana. Učila založba. ISBN 961-233-395-5
2. CVIKL, Marko in drugi. 2004. Čistilna naprava Celje. Celje. VO-KA Celje. ISBN 961-91311-1-8
3. DRLJAČA, Ranko. 2010. Zgodovina kanalizacije. Maribor. Diplomaska naloga.
4. DOMITROVIČ-URANJEK, Darka. 1990. Onesnaženost okolja v Celju. Celje. ZDIT. ISBN brez
5. KEUC, Albin. 2002. Kako ravnati z odpadki. Ljubljana. Umanotera. ISBN 961-6450-01-8
6. KOLAR, Jože. 1983. Odvod odpadne vode iz naselij in zaščita voda. Ljubljana. Državna založba Slovenije. ISBN brez
7. PEGANC, Dušan. 2008. Učinkovitost delovanja celjske in šoštanjske čistilne naprave za čiščenje komunalnih odpadnih voda. Celje. Diplomaska naloga. ISBN brez
8. RIHTER, Andreja in drugi. 2008. 100 let vodovoda v Celju. Celje. Mestna občina Celje. ISBN 978-961-91105-3-9
9. ROŠ, Milenko. 2010. Čiščenje odpadnih voda. Velenje. Visoka šola za varstvo okolja. ISBN 978-961-92734-3-2
10. ROŠ, Milenko. 2012. Gospodarjenje z odpadnimi vodami. Celje. Fit media. ISBN 978-961-6283-45-8
11. VILER KOVAČIČ, Adrijana. 2001. Ravnanje z odpadki. Ljubljana. GV založba. ISBN 86-7061-253-4
12. VUK, Drago. 1997. Ravnanje z odpadki. Kranj. Moderna organizacija. ISBN 961-232-013-6
13. ZVER, Jasna in drugi. 2011. Gradivo za izobraževanje izvajalcev DDD. Ljubljana. GZS. ISBN brez.

VIRI

14. Bugguide. (uporabljeno 01. 03. 2013, 17.43) Dostopno na spletnem naslovu:
<http://bugguide.net>
15. Čistilne naprave (uporabljeno 08. 02. 2013, 20.05) Dostopno na spletnem naslovu:
<http://www.cistilnenaprave.si/>
16. Derattizzazioni e Disinfestazioni Falco Sas (uporabljeno 01. 03. 2013, 17.17) Dostopno na spletnem naslovu:
<http://www.falcosas.it>
17. Emlab P&K (uporabljeno 01. 03. 2013, 17.33) Dostopno na spletnem naslovu:
<http://www.emlab.com/>
18. ESIH, Darko. VO-KA Celje. Intervju. 12. 03. 2013
19. KOPAČ, Janez. ZZV Celje. Intervju. 05. 03. 2013
20. HORVAT, Igor. ZZV Ljubljana. Komunikacija po elektronski pošti. 21. 02. 2013.
21. Lep planet – Recikliranje za vsakogar (uporabljeno 05. 02. 2013, 16.30)
Dostopno na spletnem naslovu:
<http://www.lep-planet.si/o-recikliranju/zakaj-je-recikliranje-pomembno/>
22. Mestna občina Celje (uporabljeno 12. 02. 2013, 21.30)
Dostopno na spletnem naslovu:
<http://moc.celje.si>
23. MojaAnketa.si. (uporabljeno 24. 02. 2013, 11.05)
Dostopno na spletnem naslovu:
<http://www.mojaanketa.si/anketa/276966082//>
24. OKP Javno podjetje za komunalne storitve Rogaška Slatina d.o.o. (uporabljeno 22. 02. 2013, 17.58) Dostopno na spletnem naslovu:
<http://www.okp.si/>
25. Rathole (uporabljeno 01. 03. 2013, 17.27) Dostopno na spletnem naslovu:

<http://www.rathole.20m.com/>

26. Simbio d.o.o, družba za ravnanje z odpadki (uporabljeno 01. 02. 2013, 20.37)

Dostopno na spletnem naslovu:

<http://www.simbio.si/>

27. Slovensko društvo za boj proti nalezljivim boleznim (uporabljeno 22. 02. 2013, 20.55) Dostopno na spletnem naslovu:

<http://www.drustvo-bpnb.si/>

28. Statistični urad Republike Slovenije (uporabljeno 02. 02. 2013, 09.07)

Dostopno na spletnem naslovu:

https://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=5041

29. Tehnološki center za aplikativno tehnologijo (uporabljeno 06. 03. 2013, 20.30)

Dostopno na spletnem naslovu:

<http://www.eko-tce.eu/>

30. Vodovod – Kanalizacija d.o.o. (uporabljeno 08. 02. 2013, 19.30) Dostopno na spletnem naslovu:

<http://www.vo-ka-celje.si/dejavnosti/odvajanje-odpadnih-vod>

31. VO-KA d.o.o. Ljubljana. Komunikacija po elektronski pošti. 20. 02. 2013.

32. ZEOS, ravnanje z električno in elektronsko opremo d.o.o (uporabljeno 01. 03. 2013, 21.30) Dostopno na spletnem naslovu:

<http://www.zeos.si/>

33. MSDS EUROPE (uporabljeno 01. 03. 2013, 21.30) Dostopno na spletnem naslovu:

http://www.msds-europe.com/id-459-piktogramov_nevarnosti_ghs_clp.html

PRILOGE

Priloga 1 Vrste plastike (24)

ZNAK	OKRAJŠAVA	IME POLIMERA	UPORABA
	PET	polietilteraftalat	Za proizvodnjo poliestrskih vlaken, plastenkov za brezalkoholne pijače
	PE HD	polietilen visoke gostote	Za proizvodnjo različne embalaže, nakupovalnih vrečk, košar, cevi, plastičnih igral in vrtnega pohištva
	PVC	polivinil klorid	Za cevi, ograje in neživilske embalaže
	PE LD	polietilen nizke gostote	Za plastične vrečke, embalažo, laboratorijsko opremo različnih oblik, cevi
	PP	polipropilen	Za avtomobilske dele in industrijska vlakna, pokrovčke
	PS	polistiren	Za pisarniški material, pladnje, igrače, škatle za DVD-je in CD-je, stiropora
		Ostala plastika kot je akril, polikarbonat, najlon, steklena volna	

Priloga 2 Anketni vprašalnik

Spoštovani,

sem Teja, dijakinja 1. letnika I. gimnazije v Celju.

Vsak dan v gospodinjstvih nastane veliko odpadkov in odplak, ki za okolje predstavljajo veliko breme. Zato sem se odločila, da raziščem, kako se ljudje spopadamo s to težavo v naših gospodinjstvih. V ta namen sem pripravila anketni vprašalnik in vas prosim, da nanj odgovorite in mi tako pomagate pri moji raziskavi.

Za vaše odgovore se vam iskreno zahvaljujem.

Anketni vprašalnik

1. Spol:
 - moški
 - ženska
2. Starost:
 - Do 20 let
 - 21–35 let
 - 36–50 let
 - 51–65 let
 - Nad 66 let
3. Poštna številka: _____
4. Stanujete v:
 - stanovanjski hiši
 - stanovanju v bloku
5. Ali v vašem gospodinjstvu ločujete odpadke?
 - da
 - ne
6. Če ste odgovorili pritrdilno, vas prosim, da označite katere frakcije ločujete:
 - embalaža (plastenke, pločevinke, konzerve, tetrapak, pvc ...)
 - steklo
 - papir, karton
 - biološki odpadki
 - nevarni odpadki
7. Iz vašega gospodinjstva se odvajajo odpadne vode preko:
 - greznice
 - kanalizacije
 - male čistilne naprave
 - ne vem

8. Ali v vašem gospodinjstvu kaj od spodaj naštetega odvržete v straniščno školjko oz. odtok pomivalnega korita?

	VEDNO	VČASIH	NIKOLI
vato, vlažilne robčke			
palčke za ušesa			
plenice za enkratno uporabo			
vložke, tampone, kondome			
tekstil			
ostanke hrane			
jajčne lupine			
kavne usedline			
odpadna olja			
ostanke topil, škropiv, barv			
zdravila			
manjše kose embalaže			
živalske iztrebke			

9. Ali poznate delovanje čistilne naprave?

- da
- ne

10. Kakšen odstotek onesnaženja vode po vašem mnenju očisti čistilna naprava?

- manj kot 50 %
- od 51 % do 70 %
- od 71 % do 90 %
- več kot 90 %

11. Ali uporabniki lahko vplivamo na ceno čiščenja odpadnih voda?

- da
- ne

12. Kako razširjeni so po vašem mnenju glodavci v kanalizaciji?

- jih ni
- jih je malo
- jih je veliko

13. Če ste na zgornje vprašanje odgovorili pritrdilno, kaj je po vašem mnenju glavni razlog za pojav glodavcev v kanalizacijah?

- zavetje
- hrana
- ugodne razmere za razmnoževanje