

OSNOVNA ŠOLA GUSTAVA ŠILIHA LAPORJE



ODPADNE GOSPODINJSKE VODE V LAPORJU

Ekologija
raziskovalna naloga



Avtorica: Gaia Jelen
Mentorica: Aleksandra Vanček
Somentorica: Boža Arko

Laporje, 2018

ZAHVALA

V svojem prvem raziskovalnem delu bi se rada zahvalila gospe Aleksandri Vanček in gospe Boži Arko za vso strokovno pomoč, vodenje in pripombe, gospe Albini Avsec, ki je nalogo lektorirala, ter gospe Tini Lešnik za prevod povzetka. Prav tako bi se rada zahvalila staršem, ker so me pri mojem prvem raziskovanju podpirali in vzpodbujali.

KAZALO VSEBINE

1 UVOD.....	6
2 TEORETIČNI DEL	7
2.1 Kaj so odpadne vode?	7
2.2 Vrste odpadnih vod.....	7
2.3 Zakonodaja.....	8
2.4 Vrste greznic.....	8
2.5 Vrste malih komunalnih čistilnih naprav	9
2.5.1 Male biološke čistilne naprave.....	9
2.5.2 Male rastlinske čistilne naprave.....	10
2.6 Centralne čistilne naprave	10
3 RAZISKOVALNI DEL.....	12
3.1 Metodologija	12
3.1.1 Raziskovalne hipoteze	12
3.1.2 Raziskovalne metode	12
3.2 Rezultati	13
3.2.1 Preverjanje hipoteze 1 in hipoteze 2: Menim, da se odpadne komunalne vode v Laporju iztekajo v potoke ali v večje jarke; Zelo malo krajanov ima male komunalne čistilne naprave. ..	13
3.2.2 Preverjanje hipoteze 3: Največja težava pri ureditvi male komunalne čistilne naprave je previsoka cena.	14
3.3 Intervju z red. prof. ddr. Ano Vovk Korže – primer dobre prakse.....	14
4 RAZPRAVA	17
5 ZAKLJUČEK.....	18
6 LITERATURA.....	19
7 PRILOGE.....	20

KAZALO FOTOGRAFIJ

Slika 1: Gospodinjska odpadna voda po cevi odteka v bližnji potok.....	7
Slika 2: Padavinska odpadna voda odteka od hiše po betonskem jarku in neposredno na travnik.....	8
Slika 3: Biološka čistilna naprava	9
Slika 4: Rastlinska čistilna naprava	10
Slika 5: Naravno stranišče na učnem poligonu za samooskrbo Dole	15
Slika 6: Deževni vrt na učnem poligonu za samooskrbo Dole.....	15
Slika 7: Treebog na učnem poligonu za samooskrbo Dole	16

KAZALO DIAGRAMOV

Diagram 1: Kam odvajate vodo iz gospodinjstva?	13
Diagram 2: Kaj je glavni vzrok, da se še niste odločili za vgradnjo male komunalne čistilne naprave?14	

POVZETEK

Le nekaj ljudi v kraju Laporje ima malo komunalno čistilno napravo, iz katere bi v naravo iztekala očiščena voda. To je zelo zaskrbljujoče, saj se večina odpadnih voda iz gospodinjstev neprečiščenih odvaja neposredno v naravo in jo s tem onesnažuje. Na ta način se naravo obremenjuje s snovmi, ki ji škodujejo. Zaskrbljujoče je tudi to, da je zakonski rok, v katerem se mora to urediti, zelo blizu, to je do konca leta 2021, in zelo vprašljivo je, ali bodo v tem roku uspeli vsi namestiti male komunalne čistilne naprave.

Namen moje raziskovalne naloge je bil ugotoviti, kam krajani Laporja odvajajo odpadne gospodinjske vode, ali jih veliko že uporablja male komunalne čistilne naprave in kaj je glavni razlog, da do sedaj še niso vgradili male komunalne čistilne naprave. Želela sem tudi predstaviti naravno stranišče, ki sem ga videla med obiskom učnega poligona Dole, zato sem opravila intervju z lastnico, red. prof. ddr. Ano Vovk Korže.

V skladu z namenom sem si zastavila tri hipoteze, ki sem jih preverjala s pomočjo terenskega opazovanja v našem kraju in s pomočjo ankete, ki je bila izvedena med krajani Laporja. Moje predvidevanje, da se odpadne komunalne vode v Laporju iztekajo v potoke ali v večje jarke, se ni potrdilo. Potrjena je bila druga hipoteza, da ima malo krajanov malo komunalno čistilno napravo. Predvidevanje, da je največja težava, da gospodinjstva še nimajo urejenih malih komunalnih čistilnih naprav, previsoka cena, se je izkazalo za nepravilno. Menim, da bi bilo dobro vse hipoteze preveriti na večjem vzorcu gospodinjstev v kraju, saj je bila sedaj raziskava narejena le na osnovi šestindvajsetih anket.

Menim, da predstavlja investicija v malo komunalno čistilno napravo velik strošek, ki si ga marsikatero gospodinjstvo v kraju težko privoščiti, čeprav občina Slovenska Bistrica ponuja sofinanciranje gradnje male komunalne čistilne naprave.

Zanimivo bi bilo raziskati še, kaj krajani menijo o tem, da bi se na eno čistilno napravo priključilo več gospodinjstev. V tem primeru bi se lahko odločili za rastlinsko čistilno napravo, saj sem pri branju literature zasledila, da stroški za njeno izgradnjo niso tako visoki, učinki čiščenja pa so zelo dobri.

Ključne besede: odpadne gospodinjske vode, odpadne komunalne vode, male komunalne čistilne naprave, male biološke čistilne naprave, male rastlinske čistilne naprave

ABSTRACT

In Laporje there are just a few people who own a wastewater treatment plant, which enables the discharge of clean water into nature. This raises a concern, because the majority of uncleaned wastewater from households is discharged directly into nature and causing pollution. Harmful substances burden the nature. The situation is alarming, because the deadline for arranging wastewater discharge is nearing. This should be done until the year 2021, and it is questionable whether all the subjects will place a small wastewater treatment plant, until then.

The purpose of this research was to identify how wastewater is treated in Laporje, in what extent the wastewater treatment plants are used, and what is the main reason for not using them. I want to present a natural toilet, which I observed during my stay in Dole "Nature's classroom". I have conducted an interview with its owner prof. ddr. Ana Vovk Korže.

The first phase of the project involved writing hypothesis, which were later checked, by field observations and interviews. My assumption, that the wastewater is mainly discharged into streams and larger ditches, was refuted. The second hypothesis that, there are just a few people, who own a wastewater treatment plant, was supported. The assumption, that the high cost of small wastewater treatment is the main reason for its scares expansion, was refuted. Due to a relative small research sample (26 households), I would suggest to conduct a research in a larger scale.

In my opinion, the building of small wastewater treatments represents a high cost for households, even though the municipality of Slovenska Bistrica offers co-financing of the projects.

It would be interesting to investigate the idea of connecting more households to one wastewater treatment. In this case, the building of phytoremediation systems would be reasonable. According to the literature available, the costs of building are not as high, and the effect of cleaning is very good.

Key words: wastewater, small wastewater treatment, small biological cleaning stations, small phytoremediation systems

1 UVOD

Človek s svojim ravnanjem vedno bolj onesnažuje okolje. Zaradi tega je vedno manj pitne in neoporečne vode. V prihodnosti bomo morali najti vedno več načinov, kako ohraniti vodo čisto. Eden takšnih načinov je tudi uporaba male čistilne naprave.

Živim v kraju Laporje, kjer ni urejene kanalizacije za odvajanje in čiščenje odpadne komunalne vode v centralno čistilno napravo. Ker sem starše in sosede večkrat slišala, da se sprašujejo, kako bi uredili obstoječo greznico in kam naj speljejo odpadne gospodinjske vode, ko se bo to moralo po zakonu urediti na drugačen način, me zanima, kam moji krajanji sedaj odvajajo odpadno vodo iz greznic in kako nameravajo to urediti v prihodnje. Prav tako me zanima, ali je v kraju že kaj gospodinjstev, ki imajo lastno malo čistilno napravo.

V teoretičnem delu sem predstavila, kaj so odpadne vode. Nato sem predstavila, katere vrste odpadnih vod poznamo in do katerega leta moramo imeti male čistilne naprave. Opisala sem tudi pretočne in nepretočne greznice ter biološke in rastlinske čistilne naprave. V zadnjem poglavju sem predstavila, kako čistimo in odvajamo odpadne vode.

V raziskovalnem delu sem s pomočjo ankete poskušala potrditi ali ovreči naslednje hipoteze:

1. Menim, da se odpadne komunalne vode v Laporju iztekajo v potoke ali v večje jarke.
2. Zelo malo krajanov ima male komunalne čistilne naprave.
3. Največja težava pri ureditvi male komunalne čistilne naprave je previsoka cena.

Anketo sem opravila med krajanji Laporja. Moje raziskovanje je potekalo tudi na terenu, kjer sem preverjala, ali se odpadne vode iztekajo v potoke in večje jarke. Opravila sem tudi intervju z red. prof. ddr. Ano Vovk Korže, ki je na svojem učnem poligonu Dole prikazala dva načina, kako bi lahko očistili odpadno gospodinjsko vodo na naraven način.

2 TEORETIČNI DEL

2.1 Kaj so odpadne vode?

Pri skoraj vsaki človeški dejavnosti nastane odpadna voda. Voda se lahko onesnaži v zraku, še bolj pa v tleh. Ker je voda odlično topilo, se v njej raztapljajo različne snovi. Nekatere v vodi raztopljene snovi so škodljive za okolje, druge niso. Ko voda potuje, vanjo zaidejo tudi netopne snovi (razni odpadki, ostanki hrane ...). (Žinko, 2009)

Odpadne vode so vode, ki se po tem, ko jih uporabimo ali po padavinah onesnažene odvajajo v javno kanalizacijo ali neposredno v vode. (Roš, 2001) Poznamo več vrst odpadnih vod. To so: komunalna, industrijska in padavinska odpadna voda. (Močilnik, 2015)

2.2 Vrste odpadnih vod

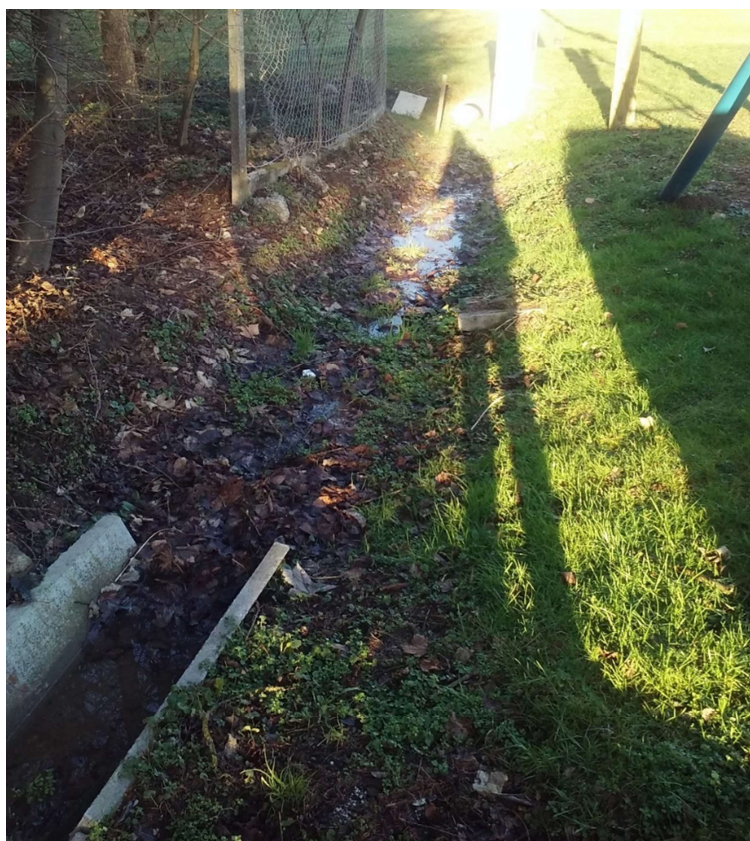
Komunalna odpadna voda nastaja v gospodinjstvih, in sicer pri kuhanju, pranju, uporabi v straniščih in pri drugih gospodinskih opravilih. Nastaja lahko tudi pri uporabi vode v proizvodnji, storitvenih ali drugih dejavnostih, lahko pa je tudi mešanica odpadnih vod z odpadno vodo iz proizvodnje ali s padavinsko odpadno vodo. (Močilnik, 2015)



Slika 1: Gospodinska odpadna voda po cevi odteka v bližnji potok, Laporje. 18. december 2018. (Avtorica: Gaia Jelen)

Industrijska odpadna voda nastaja v industriji, gospodarski in kmetijski dejavnosti ter po nastanku ni podobna komunalni odpadni vodi. (Viri odpadnih voda, b. d.)

Padavinska odpadna voda odteka iz utrjenih, tlakovanih ali z drugim materialom pokritih površin v vode ali v javno kanalizacijo. (Močilnik, 2015)



Slika 2: Padavinska odpadna voda odteka od hiše po betonskem jarku in neposredno na travnik, Laporje. 18. december 2018. (Avtorica: Gaia Jelen)

2.3 Zakonodaja

Konec leta 2017 je v Sloveniji začela veljati nova uredba o odvajanju in čiščenju komunalnih voda. Po novi uredbi morajo tisti, ki imajo pretočno greznico zgrajeno po predpisih, ki so veljali v času gradnje objekta, vgraditi malo komunalno čistilno napravo ob prvi rekonstrukciji objekta (ko bodo za rekonstrukcijo potrebovali gradbeno dovoljenje). Za tiste objekte, kjer pa odpadna voda odteka v okolje brez čiščenja ali greznica ni bila zgrajena po predpisih, je skrajni rok konec leta 2021. (Bavčar, 2017)

2.4 Vrste greznic

Greznica je pokrita, obzidana jama za zbiranje odpadnih vod. Običajno se uporablja tam, kjer hiša ni priključena na javno kanalizacijo. V njej se zadržujejo trdni delci iz odpadnih vod. V njej se voda ne očisti tako, da bi jo nato lahko izpustili v naravo. (Greznica, 2018)

»**Nepretočna greznica** je nepropusten zbiralnik za komunalno odpadno vodo, v katerem se voda zadrži in ne izteka v okolje.« (Nepretočna greznica, 2018) Služi za zbiranje in zadrževanje odpadne vode, ne pa za čiščenje. Dobro pri njej je, da je neprepustna in zato ne povzroča škode v bližnjem okolju. Slaba stran je, da jo moramo pogosto prazniti. To je velik strošek, pri praznjenju pa nastajajo tudi hrup in različni plini (izpušni, gniliščni ...). (Žinko, 2009)

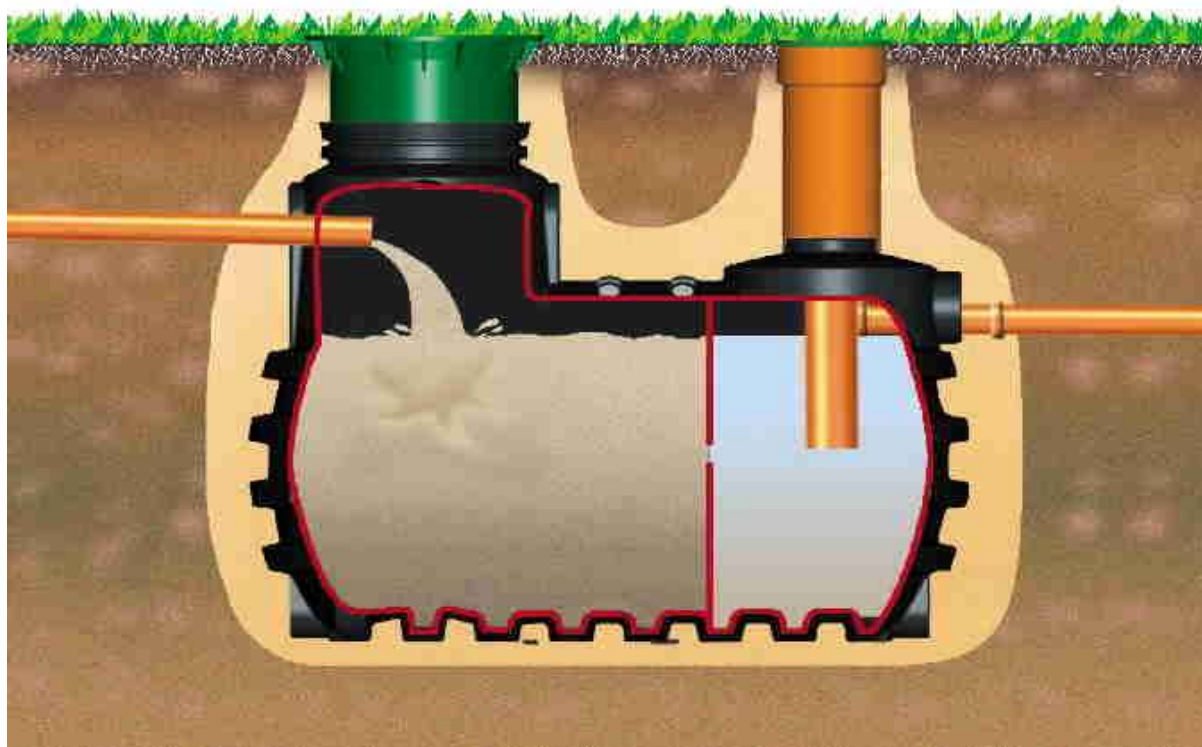
Pretočna greznica je zgrajena iz usedalnega prekata in enega ali več prekatov za anaerobno obdelavo odpadne vode. V njej se odpadna voda mehansko prečisti brez prezračevanja. Najprej gre voda v usedalni del, kjer se nabere največ usedlega blata, nato gre dalje v ostale prekate, kjer je teh snovi vedno manj. Na koncu ta obdelana voda odteče v okolje, po navadi teče v tla. (Obstoječa pretočna greznica, 2018; Greznica, 2018). Pretočne greznice so zato z okoljskega vidika in tudi finančno bolj sprejemljive od nepretočnih. (Žinko, 2009)

2.5 Vrste malih komunalnih čistilnih naprav

V tistih naseljih, kjer javnega kanalizacijskega omrežja ni in v prihodnosti njegova ureditev tudi ni načrtovana, bodo lastniki hiš morali sami urediti odvajanje gospodinjskih odpadnih vod. (Primc, 2017) Eno takšnih naselij je tudi Laporje. Lastniki hiš bodo tako morali po zakonodaji zgraditi nepretočno greznico ali malo komunalno čistilno napravo (biološko ali rastlinsko). Kot sem omenila že v prejšnjem poglavju, sta gradnja in vzdrževanje nepretočne greznice veliko dražja, zato se večina lastnikov odloča za izgradnjo male komunalne čistilne naprave. (Primc, 2017a)

2.5.1 Male biološke čistilne naprave

Male biološke čistilne naprave imajo obliko posode in so razdeljene na bazene ali prekate. Delujejo s pomočjo bakterij, ki v čistilno napravo pridejo s fekalijami. (Primc, 2017b) V naravi poteka biološko samočiščenje vod, kar se imenuje samočistilna sposobnost rek in jezer. Biološke čistilne naprave posnemajo ta proces, ki se dogaja v naravi.



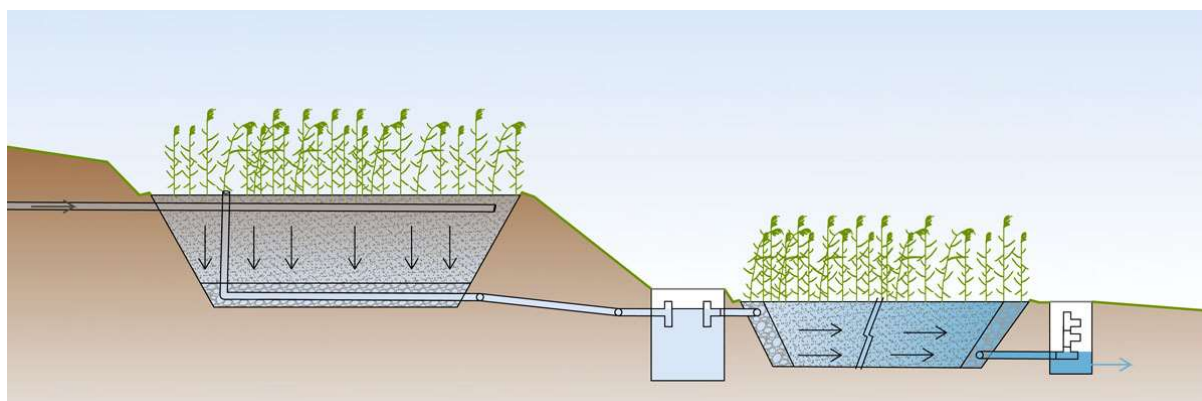
Slika 3: Biološka čistilna naprava. Pridobljeno iz Čistilne naprave, v Čistilne naprave, b. d., Pridobljeno 6. januarja 2018 s <http://www.cistilnenaprave.si/bioloske-greznice/>. Avtorske pravice [b. d.] od Čistilne naprave. Uporabljeno z dovoljenjem.

V prvi fazi tega postopka biološkega čiščenja se zadržijo trdni delci. Voda se precedi skozi grablje in sita, trde delce pa je potrebno odstraniti, da se sita ne zamašijo. V naslednji fazi poteka čiščenje s pomočjo mikroorganizmov. Odpadna voda se pomeša z mikroorganizmi in to se imenuje živo (aktivno) blato. Bakterije potrebujejo za svoje preživetje zrak, zato se v ta prostor vpahuje zrak, s pomočjo mikroorganizmov pa poteka proces aerobnega razgrajevanja. V zadnji komori se živo blato loči od očiščene vode. Mikroorganizmi se povežejo v kosme. Ker so težji od vode, se potopijo na dno komore. Živo blato, ki se usede, je potrebno vrniti nazaj v drugo komoro ali pa ga je potrebno izčrpati iz bazena. Na površju tako ostane očiščena voda, ki se jo lahko izpusti v naravo. Za male biološke čistilne naprave ne potrebujemo gradbenega dovoljenja, ker je to zelo enostaven objekt. Nekatere delujejo tudi brez električne energije. (Delovanje male biološke čistilne naprave, 2015–2017)

2.5.2 Male rastlinske čistilne naprave

Rastlinske čistilne naprave na naraven način čistijo odpadne vode. Sestavljene so iz gredic, ki so postavljene v vodi ena za drugo. V njih so posajene močvirske rastline, ki čistijo vodo. Odpadna voda se pretaka po gredicah in tako čisti. Teče lahko na površju ali pod površjem. Tam, kjer voda teče na površju, je za izgradnjo rastlinske čistilne naprave potrebno več prostora, težave pa so tudi pri nizkih temperaturah, ker voda lahko zamrzne.

Pri drugih rastlinskih čistilnih napravah pa lahko voda teče tudi pod površjem, da ne nastaja smrad in da se ne razvijajo komarji in drugi insekti. Voda teče skozi substrat, v katerem so mikroorganizmi, ki jo čistijo. Pri tem pomagajo tudi rastline, ki so nasajene nad substratom. Vzdrževanje rastlinske čistilne naprave ni zahtevno. Večkrat moramo pregledati cevi in jaške, odstraniti mulj in kositi rastline. Prečiščeno vodo lahko uporabimo za zalivanje, okrasni ribnik in pranje avtomobila. Ni pa primerna za zalivanje vrta. (Kaj je rastlinska čistilna naprava, 2012; Primc, 2017b)



Slika 4: Rastlinska čistilna naprava. Pridobljeno iz Boson d. o. o., od Boson d. o. o., 2014, Pridobljeno 5. januarja 2018 s <http://www.boson.si/?subpageid=252>. Avtorske pravice [2014] od Boson d. o. o. Uporabljeno z dovoljenjem.

2.6 Centralne čistilne naprave

Vsak dan porabimo velike količine vode. Ta se zavrže kot odpadna voda. Če želimo čim manj onesnaževati naravo, moramo poskrbeti, da se bodo onesnažene odpadne vode čim bolj očistile in da jih bomo lahko vrnili v naravo tako, da ne bodo negativno vplivale na okolje, v katerem živimo. Male čistilne naprave čistijo vodo, ki pride iz hiš ali manjših industrijskih objektov. Poznamo pa tudi velike

ali centralne čistilne naprave, v katere se iztekajo odpadne vode iz večjih objektov in mest. (Žinko, 2009)

»Voda, ki se porabi v gospodinjstvu ali industriji, se zavrže kot odpadna voda. Ta se pri uporabniku zbere in odvede v kanalizacijo. Kanalizacijski sistem je omrežje podzemnih kanalov z jaški, v katerih se zbira odpadna voda iz hiš in tovarn ter se izteka do čistilne naprave, kjer se prečisti, preden jo vrnemo nazaj v reke in morje.« (Žinko, 2009)

Odpadna voda po podzemnih kanalih odteče do čistilnih naprav, kjer se prečisti tako, da ni več škodljiva za okolje in ljudi. Čiščenje odpadnih vod se začne z mehanskim čiščenjem, pri katerem s filtri odstranjujemo trde odpadke. Od tam gre še vedno umazana voda v posebne bazene. Tam se začne biološko čiščenje, pri katerem se razgrajujejo organske snovi. Potem vodo prelijejo v usedalnik, ki vodo še dodatno prečisti s posedanjem. Iz usedalnika je voda napeljana v reko ali drugam v naravo. Čiščenje ločimo na primarno, sekundarno in terciarno. (Čistilne naprave, b. d.)

3 RAZISKOVALNI DEL

3.1 Metodologija

3.1.1 Raziskovalne hipoteze

V raziskavi sem preverjala naslednje hipoteze:

Hipoteza 1: Menim, da se odpadne komunalne vode v Laporju iztekajo v potoke ali v večje jarke.

Hipoteza 2: Zelo malo krajanov ima male komunalne čistilne naprave.

Hipoteza 3: Največja težava pri ureditvi male komunalne čistilne naprave je previsoka cena.

3.1.2 Raziskovalne metode

Pri raziskovanju sem uporabljala opazovanje na terenu, anketo in intervju. Opazovala sem bližnje potoke v kraju Laporje in iskala, če so v njih speljane cevi, po katerih se vanje izteka odpadna gospodinjska voda. Preverjala sem, ali se pri kateri izmed hiš odpadna voda izteka v naravo.

Svoje hipoteze sem preverjala tudi s pomočjo ankete. Izdelala sem jo s spletno aplikacijo 1ka in jo objavila na spletu. Nato sem krajanom Laporja od hiše do hiše delila povezavo do spletne ankete. Ankete sem delila tudi v papirnati obliki, ker nekateri nimajo dostopa do interneta ali ga ne znajo uporabljati. V anketi je sodelovalo 26 gospodinjstev iz 26 hiš v Laporju.

Intervju pa sem izvedla preko elektronske pošte. Red. prof. ddr. Ani Vovk Korže sem zastavila vnaprej pripravljena vprašanja, povezana s čiščenjem odpadnih vod na njenem učnem poligonu v Dolah. Pri delu sem uporabila še analitično in sintetično metodo, ko sem analizirala podatke ter zapisovala ugotovitve.

3.2 Rezultati

Z anketo sem želela raziskati, kam Laporčani odvajajo odpadno vodo iz gospodinjstva in kaj je glavni vzrok, da se še niso odločili za vgradnjo male komunalne čistilne naprave.

3.2.1 Preverjanje hipoteze 1 in hipoteze 2: Menim, da se odpadne komunalne vode v Laporju iztekajo v potoke ali v večje jarke; Zelo malo krajanov ima male komunalne čistilne naprave.

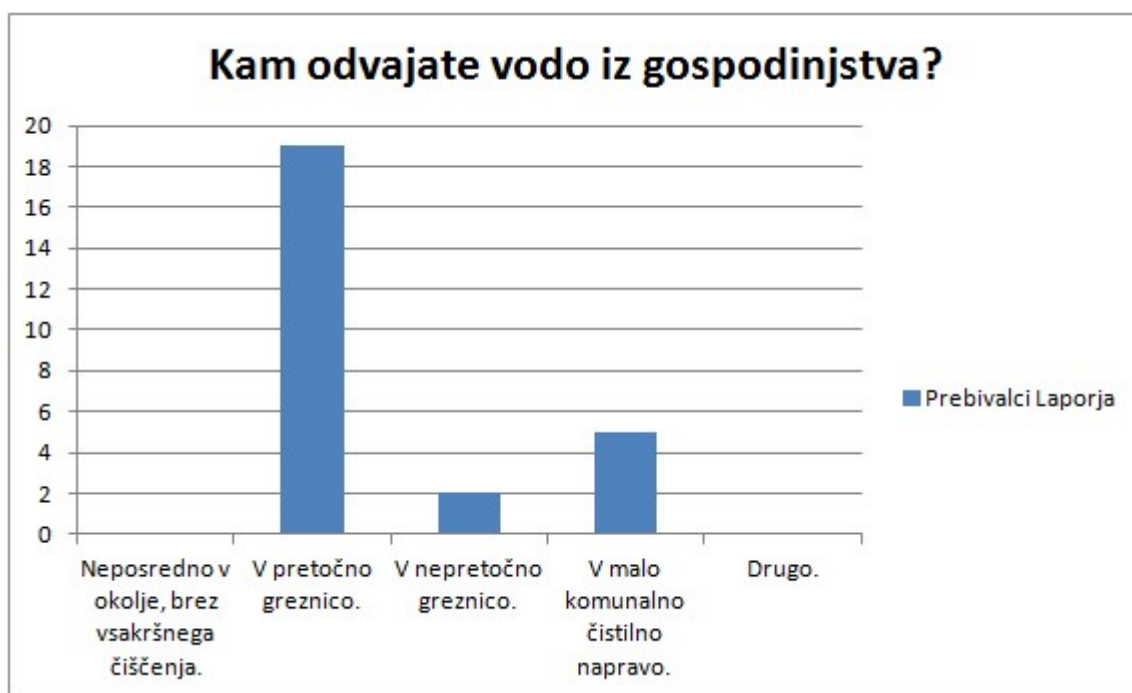


Diagram 1: Kam odvajate vodo iz gospodinjstva?

Iz grafa je razvidno, da ima največ ljudi pretočno greznico, in sicer 19 gospodinjstev (73 %), kar je več kot sem pričakovala. Malo komunalno čistilno napravo ima 5 gospodinjstev, to je 19 % na raziskanem vzorcu. Nepretočno greznico pa imata 2 gospodinjstvi (8 %) na raziskanem vzorcu. Nihče od anketiranih nima odpadne gospodinjske vode speljane neposredno v okolje brez vsakega čiščenja. Iz tega je razvidno, da je moja 1. hipoteza ovržena. Razvidno je tudi, da je moja 2. hipoteza potrjena.

3.2.2 Preverjanje hipoteze 3: Največja težava pri ureditvi male komunalne čistilne naprave je previsoka cena.



Diagram 2: Kaj je glavni vzrok, da se še niste odločili za vgradnjo male komunalne čistilne naprave?

Iz grafa je razvidno, da je največji vzrok, da se prebivalci Laporja še niso odločili za vgradnjo male komunalne naprave, ker še ni potekel rok za ureditev (9 gospodinjstev – 35 %). Enako število anketirancev je odgovorilo, da malo komunalno čistilo napravo že imajo ali da je vzrok za neizgradnjo čistilne naprave pomanjkanje denarja (oboje po 5 gospodinjstev – 19 %). Sledijo odgovori “Stvar ni dorečena”, “S tem nismo bili seznanjeni”, “Akcija še ni bila organizirana”, “Ker ni dogovora na lokalni ravni o MKČN Laporje” in “Ker ni prostora” (po 1 gospodinjstvo – 4 %). Iz tega je razvidno, da je moja 3. hipoteza ovržena.

3.3 Intervju z red. prof. ddr. Ano Vovk Korže – primer dobre prakse

(A. Vovk Korže, osebna komunikacija, 14. februar 2018)

1. Na učnem poligonu za samooskrbo Dole lahko med drugim vidimo naravno stranišče. Večina ljudi pozna poljsko stranišče. V čem se naravno stranišče razlikuje od poljskega? Zakaj ste se odločili za postavitev takšnega stranišča?

Beseda poljski pove, da stoji takšno stranišče na kmetijskem zemljišču. Beseda naravni pa, da deluje brez kemikalij, po naravni poti, torej z naravno razgradnjo. Slednji lahko stoji tudi na nekmetijskem območju. Poljsko stranišče je podporni element v kmetijstvu, naravno pa ni nujno podpora kmetijstvu.



Slika 5: Naravno stranišče na učnem poligonu za samooskrbo Dole. Pridobljeno od A. Vovk Korže, 2018. Avtorske pravice 2018 od Ana Vovk Korže. Uporabljeno z dovoljenjem.

2. Kako deluje naravno stranišče?

Naravno stranišče je postavljeno na terenu, ki rahlo visi. Pod njim so nasuti silikatni kamni s Pohorja (peščeni filter), ki delujejo kot lijak. Pod njimi je drenažna cev, ki vodo usmeri v Deževni vrt. V Deževnem vrtu je 1 m globoko nasut drenažni pesek, preko je nasuta zemlja, na njej pa so posajene vlagoljubne rastline (kolmež in šaš). V naravnem stranišču delujejo bakterije in mikroorganizmi, ki različno biomaso razgradijo na primarne elemente in tako omogočijo razpad. Primarni elementi so dušik, ogljik. Po letu dni ali manj se vsa biomasa v stranišču razgradi v kompost, humus, ki ga lahko dodamo v kmetijsko zemljo.



Slika 6: Deževni vrt na učnem poligonu za samooskrbo Dole. Pridobljeno od A. Vovk Korže, 2018. Avtorske pravice 2018 od Ana Vovk Korže. Uporabljeno z dovoljenjem.

3. Voda steče po hribu navzdol. Kaj pa se zgodi s trdnimi delci?

Premik trdnih delcev po pobočju strokovno imenujemo denudacija. Voda take delce hitro odnaša, zato se pojavi erozija, to je odnašanje zemlje.

Da preprečimo odnašanje zemlje, na pobočju naredimo terase in zadrževalne travne mulde, s katerimi vodo ustavimo in jo zadržimo na pobočju.

4. Ali lahko vodo iz Deževnega vrta spustimo v okolje?

Deževni vrt je ponikovalni element deževnice, zato v njem ne shranjujemo vode, saj nima »dna« kot rastlinska čistina naprava in voda lahko odteka. Bistvo Deževnega vrta je, da v kratkem času sprejme veliko vode in prepreči poplave. Deževna voda ponikne in je ne moremo ponovno uporabiti.

5. Bi lahko ljudje na ta način nadgradili obstoječe greznice?

Deževni vrt ni povezan z greznicami, v njega ne spuščamo odpadne vode, ampak deževnico. Le te pa ne smemo spuščati v greznice, zato velja strogo pravilo ločenega odvajanja deževnice in odpadne vode. Obstoječe greznice bi lahko nadgradili z rastlinskimi čistilnimi napravami. Te pa delujejo po sistemu filtracije, čiščenja in poliranja, kar opravijo peščeni filtri in rastline s fitoremediacijsko močjo.

6. Ali imate na vašem poligonu še kakšen sistem za čiščene odpadne vode?

Na učnem poligonu za samooskrbo Dole ne nastaja odpadna voda v večjih količinah, zato sta dva sistema vezana na stranišče, in sicer na poljsko stranišče, kjer odpadni material razpada po naravni poti. Gre torej za sistem kompostiranja in ta material potem dognoji miskantus, ki ga gojim na poligonu. Drugi sistem pa je peščeni filter. Ta čisti vodo v kuhinji, ker voda teče 7 m daleč in 1,5 m globoko po peščenem filtru.

Uvajam pa še nov sistem stranišča, in sicer Treebog, to je drevesno stranišče, kjer vrbe in breze s koreninami počrpajo višek hranil (ogljik, dušik) in tako skrbijo, da lahko imamo tak Treebog tudi v zavarovanih območjih, ob parkiriščih in seveda na kmetijah.



Slika 7: Treebog na učnem poligonu za samooskrbo Dole. Pridobljeno od A. Vovk Korže, 2018. Avtorske pravice 2018 od Ana Vovk Korže. Uporabljeno z dovoljenjem.

4 RAZPRAVA

Na podlagi anket sem ugotovila, da ima na raziskanem vzorcu največ gospodinjstev pretočno greznico (73 %). Malo komunalno čistilno napravo ima 19 % anketiranih, 8 % anketiranih pa ima nepretočno greznico. S tem je bila moja 1. hipoteza ovržena, 2. pa potrjena.

Največji vzrok, da prebivalci Laporja še nimajo vgrajenih malih komunalnih čistilnih naprav, je časovna oddaljenost zakonskega roka za ureditev le-teh (9–35 %). Temu vzroku sledi pomanjkanje denarja (5–19 %). S tem je bila ovržena moja 3. hipoteza. Menim, da bi pri tem vprašanju prišlo do sprememb, če bi bil vzorec anketiranih večji. Prav tako menim, da je cena pomemben dejavnik, ki vpliva na to, da gospodinjstva še nimajo čistilnih naprav.

Na tem mestu se je namreč potrebno vprašati, ali so dobljeni podatki popolnoma verodostojni, saj anketa ni zajela vseh gospodinjstev Laporja, ampak samo del le-teh (26). Da bi bili podatki verodostojni, bi morala anketirati vsaj okrog 70 % gospodinjstev v kraju.

Menim, da sem v svoji prvi raziskovalni nalogi izbrala ustrezne metode dela. Raziskovalno nalogo bi lahko izboljšala tako, da bi povečala vzorec anketiranih gospodinjstev, saj bi bili takrat podatki bolj verodostojni.

Z zakonom določen rok za zamenjavo pretočne greznice z malo komunalno čistilno napravo je zelo kratek. To se mora urediti do konca leta 2021. Investicija v malo komunalno čistilno napravo predstavlja velik strošek, ki si ga marsikatero gospodinjstvo v kraju težko privošči. Občina krajanom pomaga na ta način, da je objavila javni razpis o sofinanciranju malih komunalnih čistilnih naprav, saj ima za to zagotovljena sredstva v proračunu. Vprašanje pa je, če se bodo krajan tega poslužili oziroma če vedo za to obliko pomoči.

5 ZAKLJUČEK

Zelo malo ljudi v kraju ima malo biološko čistilno napravo, iz katere bi se v naravo iztekala očiščena voda. To je zelo zaskrbljujoče, ker se večina odpadnih voda iz gospodinjstev neprečiščenih odvaja neposredno v naravo in jo s tem onesnažuje. Na ta način se naravo obremenjuje s snovmi, ki jo onesnažujejo. Zaskrbljujoče je tudi to, da zakonski rok, v katerem se mora to urediti, ni pretirano dolg. To mora biti urejeno do konca leta 2021. Pojavlja se vprašanje, ali bodo v tem roku uspeli vsi namestiti male komunalne čistilne naprave.

Moje predvidevanje, da se odpadne komunalne vode v Laporju iztekajo v potoke ali v večje jarke, se ni potrdilo, potrdila pa se je hipoteza, da ima malo krajanov komunalno čistilno napravo. Predvidevanje, da je največja težava, da gospodinjstva še nimajo urejenih malih komunalnih naprav, previsoka cena, se je pokazalo za nepravilno, zato bi bilo zanimivo to hipotezo raziskati na večjem vzorcu gospodinjstev v kraju.

Menim, da predstavlja investicija v malo komunalno čistilno napravo za gospodinjstvo velik strošek, ki si ga marsikatero gospodinjstvo v kraju težko privoščiti, čeprav ima občina Slovenska Bistrica v proračunu zagotovljena sredstva za sofinanciranje.

Zanimivo bi bilo raziskati še, kaj krajanje menijo o tem, da bi se na eno čistilno napravo priključilo več gospodinjstev. V tem primeru bi se lahko odločili za rastlinsko čistilno napravo, saj sem pri branju literature zasledila, da stroški za njeno izgradnjo niso tako visoki, učinki čiščenja pa so zelo dobri.

6 LITERATURA

Bavčar, J. (2017). Čistilne naprave: daljši tudi rok za ureditev greznic. *Delo in dom*. Pridobljeno 5. januarja 2018 s <http://www.deloindom.si/skrbno-z-vodo/cistilne-naprave-daljsi-tudi-rok-za-ureditev-greznic>

Čistilne naprave. (b. d.). Na *Čistilne naprave*. Pridobljeno 5. januarja 2018 s <http://www.cistilnenaprave.si/>

Delovanje male biološke čistilne naprave. (2015–2017). Na *Timma*. Pridobljeno 6. januarja 2018 s <http://bioloske-cistilne-naprave.si/delovanje-male-bioloske-cistilne-naprave/>

Greznica. (2018). Na *Opinio.si*. Pridobljeno 10. januarja 2018 s <http://www.opinio.si/vprasanja-odgovori/cistilne-naprave/27-greznica>

Kaj je rastlinska čistilna naprava. (2012). Na *Bodi eko*. Pridobljeno 5. februarja 2018 s <https://www.bodieko.si/rastlinska-cistilna-naprava>

Močilnik, K. (2015). *Čiščenje industrijske odpadne vode* (Diplomsko delo, Visoka šola za varstvo okolja). Pridobljeno 10. januarja 2018 s: [http://www.vsvo.si/images/pdf/2015100841_Diplomska_naloga__%C4%8Ci%C5%A1%C4%8Denje_i_ndustrijske_odpadne_vode__Katja_Mo%C4%8Dilnik,2015_\(1\)-1.pdf](http://www.vsvo.si/images/pdf/2015100841_Diplomska_naloga__%C4%8Ci%C5%A1%C4%8Denje_i_ndustrijske_odpadne_vode__Katja_Mo%C4%8Dilnik,2015_(1)-1.pdf) (10.1. 2017)

Nepretočna greznica. (2018). Na *Vo-ka.si*. Pridobljeno 5. februarja 2018 s <http://www.vo-ka.si/informacije/male-komunalne-cistilne-naprave-greznice/nepretocna-greznica>

Obstoječa pretočna greznica. (2018). Na *Vo-ka.si*. Pridobljeno 5. februarja 2018 s <http://www.vo-ka.si/informacije/male-komunalne-cistilne-naprave-greznice/obstojeca-pretocna-greznica>

Primc, B. (2017a). Odpadne vode v gospodinjstvu: izpust v naravo prepovedan. *Delo in dom*. Pridobljeno 5. januarja 2018 s <http://www.deloindom.si/odpadna-voda/odpadne-vode-v-gospodinjstvu-izpust-v-naravo-prepovedan>

Primc, B. (2017b). Voda v hiši in na vrtu: mala čistilna naprava ni smetnjak. *Delo in dom*. Pridobljeno 5. januarja 2018 s <http://www.deloindom.si/cistilne-naprave/voda-v-hisi-na-vrtu-mala-cistilna-naprava-ni-smetnjak>

Rastlinske čistilne naprave. (2014). [Fotografija na spletu]. Pridobljeno 11. januarja 2018 s <http://www.boson.si/?subpageid=252>

Roš, M. (2001). *Biološko čiščenje odpadne vode* (1. natis). Ljubljana: GV založba.

Viri odpadnih voda. (b. d.). Na *kemija.net*. Pridobljeno 20. decembra 2017 s https://kemija.net/e-gradiva/odvajanje_in_ciscenje_odpadnih_voda/1_0_Viri_odpadnih_voda/index.html

Žinko, B. (2009). *Čiščenje in odvajanje odpadnih voda v razpršenih naseljih* (Diplomsko delo, DOBA, Višja strokovna šola Maribor). Pridobljeno 20. decembra 2017 s <http://www.doba.si/ftp/diplome/11100050144.pdf>

7 PRILOGE

PRILOGA A: Anketni vprašalnik

Spoštovani,

sem Gaia Jelen, učenka 6. a razreda Osnovne šole Gustava Šiliha Laporje. V letošnjem šolskem letu sem se odločila, da izdelam raziskovalno nalogo o odpadnih gospodinjskih vodah v Laporju. Ker v gospodinjstvih porabimo veliko vode, ki potem onesnažena odteče dalje, me zanima, kako je to področje urejeno v kraju Laporje. V ta namen sem izdelala kratko anketo, zato Vas vljudno prosim, če odgovorite na spodnja vprašanja.

Anketa je anonimna.

Hvala za sodelovanje!

1. V katerem kraju prebivate?

- Laporje
- Križni Vrh
- Slovenska Bistrica
- Drugo:

2. Kam odvajate vodo iz gospodinjstva?

- Neposredno v okolje, brez vsakršnega čiščenja.
- V pretočno greznico.
- V nepretočno greznico.
- V malo komunalno čistilno napravo.
- Drugo:

3. Ali veste, do kdaj je potrebno obstoječo greznico zamenjati z malo komunalno čistilno napravo?

- Da.
- Ne.

4. V kolikor ste na predhodno vprašanje odgovorili z da, Vas prosim, če mi lahko zapišete odgovor, kdaj je skrajni čas za vgradnjo male komunalne čistilne naprave.

5. Kdaj nameravate zamenjati obstoječo greznico z malo čistilno napravo?

6. Kaj je glavni vzrok, da se še niste odločili za vgradnjo male komunalne čistilne naprave?

- Pomanjkanje denarja.
- Ker še ni potekel rok za ureditev.
- Drugo:

7. Bi se odločili za nakup male komunalne čistilne naprave, če bi vam jo občina sofinancirala?

- Da.
- Ne.

8. V katero starostno skupino spadate?

- Do 20 let.
- Od 21 do 40 let.
- Od 41 do 60 let.
- 61 let ali več.